

ISSN 2226-0099

Міністерство освіти і науки України  
державний вищий навчальний заклад  
«Херсонський державний аграрний університет»



# **Таврійський науковий вісник**

**Сільськогосподарські науки**

**Випуск 98**

**Херсон – 2017**

*Рекомендовано до друку вченою радою  
Херсонського державного аграрного університету  
(протокол № 12 від 28.06.2017 року)*

Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 98 - Херсон: Гринь Д.С., 2017. – 242 с.

Видається за рішенням Науково-координаційної ради Херсонської області Південно-го наукового центру Національної академії аграрних наук України, вченої ради Херсонського державного аграрного університету та Президії Української академії аграрних наук з 1996 року. Зареєстрований у ВАК України в 1997 році “Сільськогосподарські науки”, перереєстрацію пройшов у червні 1999 року (Постанова президії ВАК № 1-05/7), у лютому 2000 року (№ 2-02/2) додатково “Економіка в сільському господарстві”, у червні 2007 року (№ 1-05/6) додатково “Іхтіологія” та у квітні 2010 року “Сільськогосподарські науки” (№ 1-05/3). Свідцтво про державну реєстрацію КВ № 13534-2508 ПР від 10.12.2007 року.

**Редакційна колегія:**

1. Кирилов Ю.Є. - д.е.н., професор (головний редактор);
2. Яремко Ю.І. - д.е.н., доцент (заст. головного редактора);
3. Подаков Є.С. - к.е.н., доцент (відповідальний редактор);
4. Ушкаренко В.О - д.с.-г.н., професор, академік НААНУ;
5. Євтушенко М.Ю. - д.б.н., професор, чл.-кор. НААНУ;
6. Лавриненко Ю.О. - д.с.-г.н., професор, чл.-кор. НААНУ;
7. Пелих В.Г. - д.с.-г.н., професор, чл.-кор.НААНУ;
8. Агєєц В.Ю. – д.с.-г.н., професор (Білорусь)
9. Арсан О.М. – д.б.н., професор; Андрусенко І.І. - д.с.-г.н., професор;
10. Базалій В.В. – д.с.-г.н., професор
11. Бойко М.Ф. - д.б.н., професор;
12. Вовченко Б.О. - д.с.-г.н., професор;
13. Гамаюнова В.В. - д.с.-г.н., професор;
14. Грановська Л.М. - д.е.н., професор;
15. Данілін В.М. - д.е.н., професор;
16. Дебров В.В. - д.с.-г.н., професор;
17. Зубкова О. – д.б.н., професор (Молдова)
18. Кирилов Ю.Є. - д.е.н., доцент
19. Коковіхін С.В. - д.с.-г.н., професор
20. Кольман Р. – д.с.-г.н. (Польща)
21. Кудряшов В.П. - д.е.н., професор;
22. Лимар А.О. - д.с.-г.н., професор;
23. Мармуль Л.О. - д.е.н., професор;
24. Міхеєв Є.К. - д.с.-г.н., професор;
25. Морозов В.В. - к.с.-г.н., професор;
26. Морозов О.В. - д.с.-г.н., професор;
27. Морозов Р.В. - д. е.н., професор;
28. Мохненко А.С. - д.е.н., професор;
29. Наконечний І.В. - д.б.н., професор;
30. Нежлукченко Т.І. - д.с.-г.н., професор;
31. Осадовський З. – д.е.н., професор (Польща)
32. Петшак С. – д.е.н., професор (Польща)
33. Пилипенко Ю.В. – д.с.-г.н., професор;
34. Руснак А.В. – д.е.н., професор
35. Соловійов І.О. - д.е.н., професор;
36. Федорчук М.І. - д.с.-г.н., професор
37. Танклевська Н.С. - д.е.н., професор;
38. Ходосовцев О.Є. - д.б.н., професор;
39. Шерман І.М. - д.с.-г.н., професор.

---

# ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО

---

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТИНІЕВОДСТВО, ОВОЩЕВОДСТВО И БАХЧЕВОДСТВО

AGRICULTURE, CROP PRODUCTION, VEGETABLE AND MELON GROWING

УДК: 633.854.78:631.674.6:631.5(477.7)

---

## СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ ПРИЧОРНОМОРСЬКОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

---

**Аверчев О.В.** – д. с.-г. н., професор,  
**Дімитрієв С.М.** – аспірант, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

*В статті наведені результати вивчення сучасного стану та перспективи вирощування соняшнику в умовах краплинного зрошення Причорноморського степу України. Встановлено, що соняшник займає біля 70% у структурі посівних площ олійних культур та біля 85% валового збору. Україна входить в ТОП-10 виробників соняшника в світі. Розширення площ соняшнику на сьогоднішній день супроводжується загостренням екологічних та економічних питань, особливо це особливо стосується південного регіону України. В умовах Причорноморського степу України лімітуючим фактором збільшення виробництва соняшнику є волога.*

*Однією із перспективних технологій вирощування соняшнику є вирощування його на краплинному зрошенні. На сьогоднішній день ця система зрошення є важливим заходом в реалізації ефективного використання ресурсного потенціалу в зрошуваному землеробстві. Проведені дослідження показали, що вирощування соняшнику на краплинному зрошенні в умовах Причорноморського степу не тільки можливе але економічно вигідне. Оскільки врожайність соняшнику на краплинному зрошенні в залежності від варіантів склала до 4,0 т/га.*

*Реалізація в життя запропонованої технології вирощування соняшнику на краплинному зрошенні дасть змогу не тільки знизити витрати поливної води, техногенне навантаження на довкілля але й підвищити врожайність та якість продукції.*

**Ключові слова:** соняшник, краплинне зрошення, вирощування, валовий збір, Причорноморський степ України, ефективність, рентабельність.

**Аверчев А.В., Дімитрієв С.М. Современное состояние и перспективы выращивания подсолнечника в условиях капельного орошения Причерноморской степи Украины**

*В статье приведены результаты изучения современного состояния и перспективы выращивания подсолнечника в условиях капельного орошения Причерноморской степи Украины. Установлено, что подсолнечник занимает около 70% в структуре посевных площадей масличных культур и около 85% валового сбора. Украина входит в ТОП-10 производителей подсолнечника в мире. Расширение площадей подсолнечника на сегодняшний день сопро-*

---

возмождается обострением экологических и экономических вопросов, особенно это особенно касается южного региона Украины. В условиях Причерноморской степи Украины лимитирующим фактором увеличения производства подсолнечника является влага.

Одной из перспективных технологий выращивания подсолнечника является выращивание его на капельном орошении. На сегодняшний день эта система орошения является важным мероприятием в реализации эффективного использования ресурсного потенциала в орошаемом земледелии. Проведенные исследования показали, что выращивание подсолнечника на капельном орошении в условиях Причерноморской степи не только возможно но экономически выгодно. Поскольку урожайность подсолнечника на капельном орошении в зависимости от вариантов составила до 4,0 т / га.

Реализация в жизнь предлагаемой технологии выращивания подсолнечника на капельном орошении позволит не только снизить затраты поливной воды, техногенная нагрузка на окружающую среду но и повысить урожайность и качество продукции.

**Ключевые слова:** подсолнечник, капельное орошение, выращивание, валовой сбор, Причерноморский степь Украины, эффективность, рентабельность.

#### ***Averchev O.V., Dimitriiev S.M. Present status and prospects for sunflower production under drip irrigation in the Black Sea steppe of Ukraine***

*The paper presents the results of examining the present status and prospects of growing sunflower under the conditions of drip irrigation in the Black Sea Steppe of Ukraine. It has been determined that sunflower accounts for about 70% in the structure of the areas under oil bearing crops and about 85% of the gross yield. Ukraine is in the TOP-10 of sunflower producers in the world.*

*At present the extension of the areas under sunflower is connected to the worsening of ecological and economic problems, especially it concerns the southern region of Ukraine.*

*The limiting factor of increasing sunflower production under the conditions of the Black Sea Steppe of Ukraine is moisture. One of the promising technologies is sunflower cultivation under drip irrigation. Currently, this irrigation system is an important measure aimed at the efficient use of the resource potential in irrigated agriculture.*

*The results of the research show that sunflower production under drip irrigation in the Black Sea Steppe is not only possible but also economically efficient, as sunflower yields under drip irrigation were up to 4.0 t/ha depending on the varieties. The implementation of the recommended technology of growing sunflower under drip irrigation will allow not only reducing irrigation water losses, man-caused impacts on the environment, but also increasing yields and product quality.*

**Key words:** *sunflower, drip irrigation, cultivation, total yield, Black Sea Steppe of Ukraine, efficiency, profitability.*

**Постановка проблеми.** Соняшник є основною олійною культурою, що вирощується в Україні. Біля 70% у структурі посівних площ олійних культур займає соняшник та біля 85% валового збору. Із насіння соняшнику виробляється приблизно дві третини всієї рослинної олії.[1].

З насіння соняшнику виробляється більше 60% всієї рослинної олії. Більше того, на початку дев'ятнадцятого століття, ця культура є однією з головних олійно-білкових культур світового землеробства, важливим джерелом виробництва олії і шроту. Вчені неодноразово в своїх працях акцентують свою увагу що соняшник відіграє особливу роль у поліпшенні фінансового стану сільськогосподарських підприємств у період подолання економічної кризи і переходу до ринкових відносин. [2] Через низькі затрати обігових коштів та високу ціну продукції виробництво соняшнику навіть за врожайності 10 ц/га забезпечує прибуток господарству. У південних регіонах України соняшник залишиться однією з основних культур.

Розширення площ соняшнику на сьогоднішній день супроводжується загостренням екологічних та економічних питань, особливо це стосується південного регіону України.

З метою збільшення виробництва соняшнику на Півдні України необхідно визначити раціональні нормативи витрат відповідних виробничих ресурсів, при цьому враховуючи основні чинники які впливають на підвищення якості і одержання екологічно чистої продукції. При цьому всі заходи які направлені на збільшення врожайності, не повинні шкодити навколишньому середовищу. [3].

На сьогоднішній день перед науковцями та товаровиробниками гостро постали питання забезпечення сталості землеробства, підвищення його продуктивності на основі ресурсо та енергозбереження в умовах зрошеного землеробства. Існуючі способи зрошення вже не відповідають сучасним вимогам часу.

Тому вивчення сучасного стану ринку та розробка адаптивних технологій вирощування соняшнику при краплинному зрошенні в умовах Причорноморського степу України з метою підвищення ефективності виробництва є актуальним.

Вирощування соняшнику завжди було традиційним у сільськогосподарському виробництві України і залишається важливою складовою стратегії економічного розвитку держави. Протягом останнього десятиріччя спостерігається стала тенденція розширення посівних площ цієї культури, що зумовлено вигідністю її вирощування для аграрних підприємств порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами. В науковій літературі є доволі багато відомостей про вирощування соняшнику в Причорноморському степу в умовах зрошення системою дощування, але данні про вирощування при краплинній системі практично відсутні.

**Постановка завдання.** Завданням досліджень було проведення аналізу стану виробництва насіння соняшнику і перспектив удосконалення технології вирощування культури в умовах зрошення. У процесі досліджень були використані монографічний, аналітичний, експериментальний, статистико – економічний методи та польові досліді.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сучасний стан вирощування соняшнику в Україні характеризується валовими зборами, обсягами реалізації продукції, співвідношенням експорту і імпорту насіння. Детальний аналіз розвитку галузі в Україні передбачає проведення оцінки факторів впливу на обсяги виробництва соняшнику.

Крім того, розвиток технічної галузі сприятиме створенню балансу у виробництві і споживанні, експорті та імпорті олій; зростанню обсягів кормо виробництва; вирішенню ряду соціальних проблем, зокрема зростання зайнятості і доходів значної чисельності населення в сільській районах.

Причорноморський степ України характеризується добрими природно-кліматичними умовами для вирощування соняшнику і в значній мірі дають змогу отримувати високоякісну сировину і продукти виробництва в обсягах, достатніх для забезпечення внутрішніх потреб і формування експортного потенціалу. Разом із тим, подальший розвиток галузі вимагає ґрунтовної економічної оцінки, перегляду цілого ряду позицій щодо технічно-технологічних,

організаційно-економічних та ринкових умов функціонування всього комплексу.

Україна входить в ТОП-10 виробників соняшника в світі. Площа посіві в 2015/16 МР складала 11,3 млн.т, що становить 28,8% від загального виробництва в світі.

За даними USDA, світовий ринок розраховує отримати від України в нинішньому сезоні майже 5 млн т соняшникової олії, що на 15% більше попереднього. Частка України у світовій торгівлі соняшниковою олією оцінюється на рівні 56%, що підтверджує одноосібне світове лідерство за зовнішніми продажами цього продукту. Загалом Україна експортує соняшкову олію у 90 країн, у тому числі найбільше в Індію, Китай, країни ЄС, Туреччину та Єгипет [4].

Головними напрямками експорту насіння соняшнику є: Португалія, Туреччина, Німеччина, Грузія, Нідерланди, Для порівняння: експорт олії з Росії становитиме 1,9 млн т, або 21% світового продажу, Аргентини — 0,6 млн т (6%). Загалом Україна експортує соняшкову олію у 90 країн, у тому числі найбільше в Індію, Китай, країни ЄС, Туреччину та Єгипет.

В структурі посівних площ олійні культури займають чільне місце. Так за даними Державної служби статистики в 2016 році площа посівів зайнятих під вирощування соняшнику складала 5904,5, що на 15,7% більше ніж в 2015 році. В структурі посівних площ дольова участь складала 22,1%.

Соняшник – одна з прибуткових культур України з найвищим рівнем рентабельності серед сільськогосподарських культур. Так, у 2015 р. від реалізації соняшникової олії господарства суспільного сектору отримали 28148,1 млн. грн. прибутку, тому соняшник посідає особливе місце в еко номіці та формуванні експортного потенціалу країни.

Високий рівень рентабельності вирощування цієї культури та виробництва з неї олії, зумовлений мінімальними виробничими витратами і порівняно високою реалізаційною ціною, стимулював значне розширення посівних площ. Висока відпускна ціна робить олійнопереробну галузь економічно вигідною для народного господарства України, сприяє підйому економіки. Попит на соняшник і соняшкову олію суттєво не зменшується при зростанні цін. Тому виробництво олійних культур і олієжирової продукції є одним з пріоритетних і перспективних напрямів розвитку аграрного сектора економіки України [5, с. 15-19].

В Україні насіння соняшнику є основою в загальному виробництві олійних культур. Майже дві третини у загальному виробництві цієї групи становить його частка. За останні роки в Україні просліджується чітка тенденція до збільшення виробництва насіння соняшнику (табл. 1.).

Якщо в 1990 році площа в усіх категоріях господарств України становила 1626,3 тис га, валовий збір 2570,8 тис.т., при урожайності 15,8 ц/га то в 2015 році площа посіві збільшилась на 317,6%, валовий збір на 434,9%, а врожайність на 136,7. Нинішнього року посівні площі під культурою збільшилися порівняно з 2015 роком на 17,6% і становили 3075,0 тис.га, валовий збір збільшився на 21,7%, такаж тенденція наблюдалася по показнику врожайності і становила 22,4 ц/га, що на 103,7% більша минулого року.

Таблиця 1 Динаміка вирощування соняшнику в Україні

Роки	В усіх категоріях господарств			в т.ч. в сільськогосподарських підприємствах		
	Площа, тис. га	Валовий збір, тис. т	Урожайність, ц/га	Площа, тис. га	Валовий збір, тис. т	Урожайність, ц/га
1990	1626,3	2570,8	15,8	1595,2	2509,2	15,7
1995	2007,6	2859,9	14,2	1940,6	2734,3	14,1
2000	2841,6	3457,4	12,2	2570,9	3025,7	11,8
2005	3689,1	4706,1	12,8	2899,1	3709,9	12,8
2010	4525,8	6771,5	15,0	3620,6	5585,6	15,4
2012	5081,7	8387,1	16,5	4106,6	7131,1	17,4
2013	5090,1	11050,5	21,7	4136,8	9445,8	22,8
2014	5212,2	10133,8	19,4	4226,0	8681,7	20,5
2015	5166,2	11181,1	21,6	4155,2	9549,2	23,0
2016	6075,0	13604,5	22,4	4969,7	11697,4	23,5
2016 .у % до2015 у % до до 2000 р.	117,6	121,7	103,7	119,6	122,5	102,2

Серед областей найбільші посіви соняшнику в 2016 році знаходилися у Харківській (1352,5 тис.га), Кіровоградській (1292,5 тис. га), Дніпропетровській (1263,6тис.га) та Миколаївська (1160,4 тис.га). В Херсонській області під посівами соняшнику було зайнято 613,1 тис.га, що на 26% більше минулого року. При цьому в сільськогосподарських підприємствах зосереджувалися найбільші площі зайняті під вирощування соняшнику. Так, частка посівів соняшнику у сільськогосподарських підприємствах становила 60%, фермерських господарствах - 20%. Решта - господарствами населення.

Діаграма свідчить, що площі, відведені під соняшник в Україні стабілізувалися на рівні 4,5-5,2 млн га, особливо у період 2010-2015 рр. Проте, валові збори мають стійку тенденцію зростання за рахунок підвищення врожайності від 15 до 22 ц /га (рис. 3).



Рис. 3 - Динаміка урожайності соняшнику в Україні, ц/га.

В умовах Причорноморського степу України лімітуючим фактором збільшення виробництва соняшнику є волога. Тобто стабільність землеробства значною мірою залежить від меліорації земель. Дві третини території України перебувають в умовах несприятливого водного режиму. У зв'язку із браком фінансування та відсутністю сприятливого правого поля для довгострокових інвестицій починаючи з 1990 року площа зрошуваних земель зменшилася більш ніж на 70%.

Сьогодні потенціал зрошуваних систем півдня України використовується лише на третину. Так, з наявних тут 1,77 млн га зрошуваних земель (без АРК) до поливного сезону у 2016 році було підготовлено лише 690,2 тис. га.

Найефективніше використовуються зрошувані землі у Херсонській області: із наявних 426,8 тис. га зрошуваних земель у поливному режимі використовується 291,8 тис. га (70%). Слід зауважити, що це єдина область, яка повністю поливає підготовлену до роботи площу протягом останніх років. У інших областях ситуація в рази гірша. Показник використання зрошуваних земель у Одеській області складає 19%, у Дніпропетровській – 14%, у Миколаївській – 13

Фізична зношеність насосних станцій, каналів і трубопроводних мереж досягає 82%.

В зв'язку з подорожанням енергоресурсів, матеріальних ресурсів в сучасних умовах ведення сільського господарства необхідно запроваджувати сучасні системи зрошення.

Такі складні комплексні питання мають вирішуватись на основі наукових досліджень та світового досвіду.

На сьогоднішній день перед науковцями та товаровиробниками гостро постали питання забезпечення сталості землеробства, підвищення його продуктивності на основі ресурсо- та енергозбереження в умовах зрошеного землеробства. Існуючі способи зрошення вже не відповідають сучасним вимогам часу.

На думку вчених однією із перспективних систем зрошення є краплинне. Відомо, що потенційні можливості технологій краплинного зрошення досягаються у першу чергу за рахунок оптимізації водного та поживного режимів ґрунту, дозволяють отримувати достатньо високі рівні врожайності за одночасної мінімізації питомих витрат на одиницю продукції. Цей факт є основним стимулом у впровадженні цього способу зрошення при вирощуванні соняшнику в умовах Причорноморського степу України.

При використанні систем краплинного зрошення здійснюється точне дозування надходження усіх елементів, які знаходяться в розчині, в тому числі контроль кількості розчину на одиницю площі зрошування. Крім того, така система дозволяє вносити збалансовану кількість азоту, фосфору, калію та інших елементів живлення з урахуванням фаз росту та сезонних потреб рослин. На відміну від звичайного поливу ця система зрошення дозволяє не тільки ефективно використовувати добрива, але і запобігати забрудненню навколишнього середовища.

Дані особливості крапельного зрошення і визначили напрямок досліджень, пов'язаний з розробкою принципово нової водозберігаючої, високоефе-



ктивної та екологічно безпечної технології вирощування соняшнику на крапельному зрошенні в умовах півдня України.

Дослідження проводилися в рамках виконання науково-технічної програми Херсонського державного аграрного університету: «Адаптивні технології вирощування сільськогосподарських культур при різних системах зрошення півдня України».

Польові дослідження були закладені в польовій сівозміні на землях ТОВ «Райз-Південь» Цюрупинського району Херсонської області. Попередник – соя. Ґрунт темно-каштановий середньосуглинковий.

Повторність досліду чотириразова, розміщення варіантів здійснювалось методом розщеплених ділянок.

Метою наших досліджень було обґрунтування параметрів водного режиму ґрунту, норм мінерального живлення та обробітку ґрунту в посівах соняшнику на краплинному зрошенні В дослідях вивчали: Фактор А – обробіток ґрунту; Фактор В – режим зрошення; Фактор С – фон живлення.

Повторність досліду чотириразова, розміщення варіантів здійснювалось методом розщеплених ділянок.

Результати дослідження показали, що вирощування соняшнику на краплинному зрошенні в умовах Причорноморського степу не тільки можливе але економічно вигідне. Оскільки врожайність соняшнику на краплинному зрошенні в залежності від варіантів склала до 4,0 т/га.

**Висновки.** Однією із перспективних технологій вирощування соняшнику є вирощування його на краплинному зрошенні. На сьогоднішній день ця система зрошення є важливим заходом в реалізації ефективного використання ресурсного потенціалу в зрошуваному землеробстві. Їх реалізація дасть змогу не тільки знизити витрати поливної води, зменшити техногенне навантаження на довкілля але й підвищити врожайність та якість сільськогосподарських культур.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. [Електронний ресурс] <http://www.StudFiles.ru/preview/1719979/>
2. [Електронний ресурс] BiblioFond.ru
3. [Електронний ресурс] [http://econf.at.ua/publ/konferencija\\_2015\\_12\\_16\\_17/sekcija\\_5\\_ekonomichni\\_nauki/osnovni\\_tendenciji\\_rozvitku\\_rinku\\_sonjashniku\\_v\\_ukrajini/36-1-0-680](http://econf.at.ua/publ/konferencija_2015_12_16_17/sekcija_5_ekonomichni_nauki/osnovni_tendenciji_rozvitku_rinku_sonjashniku_v_ukrajini/36-1-0-680).
4. [Електронний ресурс] <http://www.agro-business.com.ua/ostannia-vipnovyna/6749-rynok-soniashnyku-novogo-vrozhaiu.html>
5. Меліх О.О. Сучасний стан та напрями розвитку ринку соняшникової олії в Україні / О.О. Меліх, Н.В. Пасменко // Економіка харчової промисловості. – 2015. - Том 7, Випуск 3. – С. 15-19.
6. [Електронний ресурс] [http://propozitsiya.com/ua/viroshchu\\_vannya\\_sonyashnyku-na-kraplinnomu-zroshenni](http://propozitsiya.com/ua/viroshchu_vannya_sonyashnyku-na-kraplinnomu-zroshenni)

УДК 631.528:575.22:633.11

## ПРОДУКТИВНІСТЬ НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНОЧІ СТЕПУ УКРАЇНИ

**Андрусевич К. В.** – к.б.н.,  
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет  
**Назаренко М. М.** – к.б.н.,  
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

*Мета роботи охарактеризувати та порівняти продуктивність гібридів кукурудзи в умовах Півночі Степу України. Для досягнення поставленої мети проведено вивчення наступних елементів структури врожаю – діаметр та довжина качану, кількість зерен в качані та біологічна врожайність. В результаті досліджень обґрунтували, що для вирощування в Підзоні Північного Степу України рекомендовано другу групу гібридів за класифікаційним аналізом по параметрах зернової продуктивності, а саме - НК Термо, СІ Еладіум, СІ Ротанго, НК Люціус та НК Джитаго. Особливо перспективними є гібриди НК Термо та НК Люціус.*

**Ключові слова:** продуктивність, структура врожаю, кукурудза на зерно.

**Андрусевич Е. В., Назаренко Н. Н. Продуктивность новых гибридов кукурузы в условиях Севера Степи Украины**

*Цель работы охарактеризовать и сравнить продуктивность гибридов кукурузы в условиях Севера Степи Украины. Для достижения поставленной цели проведено изучение следующих параметров структуры урожая – диаметр и длина початка, количество зёрен в початке и биологическая урожайность. В результате исследований обосновано, что для выращивания в подзоне Севера Степи Украины рекомендуется вторая группа гибридов по классификационному анализу параметров зерновой продуктивности, а именно -НК Термо, СИ Эладийум, СИ Ротанго, НК Люциус и НК Джитаго. Особенно перспективными являются гибриды НК Термо и НК Люциус.*

**Ключевые слова:** продуктивность, структура урожайности, кукуруза на зерно.

**Andrusevych K. V., Nazarenko M. M. Productivity of new corn hybrids under the conditions of the Northern Steppe of Ukraine**

*The purpose of the investigations is to characterize and compare the performance of corn hybrids under the Northern Steppe conditions. For this purpose, we studied such structural elements of the yield as ear diameter and length, number of grains per ear and general grain productivity. The results of the studies show that for the Northern Steppe subzone of Ukraine, it is recommended to grow hybrids of the second group according to the classification analysis of grain productivity parameters: NK Thermo, SI Eladium, SI Rotango, NK Lucius and NK Dzhytago. NK Thermo and NK Lucius are the most promising hybrids.*

**Key words:** productivity, yield structure, corn for grain.

**Постановка проблеми.** При вирощуванні кукурудзи на зерно в зоні недостатнього зволоження без зрошення вибір гібриду є ключовим фактором, що обумовлює успіх в отриманні високих та стабільних врожаїв. Також це стосується з якості продукції. Гібриди вітчизняної селекції відрізняються своєю високою адаптивною здатністю до умов регіону, але, на жаль, поступаються за реалізуємим потенціалом продуктивності іноземним гібридам. В свою чергу, іноземні гібриди доволі часто не пристосовані до умов навколишнього середовища підзони Півночі Степу України[1].

Для коректного вибору гібриду, що повністю відповідає умовам конкретного сільгоспвиробника, необхідно провести дослідження для локальних

умов, вяснити якого мого точніше місцеві вимоги до властивостей гібриду та вимоги для культури взагалі. При визначенні цих особливостей слід урахувати наступні фактори: температурні умови в період вегетації, суми активних температур та кількість опадів в критичні фази, особливості прогріву ґрунту в весняний період, гідротермічний коефіцієнт по декадах, шкідники та хвороби, що переважають в даних умовах, частоти епіфітотій[2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Кукурудза (*Zea mais* L.) – одна з найбільш продуктивних та розповсюджених культур у світовому землеробстві. Серед вирощуваних культур на її долю в світовому виробництві зерна припадає більш 32 % Її унікальність складається з високої потенційної продуктивності (особливо в високому потенціалі використання ФАР) та універсальності використання. Майже в усіх країнах, де проводиться вирощування кукурудзи її використовують на зерно, котре йде на продовольчі (20 %), кормові (60 – 65 %) та технічні (15 – 20 %) потреби [5, 6].

Різні гібриди проявляють неоднакову реакцію не лише на гідротермальні умови, але й на агротехніку, що направлена на максимальне використання потенційної продуктивності гібридів [7].

За даними багатьох дослідників при повній реалізації ефекту гетерозису урожайність кукурудзи зростає до 20 %, а в окремих випадках до 50 % в порівнянні з контролем, де індивідуальні потреби гібриду були проігноровано[8].

Гібриди кукурудзи різних груп стиглості відрізняються цілим рядом морфобіологічних ознак та властивосте, у зв'язку з чим для реалізації потенційної продуктивності кожного конкретного біотипу необхідно створювати сприятливі умови для росту та розвитку рослин, які в свою чергу обумовлюються ґрунтово-кліматичними та ландшафтними особливостями регіону вирощування[9].

Щоб отримувати високі врожаї, необхідно спрямувати поєднання агротехніки та умов вирощування для реалізації потенційних можливостей генотипу гібриду[10].

Таким чином, удосконалення агротехнології вирощування та селекції на продуктивність у гібридів кукурудзи необхідно поєднувати з випробування відклику локальних умов до задоволення потреб конкретної рослини, з її особливостями в архітектурі та індивідуальними характеристиками онтогенезу, фаз проходження окремих[11].

В зв'язку з цим набуває особливого значення розробка окремих елементів технології вирощування та модифікація етапів селекційного процесу в залежності від умов регіону[12].

Основні питання, котрим присвячені провідні роботи в цій сфері присвячені реакції біотипів кукурудзи на зміну умов навколишнього середовища, які спричинялися погодними умовами, технологічними заходами, особливостями негативного та позитивного антропогенного впливу, біохімії рослин (зокрема, особливостям процесу фотосинтезу – співвідношенням активностей різних типів фотосистем та мінерального живлення) [13, 14].

Більшість авторів відзначали неоднотипову реакцію рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості на агротехнічні та погодні умови, а також неоднорідність оптимальних технологічних параметрів їх вирощування в різних

грунтово-кліматичних зонах, що є основним критерієм цілеспрямованих досліджень з районування нових гібридів[6, 7].

В умовах Півночі Степу, на відміну від інших регіонів, економічна ефективність в вирощуванні окремих гібридів, залежить від строків стиглості гібридів кукурудзи, вирощування середньопізніх гібридів зазвичай не окупується, а середньостиглі і середньоранні зразки забезпечують прибуток майже на рівні окупності коштів. Вважається, що лише введення нових гібридів, що здатні більш повною мірою реалізовувати потенційну продуктивність здатне змінити цю ситуацію[13, 15].

Згідно даних дослідників, найвищий умовний чистий прибуток у Дніпропетровській області за 8 років випробування забезпечили ранньостиглі форми, які внаслідок раннього розвитку рослин і послаблення процесів водоспоживання більш ефективно використовують обмежені запаси ґрунтової вологи і формують урожайність зерна на рівні з гібридами інших груп стиглості, проте з мінімальною його вологістю[8].

Від величини врожайності зерна і показників його передзбиральної вологості в значній мірі залежав рівень рентабельності виробництва. Множинний коефіцієнт кореляції між показниками свідчить про високий ступень залежності окупності коштів від зернової продуктивності і вологості зерна, а відповідний коефіцієнт множинної детермінації – про значне варіювання рентабельності виробництва під впливом досліджуваних ознак[9].

**Постановка завдання.** Мета роботи охарактеризувати та порівняти продуктивність гібридів кукурудзи в умовах Півночі Степу України.

**Матеріал і методика досліджень.** Досліди з випробування нових гібридів кукурудзи проводився з 2014 по 2016 рік в агрофірмі с. Знаменовка, Новомосковського району Дніпропетровської області. Використана територія закладена як полігон для демонстрації нових сортів та гібридів.

Кукурудзу вирощували за інтенсивної класичної та мінімальної технології вирощування, культура-попередник – озима пшениця. Посів проводився на початку березня з нормою висіву, рекомендованої для даного гібриду, площа ділянки 50 м<sup>2</sup>, повторність 4-х кратна. Система захисту – стандартна для Степу України [3, 4].

Проводили облік врожайності обмолотом ділянок та структурний аналіз добром 30 рослин з кожної ділянки[3, 4].

Математичну обробку одержаних результатів проводили за методикою дисперсійного аналізу, достовірність різниці між середніми дослідних варіантів і контролем оцінювали за критерієм Ст'юдента. Достовірність різниці між одержаними середніми дослідних варіантів і контролем оцінювали за критерієм Ст'юдента. Кластерний аналіз проводили в відповідному модулі програми Statistica 6.0 згідно стандартної методики[4].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В таблиці 1 наведені дані трьохрічного демонстраційного випробування з продуктивності досліджуваних гібридів кукурудзи на зерно в умовах Півночі Степу України.

**Таблиця 1. Зернова продуктивність та морфометрія гібридів кукурудзи в умовах Півночі Степу України**

Гібрид	Діаметр качану, см	Довжина качану, см	Кількість рядів зерен, шт	Кількість зерен, шт.	Вологість зерна
Делітоп	3,90±0,19	19,86±0,60	14,40±1,26	483,30±57,19	12,80±0,62
СІ Енігма	3,92±0,18	20,37±1,10	14,40±1,26	490,50±62,66	13,33±1,28
Аріосо	4,27±0,21	16,26±2,00	16,80±1,03	487,80±56,74	13,32±0,37
СІ Вералія	4,13±0,38	19,70±1,49	14,6±2,12	474,80±63,03	13,87±1,19
НК Термо	4,46±0,28	19,97±1,57	16,40±1,26	575,00±103,97	13,67±1,13
СІ Еладіум	4,35±0,15	16,36±1,95	16,80±1,69	506,40±62,85	13,53±0,52
СІ Новатоп	3,98±0,25	19,34±1,45	15,00±1,41	491,90±68,39	13,51±1,45
СІ Феномен	4,03±0,24	16,48±0,99	16,40±1,84	449,50±83,06	14,18±3,81
СІ Ротанго	4,04±0,34	19,24±1,40	15,00±1,70	514,40±70,19	12,85±0,96
СІ Респект	3,87±0,27	18,95±2,01	13,60±1,26	468,40±66,43	15,03±6,83
НК Люціус	4,34±0,23	18,41±2,34	15,60±1,26	512,10±74,01	21,32±0,68
СІ Креон	4,26±0,28	17,74±2,45	15,60±1,58	389,00±64,48	49,03±2,44
СІ Ірідіум	4,71±0,50	17,07±1,75	16,40±1,26	483,90±92,21	15,21±2,27
НК Фалькон	3,94±0,32	20,39±1,05	14,00±1,63	443,10±57,53	12,29±0,20
НК Джитаго	4,16±0,25	21,27±1,48	14,80±1,4	522,30±64,58	12,71±0,53

З таблиці знаходимо, що самий високий діаметр качану характерний для ранньостиглого гібриду СІ Ірідіум (4,71 см), трохи менший діаметр качанів у середньостиглих гібридів НК Термо, НК Люціус та Аріосо (4,46, 4,36, 4,27 см. відповідно), середньораннього гібриду СІ Еладіум (4,35 см.) та середньопізннього гібриду СІ Креон (4,26 см.). Діаметр качану середньоранніх гібридів НК Джитаго та СІ Вералія складає 4,16 та 4,13 см. відповідно. В усіх інших середнє значення діаметру качана на рівні 4,04 – 3,87 см. Самим малим характеризується середньоранній гібрид СІ Респект.

Що стосується середньої довжини качанів досліджуваних гібридів. Найбільшою довжиною качанів характеризуються середньоранні гібриди НК Джитаго та СІ Енігма (21,27 та 20,37 см відповідно) та ранньостиглий НК Фалькон (20,39 см). Дещо менша довжина качану для середньоранніх гібридів НК Термо та СІ Вералія (19,97 та 19,70 см. відповідно) та у ранньостиглого Делітоп (19,86 см.). Довжина качану варіює в межах 18,41 – 19,34 см у наступних гібридів НК Люціус, СІ Респект, СІ Ротанго та СІ Новатоп. У гібридів СІ Креон, СІ Ірідіум, СІ Феномен та СІ Еладіум середнє значення довжини качанів варіює в межах 17,74 – 16,36 см. Найменша довжина качанів у гібриду Аріосо.

Вищою середньою кількістю зерен в качані характеризується гібрид НК Термо (575 шт.), а найменшою СІ Креон (389 шт.).

В таблиці 2 наведені дані по характеристиці гібридів кукурудзи, котрі були представлені на дослідній території: призначення, група стиглості, ФАО, тип зерна, толерантність до хвороб, а також інші характеристики.

Таблиця 2. Таблиця 2. Характеристика гібридів кукурудзи

Гібрид	Призначення	Група стиглості:	ФАО	Тип зерна	Інтенсивність	Технологія	Толерантність до хвороб	Інші характеристики
Делітол	зерно, силос, крупа, спирт	ранньостиглий	210	кремнистозубовидний	проміжний	класична, мінімальна, нульова	гельмінтоспориоз, фузаріоз качану	високоякісна сировина для крохмало – паточної промисловості, гібрид відрізняється більш високої адаптивності, дуже швидкий старт та розвиток, оптимальне співвідношення зерна та зеленої маси, придатний для поживного посіву
СІ Енігма	зерно, силос, крупа	середньоранній	230	кремнистозубовидний	проміжний	класична, мінімальна	мтеблові та прикореневі гнилі, фузаріоз качану, пухирчаста голова	високий потенціал врожайності, високорослі рослини, відличність на мінеральне живлення та класичну підготовку ґрунту
Аріосо	зерно, силос	середньостиглий	270	зубовидний	інтенсивний	класична, зрошення	фузаріоз качана, кореневі гнилі, пухирчаста голова	для інтенсивних технологій, рослинні високорослі, високий вихід зеленої маси, бистра відліча вологи при дозріванні
СІ Вералія	зерно, силос	середньоранній	260	кремнистозубовидний	проміжний	класична, мінімальна, зрошення	прикореневі гнилі	високоадаптивний, швидкі початкові темпи розвитку, висока посухостійкість, потрібен високий агрофон
НК Термо	зерно	середньостиглий	330	зубовидний	проміжний	класична, мінімальна	кореневі та стеблові гнилі, гельмінтоспориоз	висока потенційна врожайність, можливі ультроранні строки посіву, високотехнологічен, посухостійкий
СІ Еладум	зерно, силос	середньоранній	280	зубовидний	проміжний	класична, мінімальна, нульова, зрошення	гельмінтоспориоз, фузаріоз качану, пухирчаста голова	посухостійкий, високорослий, потребує високого агрофону
СІ Новатоп	зерно, силос, крупа	середньоранній	240	кремнистозубовидний	інтенсивний	класична, зрошення	пухирчаста голова, гельмінтоспориоз, стеблові гнилі	потенційно високопродуктивний, потребує високого агрофону
СІ Феномен	зерно	середньоранній	220	зубовидний	інтенсивний, пластичний	класична, зрошення	фузаріоз качана, пухирчаста голова	висока посухо- та жаростійкість, швидка вологовіддача при дос-

									тиганні, курпний багаторядний качан, швидкий розвиток кореневої системи
сі Ротанго	зерно, силос, крупа	ранньостиглий	200	кремністо-зубовидний	інтенсивний	класична	фузаріоз качана, гельмінтоспоріоз коренів та стеблові гнилі	адаптований до раннього посіву, швидкий старт та розвиток на ранніх стадіях, рослини високорослі, стійкий до загушення посіву, придатний до поживного посіву	
сі Респект	зерно, силос, крупа	середньоранній	230	кремністо-зубовидний	екстенсивний	класична, мінімальна, нульова	Гельмінтоспоріоз, стеблові гнилі, фузаріоз качана	висока посухостійкість, швидкий розвиток на початку вегетації, стійкість до загушення посівів, еректоїдне розгашування листя	
НК Люціус	зерно	середньостиглий	340	зубовидний	інтенсивний	класична, зрощення	кореневі та стеблові гнилі, гельмінтоспоріоз, пухирчаста головня	швидке дозрівання, потребує високого агрофону, добре реагує на зрошення	
сі Креон	зерно, силос	середньопоздній	460	зубовидний	інтенсивний	класична	кореневі та стеблові гнилі, гельмінтоспоріоз, пухирчаста головня	швидкий розвиток на початкових етапах вегетації	
сі Ірідум	зерно	ранньостиглий	360	зубовидний	інтенсивний	класична	кореневі та стеблові гнилі, гельмінтоспоріоз	висока потенційна врожайність, швидкий розвиток на ранніх етапах вегетації	
НК Фалькон	зерно, силос, крупа	ранньостиглий	190	кремністо-зубовидний	проміжний	класична, мінімальна	гельмінтоспоріоз, фузаріоз качану	холодостійкий, висока загальна стійкість до абіотичних стресів	
НК Джитого	зерно, силос	середньоранній	210	кремністо-зубовидний	інтенсивний	класична	к основним хворобам листя та пухирчастої головні	висока посухостійкість та холодостійкість, швидкий розвиток на ранніх етапах вегетації	

За величиною врожайності гібриди моно умовно розділити на три блоки. Сама висока врожайність характерна для гібридів НК Термо та НК Люціус (8,08 та 7,71 т/га). Другий блок складається з гібридів СІ Ірідіум, Аріосо, СІ Вералія, СІ Новатоп, СІ Ротанго, СІ Респект та НК Джитаго – величина врожайності від 6,31 до 7,23 т/га. Третій блок представлений гібридами СІ Енігма, СІ Еладіум, Делітоп, СІ Феномен та СІ Креон – врожайність складала 5,22 – 6,01 т/га. Найменша врожайність була у гібриду НК Фалькон – 5,14 т/га (рис. 1).

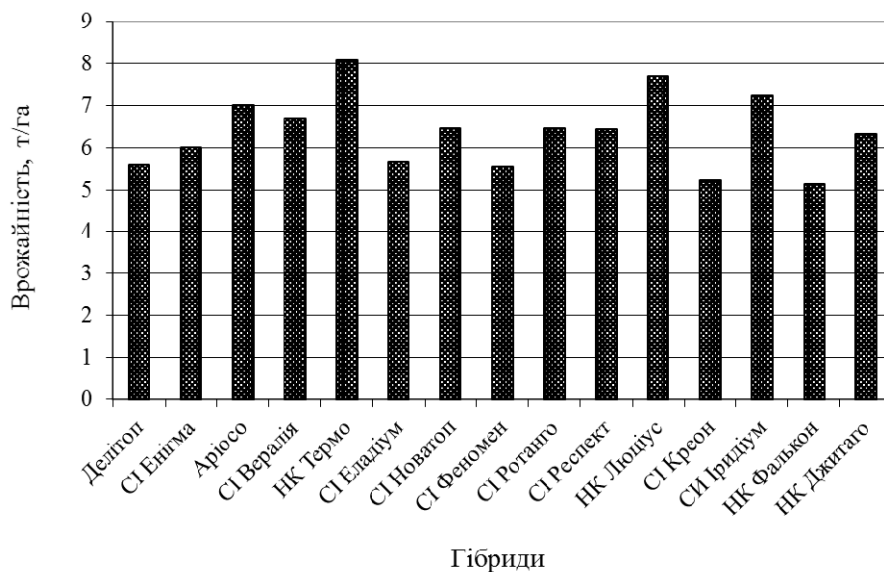


Рис. 1. Врожайність досліджених гібридів, т/га

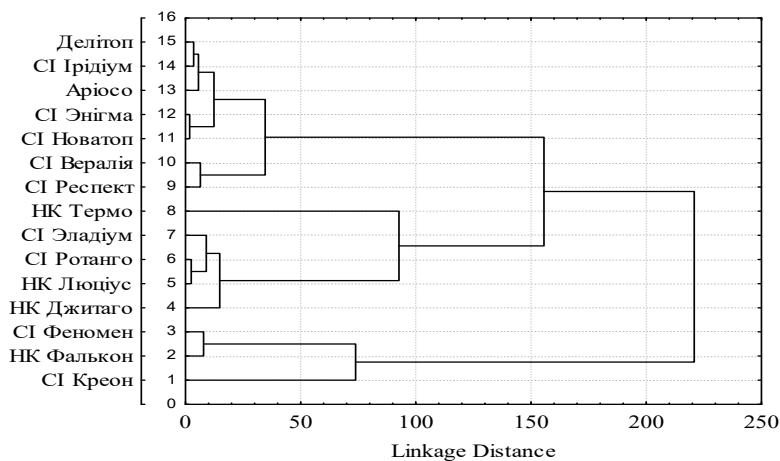


Рис. 2. Кластерний аналіз показників продуктивності різних гібридів кукурудзи (метод Варду, відстань Евкліду)



За застосування кластерного аналізу (рис. 2) на основі показників зернової продуктивності досліджуваних гібридів кукурудзи (діаметр, довжина та озерненість качанів, загальна врожайність) ми отримали три групи гібридів:

1-а - Делітоп, СІ Ірідіум, Аріосо, СІ Енігма, СІ Новатоп, СІ Вералія та СІ Респект;

2-а - НК Термо, СІ Еладіум, СІ Ротанго, НК Люціус та НК Джитаго;

3-я - СІ Феномен, НК Фалькон і СІ Креон.

Ми рекомендуємо довиращування в умовах Півночі Степу України за комплексом госпоарчо-цінних властивостей другу групу гібридів, тобто - НК Термо, СІ Еладіум, СІ Ротанго, НК Люціус та НК Джитаго. Як ми бачимо НК Термо та НК Люціус належать до середньостиглих, інші до ранньостиглих та середньоранніх.

**Висновки.** До вирощування в Підзоні Північного Степу України рекомендовано другу групу гібридів за класифікаційним аналізом по параметрах зернової продуктивності, а саме - НК Термо, СІ Еладіум, СІ Ротанго, НК Люціус та НК Джитаго. Особливо перспективними є гібриди НК Термо та НК Люціус.

На відміну від попередніх досліджень нам вдалося включити до перспективних за зерновою продуктивністю не лише ранньостиглі та середньоранні, але й середньостиглі гібриди. Тобто нові гібриди здатні більш повно реалізувати агрокліматичний потенціал нашої підзони в більш широкому спектрі варіювання за строками стиглості.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Заїка С. П. Селекція скоростиглих гібридів кукурудзи на високу зернову продуктивність та адаптивність / С. П. Заїка, Л. І. Перевертун // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2002. – Вип. 48. – С. 30-34.
2. Корыстина Д. С. Ультраранние гибриды кукурузы и оптимизация элементов их сортовой агротехники в северной лесостепи Зауралья / Ю.М. Пашенко, В.М. Борисов, Ю.О. Шишкіна : автореф. ... канд. с.-х. наук. Курган, 2004. 18 с.
3. Методика державного випробування сільськогосподарських культур / Під ред. В. В. Волкодава. – К. – 2001. – Вип. 2. – 65 с.
4. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. – Дніпропетровськ: ІЗГ УААН, 2008. – 27 с
5. Інтенсивні технології вирощування зернових культур в Херсонській області: методичні рекомендації / В. А. Писаренко, Б. І. Лактіонов, І. Т. Нетіс [та ін.] – Херсон, 1992. – 30 с.
6. Орлянский Н.А. Селекция кукурузы на адаптивность и загущение посевов /Н.А.Орлянский, Н.А.Орлянская, Д.Г.Зубко //Кукуруза и сорго.-2005.-№5.-С.2-4.
7. Панфилов А. Э. Культура кукурузы в Зауралье/ А.Э. Панфилов – Челябинск: ЧГАУ, 2004 – 356 с.
8. Пашенко Ю.М. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи/ Ю.М. Пашенко, В.М. Борисов, Ю.О. Шишкіна – Дніпро: Арт-прес, 2009 – 224 с.
9. Понуренко С.Г. Фенотипічний ефект та екологічна пластичність зразків генофонду кукурудзи за ознаками якості зерна і продуктивності

- /С.Г.Понуренко, І.А.Гур'єва, І.А.Панченко //Наукові праці Полтавського ДАА.-Т.4(23).Сільськогосподарські науки. – Полтава, 2005. – С.64–66.
10. Цыков В.С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы/ В.С. Цыков – Киев: Урожай, 1984 – 192 с.
  11. Чучмій І. П. Досягнення і перспективи селекції гібридів кукурудзи для умов Лісостепу і Полісся України / І. П. Чучмій, І. В. Ковальчук, В. С. Борецько // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2002. – Вип. 48. – С. 20-25.
  12. Шпаар Д. Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование / Д. Шпаар. – Киев: Издательский дом «Зерно», 2012. – 464 с.
  13. Якунін О.П. Підвищення врожайності кукурудзи в умовах північного Степу/ О.П. Якунін, В.Ф. Заверталюк //Хранение и переработка зерна.- 2002.-№6. – С.26–28.
  14. Kharytonov M.M. Estimation of winter wheat varieties suitability for difference growth of landscape conditions/ M.M. Kharytonov, V. T. Pashova, O.O. Mitsik, M.M. Nazarenko, M.O. Bagorka// Agricultural and mechanical engineering: Materials of International Symposium ISB-INMA TECH (Bucharest, 27-29 October, 2016), – INMA: Buchares, 2016. – P. 401 – 406.
  15. Nazarenko M. Identification and characterization of mutants induced by gamma radiation in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) / M. Nazarenko // Scientific Papers. Series A. Agronomy.– 2016. – Vol. LIX. – P. 350–353.

УДК 528.92:628:514

## ПОРІВНЯННЯ ПІДХОДІВ В ОЦІНЦІ СУМАРНОГО АЕРОТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ В АЛЖИРІ І УКРАЇНІ

**Бенселгуб А.** – аспірант,  
**Харитонов М.М.** – д.с.г.н.,  
ДВНЗ «Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет»

*Наведені дані автоматичного спостереження за аеротехногенним забрудненням довкілля у промислових містах Алжиру і України дозволили порівняти підходи та виявити переваги у комплексній екологічній оцінці. Виявлена різниця у залученні до розрахунків різних параметрів індексу забруднення в Алжирі (пил, озон, діоксиди азоту та сірки) та Україні (двоокис азоту, окис вуглецю, сірчаній ангідрид і фенол). Прийнята в Алжирі десятибальна шкала ранжування загального індексу забруднення атмосфери дозволяє проведення диференційної оцінки негативного впливу від дії індустриальних агломерацій на довкілля. Проведені розрахунки виявили різні чинники впливу на значення показників ефекту сумарії та індексу забруднення атмосфери у м.Дніпро та м. Кам'янське.*

**Ключові слова:** частота забруднення, ефект сумарії, індекс забруднення, атмосфера, довкілля.

***Бенселгуб А., Харитонов Н.Н. Сравнение подходов в оценке суммарного аэротехногенного загрязнения окружающей среды в Алжире и Украине***

Приведенные данные автоматического наблюдения за аэротехногенным загрязнением окружающей среды в промышленных городах Алжира и Украины позволили сравнить подходы и выявить преимущества в комплексной экологической оценке. Обнаружена разница в использовании для расчетов различных параметров индекса загрязнения в Алжире (пыль, озон, диоксиды азота и серы) и Украине (двуокись азота, окись углерода, сернистый ангидрид и фенол). Принятая в Алжире десятибалльная шкала ранжирования общего индекса загрязнения атмосферы позволяет проведение дифференцированной оценки негативного влияния действующих индустриальных агломераций на окружающую среду. Проведенные расчеты выявили различные факторы влияния на значения показателей эффекта суммации и индекса загрязнения атмосферы в г.Днепр и м. Каменское.

**Ключевые слова:** частота загрязнения, эффект суммации, индекс загрязнения, атмосфера, окружающая среда.

***Benselhoub A., Kharytonov M.M. A comparison of approaches to the estimation of total airborne environment pollution in Algeria and Ukraine***

The data on automatic monitoring of aerotechnogenic environmental pollution in the industrial cities of Algeria and Ukraine allowed us to compare approaches and identify the benefits of comprehensive environmental assessment. We determined the difference in the calculations using the various parameters of pollution index in Algeria (dust, ozone, dioxide nitrogen and sulfur) and Ukraine (nitrogen dioxide, carbon monoxide, sulfur dioxide and phenol). A ten point scale ranking of the overall index of air pollution accepted in Algeria allows making the differentiated assessment of negative impacts of existing industrial agglomerations on the environment. The calculations revealed various factors influencing the values of the indicators of the effect of summation and the index of air pollution in the Dnieper and Kamianske cities.

**Key words:** pollution frequency, summation effect, index of pollution, atmosphere, environment.

**Постановка проблеми.** Внаслідок забруднення повітря в промислово розвинених країнах у більшій мірі страждають такі галузі економіки як сільське та лісове господарства. Постійно зростає інтенсивність та обсяг ушкоджень рослинності поблизу великих населених пунктів і промислових об'єктів. Найбільш агресивною дією на навколишнє середовище відрізняються газоподібні речовини, які відносно легко впроваджуються в кругообіг речовин в природних екосистемах [1, с. 3560]. До основних газів і аерозолів, що надають токсичну дію на агроекосистеми в індустріальних регіонах, відносяться оксиди азоту, двоокис сірки, сірчаний ангідрид, оксид вуглецю, формальдегід, фенол, техногенний озон і важкі метали. При викидах забруднюючих речовин в атмосферу від різних джерел відбувається процес їх розповсюдження та осадження [2, с. 60]. Найвагоміші чинники, які впливають на специфіку поширення забруднення - метеорологічні. У зв'язку з цим особову актуальність набувають підходи з розробки комплексної оцінки сумарного впливу викидів техногенного пилу та аерозолей на довкілля.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Джерела хімічного забруднення в умовах індустріальних агломерацій Алжиру та південного сходу України чисельні [3, с.19; 4, с.87]. Головним чином, дифузне забруднення ґрунтів токсикантами обумовлено випаданням атмосферних опадів з різних джерел, найбільш важливими з яких є викиди промислових підприємств та автотранспорту [5, с.148]. Аналіз результатів досліджень свідчить, що викиди окислів азоту, сірчистого ангідриду, неорганічного пилу сягають районів, розташованих навколо промислових джерел забруднень у концентраціях, які значно пе-

ревищують гранично допустимі концентрації (ГДК), гальмують зростання лісових насаджень та сільськогосподарських культур [1, с. 3570; 6, с.234].

**Постановка завдання.** На основі викладеного матеріалу можна сформулювати дослідження, яке полягає у порівнянні підходів щодо нормування антропогенного забруднення в Алжирі і Україні, визначення сумарної оцінки ризику аеротехногенного забруднення довкілля. Отже, метою нашого дослідження було визначити на прикладі даних автоматичного моніторингу у промислових містах Алжир, Аннаба, Дніпро, Кам'янське переваги і недоліки кожної з використовуваних екологічних оцінок.

**Матеріал і методика досліджень.** Поточний контроль за рівнем аеротехногенного забруднення довкілля в мегаполісах та промислових центрах України і Алжиру має деякі відмінності. В Україні метеопости установлені не тільки в обласних центрах, але і в містах з високою концентрацією промислових підприємств. В Дніпропетровській області мережа постійного контролю за станом забруднення повітря налічує 5 постів у Дніпрі, 4 - у Кам'янському і Кривому Розі.

В Алжирі подібна система автоматичного моніторингу SAMASAFIA була заснована на початку 21-го сторіччя і працювала до 2010 року у містах Алжир та Аннаба. Пости у місті Алжир були розміщені в районах «1-е травня», «Баб ель Уед», «Бен Акнун» та «Ель Хамма». Проте більшість даних була отримана по першим трьом постам. Пости в індустріальному регіоні Аннаба були розташовані у чотирьох районах: в центрі міста Аннаба, в районах «Ель Буні», «Сіді-Амар» та на території аеропорту «Ель Салінас». Після 2010 року спостереження ведеться на посту Ель Салінас.

Розрахунок сумарного індексу забруднення атмосфери в містах Алжиру проводиться за затвердженою методикою з урахуванням даних автоматичних метеостанцій SAMASAFIA [7, с.40]. У число цих показників входять частинки пилу (PM10), діоксиди сірки, азоту і озон техногенного походження (таблиця 1).

**Таблиця 1. Ранжування індексів аеротехногенного забруднення**

Індекси	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>
	Середньодобова, мкг/м <sup>3</sup>	Середньогодинна мкг/м <sup>3</sup>	Середньогодинна мкг/м <sup>3</sup>	Середньогодинна мкг/м <sup>3</sup>
1	0-9	0-39	0-29	0-29
2	10-19	40-79	30-54	30-54
3	20-29	80-119	55-84	55-79
4	30-39	120-159	85-109	80-104
5	40-49	160-199	110-134	105-129
6	50-54	200-249	135-164	130-149
7	55-79	250-299	195-199	150-179
8	80-99	300-399	200-274	180-249
9	100-124	400-599	275-399	250-359
10	>125	>600	>400	>360

З урахуванням концентрації кожного з чотирьох параметрів визначають відповідні субіндекси. Підсумкова оцінка йде за найвищим значенням субіндексу. Згідно прийнятому 10-ти бальному ранжуванню якісна оцінка робиться такими термінами: відмінно, дуже добре, добре, достатньо добре, середнє, задовільне, досить задовільне, погане, дуже погане, огидне.

Для обліку ефекту сумачії (ЕС) токсичних речовин в Україні використовується формула [8, с.11]:

$$EC = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i} \leq 1, \quad (1)$$

де  $C_i$  – концентрації шкідливих речовин, які володіють ефектом сумачії;  
 $ГДК_i$  – відповідні гранично допустимі концентрації.

У разі присутності в атмосферному повітрі декількох речовин, що володіють здатністю до сумарної дії, сума їх концентрацій не повинна перевищувати одиниці. Для визначення стану забруднення повітря декількома речовинами, що діють одночасно, використовують індекс забруднення атмосфери. Він вказує, у скільки разів сумарний рівень забруднення атмосфери кількома речовинами перевищує  $ГДК$  двоокису сірки.

Для кожного населеного пункту визначено конкретний перелік пріоритетних домішок, за якими розраховується індекс забруднення атмосфери  $ІЗА_n$  [9, с.179]:

$$ІЗА_n = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{K_i}, \quad (2)$$

де  $K_i$  – коефіцієнт гранично допустимої концентрації  $i$ -тої речовини відносно  $ГДК$  двоокису сірки.

$$K_s = \frac{ГДК^{реч}}{ГДК^{SO_2}}. \quad (3)$$

Якщо значення  $ІЗА \leq 5$  – рівень забруднення повітря вважається нижче середнього,  $5 < ІЗА \leq 8$  – дорівнює середньому; якщо  $8 < ІЗА \leq 15$  – вище середнього,  $ІЗА > 15$  – значно вище середнього.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Вихідні дані аеротехногенного забруднення по чотирьом постах спостереження у місті Алжир за 2005-й рік наведені на рис.1.

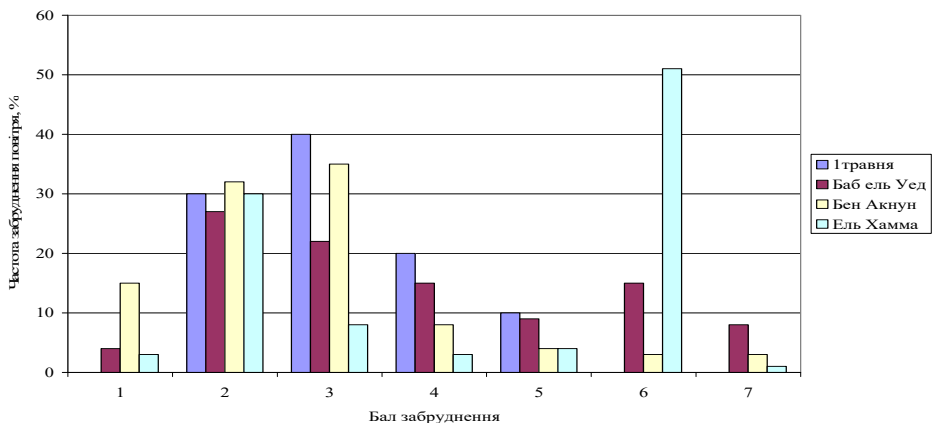


Рис.1. Моніторинг аеротехногенного забруднення по чотирьом постах спостереження у місті Алжир

Виходячи з даних моніторингу забруднення приземного шару повітря майже півроку індекс екологічного стану у районі Ель Хамма підпадає під оцінку «задовільно». Дані з частоти забруднення приземного шару повітря, що були отримані у в режимі автоматичного спостереження у трьох районах м.Алжир у 2006 та 2009 му роках наведені у таблиці 2.

**Таблиця 2. Частота забруднення повітря у трьох районах м. Алжир у 2006 та 2009 роках**

Бал	Пост «Ітравня»		Пост «Баб ель Уед»		Пост «Бен Акнун»	
	2006	2009	2006	2009	2006	2009
1		77	3	77		47
2	4	15	73	20	5	24
3	38	5	7	3	22	24
4	28	2	4		28	
5	17	0	13		19	2
6	13	1			26	3

Виходячи з аналізу результатів автоматичного спостереження кількість діб з бальною оцінкою 5 та 6 (середнє та задовільне) суттєво зменшилась по усім трьом постах спостереження у 2009-му році у порівнянні з 2006-м роком.

Розрахункові дані частоти забруднення приземного шару повітря у чотирьох районах регіону Аннаба наведені у таблиці 3. В середньому за три роки найбільша кількість діб з бальною оцінкою 5 – 7 спостерігалась у районах Ель Буні та аеропорту Ель Салінас.

**Таблиця 3.. Динаміка зміни частоти забруднення повітря у чотирьох районах м. Аннаба**

Бал	Пост «м.Аннаба, центр»,			Пост «Ель Буні»			Пост «Сіді Амар»			Пост «Аеропорт»		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
1	3			5			3					
2	14	3	14	11	0	4	9	20	25	29	0	37
3	40	76	57	48	19	50	26	60	39	48	23	63
4	21	14	29	20	50	36	4	20	28	8	31	0
5	11	7	0	8	25	10	17	0	4	5	23	0
6	8		0	7	6	0	10	0	4	7	23	0
7	3			1			4			3		

Для ознайомлення з підходами у нормуванні аеротехногенного забруднення в Україні, визначим у скільки разів змінився ефект сумачії присутності токсичних у містах Дніпро та Кам'янське за період 2012-2013 років. Виходячи з даних щодо максимально разових концентрацій шести токсичних речовин були проведені відповідні розрахунки (табл. 4).

**Таблиця 4.. Максимально разові концентрації токсичних речовин**

№	Речовина	Максимально разові концентрації, мг/м <sup>3</sup>				
		Дніпро		Кам'янське		ГДК
		2012	2013	2012	2013	
1	Аміак	0,18	0,15	0,20	0,15	0,2
2	Двоокис азоту	0,48	0,44	0,20	0,17	0,085
3	Окис вуглецю	9	8	5	6	5,0
4	Сірководень	0,030	0,052	0,025	0,016	0,008
<b>5</b>	<b>Сірчаний ангідрид</b>	0,044	0,091	0,020	0,028	0,5
6	Фенол	0,049	0,024	0,034	0,017	0,003

Оскільки ефектом сумачії з наведених у таблиці 4 речовин володіють лише двоокис азоту, окис вуглецю, *сірчаний ангідрид* і фенол, розрахунок ЕС вели тільки для цих речовин.

Результати розрахунків ефекту сумачії та індексу забруднення атмосфери двох індустріальних міст Дніпропетровської області наведені у таблиці 5.

**Таблиця 5. Інтегральні показники забруднення атмосфери у м.Дніпро та Кам'янське**

Місто	Ефект сумачії		Індекс забруднення атмосфери	
	2012р.	2013р.	2012р.	2013р.
Дніпро	23,8	19,8	8,5	11,0
Кам'янське	14,6	8,8	9,5	5,8

Виходячи з аналізу даних таблиці 5 зафіксовано значне перевищення ефекту сумачії на протязі двох років спостережень. Зрозуміло, що це пов'язано із перевищенням значень ГДК за усіма максимально разовими концентраціями токсичних речовин. Разом з тим, по двом індустріальним українським містам спостерігається тенденція на зменшення ефекту сумісної дії поллютантів відповідно на 20% і 65% у Дніпрі та Кам'янському.

Рівень індексу забруднення атмосфери у місті Кам'янське коливався між двома градаціями: «середнє» ( $5 < IЗА \leq 8$ ) та «вище середнього» ( $8 < IЗА \leq 15$ ). Разом з тим, індекс забруднення атмосфери у м.Дніпро залишався на рівні «вище середнього» і майже вдвічі перевищував показник м. Кам'янське.

**Висновки.** Наведені дані автоматичного спостереження за аеротехногенним забрудненням довкілля у промислових містах Алжиру і України дозволили порівняти підходи та виявити переваги у комплексній екологічній оцінці у кожній із викритуємих методик. Виявлена різниця у залученні до розрахунків різних параметрів індексу забруднення в Алжирі (пил, озон, діоксиди азоту та сірки) та Україні (двоокис азоту, окис вуглецю, сірчаний ангідрид і фенол). Відмічена тенденція на зменшення ефекту сумісної дії поллютантів відповідно на 20% і 65% у Дніпрі та Кам'янському.

Рівень індексу забруднення атмосфери у місті Кам'янське знаходився між двома градаціями: «середнє» та «вище середнього». Разом з тим, індекс забруднення атмосфери у м.Дніпро залишався на рівні «вище середнього» і майже вдвічі перевищував показник м. Кам'янське.

Наявність схожої історії розвитку металургії у містах Дніпро, Кам'янське та Аннаба вимагає подовження обміну інформацією заради розробки сучасних систем регіонального екологічного моніторингу.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Sawidis T., Trees as bioindicator of heavy metal pollution in three European cities/ T.Sawidis, J. Breuste, M. Mitrovic, P. Pavlovic, K. Tsigaridas. Environ. Pollut. 2011. Vol.159, P. 3560-3570.
2. Грабовский Р.И. Атмосферные ядра конденсации. Л., Гидрометеиздат, 1965, с. 57-60.
3. Babiy A.P. Connection between emissions and concentrations of atmospheric pollutants/ A.P.Babiy, M.M.Kharytonov, N.P.Gritsan/ D. Melas and D.Syrakov (eds.), Air Pollution Processes in Regional Scale, NATO Science Series, IV: Earth and environmental sciences. 2003. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands, P. 11-19
4. Stankevich S.A. Mapping of urban atmospheric pollution in the northern part of Algeria with nitrogen dioxide using satellite and ground-truth data/ S.A.Stankevich, O.V.Titarenko, M.M.Kharytonov, A.Benselhou, M.Bounouala, R.Chaabia, M.-L. Boukeloul // Studia Universitatis "Vasile Goldis", 2015. - Vol.25. - No.2. - P.87-92.
5. Філіна Т.В. Вплив промислових викидів на активність оксидоредуктаз ґрунтів лісостепових біогеоценозів // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. – Д.: ДДУ, 2000. – Вип. 4. – С. 142-147
6. Duccer W.M., Ting I.P. Air Pollution Oxidants – Their Effects on Metabolic Processes in Plants/ W.M.Duccer, I.P Ting. Annual Review of Plant Physiology. 1970. – Vol. 21: P.215-234.
7. Samasafia. Bilan annuel sur la qualiti de l'air pour l'annйe 2007. Tech.rep., Rйseau de surveillance de la qualiti l'air d'Alger. 2008. – 60p.
8. Пинигин М.А. Теория и практика оценки комбинированного действия химического загрязнения атмосферного воздуха / М.А. Пинигин // Гигиена и санитария. – 2001. – № 1. – С. 9–13.
9. Тарасова В.В. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище: навч.посіб. / Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. – К.: Центр учбової літ-ри, 2007. – 276 с.



УДК: 633.15: 632 (477.72)

## ПРОДУКТИВНІСТЬ РІЗНОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Василенко Р.М.**, к. с.-г. н., с.н.с.,  
Інститут зрошуваного землеробства НААН

В статті розглядається значення вирощування кукурудзи на півдні країни як на кормові, так і на продовольчі цілі. Рекомендується для підвищення продуктивності кукурудзи і збільшення валових зборів зерна впроваджувати у виробництво нові гібриди різних груп стиглості, які відзначаються високим потенціалом урожайності. За результатами досліджень найбільша продуктивність силосної маси як на зрошенні, так і без нього відмічалася у гібридів середньостиглої групи стиглості Каховський (ФАО-360) і середньопізньої – Бистриця (ФАО-400). При вивченні урожаю кукурудзи на зерно за неpolивних умов гібриди Сиваш (ФАО-200) забезпечив найбільший вихід кормових одиниць (4,9 т/га). На зрошенні середньопізній гібрид Бистриця (ФАО-400) був найбільш урожайним (11,4 т/га) і забезпечив найбільші показники за виходом кормових одиниць і перетравного протеїну.

**Ключові слова:** гібриди, кукурудза, група стиглості, кормові одиниці, продуктивність.

**Василенко Р.Н. Продуктивность различных по спелости гибридов кукурузы в условиях Южной Степи Украины**

В статье рассматривается значение выращивания кукурузы на юге страны, как на кормовые, так и на продовольственные цели. Рекомендуется для повышения продуктивности кукурузы и увеличения валовых сборов зерна внедрять в производство новые гибриды разных групп спелости, которые отличаются высоким потенциалом урожайности. По результатам исследований наибольшая продуктивность силосной массы как на орошении, так и без него отмечалась у гибридов среднеспелой группы спелости Каховский (ФАО-360) и среднепоздней - Бистрица (ФАО-400). При изучении урожая кукурузы на зерно в неpolивных условиях гибрид Сиваш (ФАО-200) обеспечил наибольший выход кормовых единиц (4,9 т/га). На орошении среднепоздний гибрид Бистрица (ФАО-400) был самым урожайным (11,4 т/га) и обеспечил наибольшие показатели по выходу кормовых единиц и переваримого протеина.

**Ключевые слова:** гибриды, кукуруза, группа спелости, кормовые единицы, производительность.

**Vasylenko R.M. Productivity of corn hybrids belonging to different maturity groups in the southern Steppe of Ukraine**

The article discusses the importance of corn cultivation in the South of the country both as a fodder and food crop. To increase corn productivity and gross yield it is recommended to introduce new hybrids of different maturity groups, which are characterized by high yield potential. The research results revealed the highest productivity of green mass for silage both under irrigation and without it in hybrids of the middle-ripening group (Kakhovkyi (FAO 360)) and in the mid-late group (Bystritsa (FAO 400)). In the study of the yield of rainfed corn for grain, hybrid Syvash (FAO 200) provided the highest yield of feed units (4,9 t/ha). Under irrigation, the mid-late hybrid Bystritsa (FAO 400) was the most yielding (11.4 t/ha) and provided the highest levels of feed units and digestible protein.

**Key words:** hybrid, corn, maturity group, feed units, performance.

**Постановка проблеми.** Виробництво зерна – головне завдання сільськогосподарського виробництва. Зерно і вироблені з нього продукти завжди були ліквідними, оскільки вони становлять основу продовольчої безпеки держави [1, с. 3]. У вирішенні цього завдання значне місце належить кукурудзі. У світовому виробництві кукурудза знаходиться на другому місці за площею

посіву після пшениці, а за врожайністю значно її перебільшує. Відомо, що в Україні кукурудза в основному йде на експорт і лише 15-20% залишається для відгодівлі тварин, як основним джерелом для збалансування за поживними речовинами комбікормів. Однак, за сучасних умов господарювання, нестабільністю цін за роками на цю культуру, сільськогосподарські підприємства не поспішають нарощувати її посівні площі. Середня ж врожайність кукурудзи в сільськогосподарських підприємствах за останні роки коливається в межах 6-8 т/га, хоча потенційна продуктивність цієї культури реалізується ще не повною мірою [2, с. 58].

За умов застосування сучасних технологій вирощування та високопродуктивних гібридів, урожайність зерна може сягати 10,0-12,0 т/га, що зробить цю культуру провідною за рентабельністю в Україні.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важливим резервом підвищення продуктивності кукурудзи і збільшення валових зборів зерна є широке впровадження у виробництво нових гібридів різних груп стиглості, які відзначаються високим ефектом гетерозису та потенціалом урожайності. Серед новостворених біотипів кукурудзи існують форми інтенсивного типу, які вимогливі до умов зовнішнього середовища і рівня агротехніки, а також гібриди, які мають знижену реакцію на зміну прийомів вирощування, що обумовлює помітну економію енергоресурсів і матеріальних витрат [3, с. 64].

У сучасному виробництві в господарствах, які вирощують кукурудзу, часто виникає питання: яким гібридам, яким групам їх стиглості надати перевагу, адже склад гібридів занесених до Реєстру сортів рослин України постійно вдосконалюється, збагачуючись новими, більш урожайними з покращеними господарськими ознаками. Нові інтенсивні гібриди відрізняються не тільки морфологічним типом, а й скоростиглістю, продуктивністю, стійкістю до хвороб і вилягання, реакцією на агротехнічні прийоми, умови вологозабезпеченості. Вивчення ж сучасних гібридів кукурудзи з метою встановлення їх адаптивних властивостей до вирощування в конкретних природно-кліматичних умовах є важливим фактором найповнішого використання генетичного потенціалу і підвищення продуктивності кукурудзи [4, с.187].

**Постановка завдання.** Метою досліджень було визначити продуктивність нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості вітчизняної селекції залежно від умов зволоження. Дослідження проводились в Інституті зрошувального землеробства НААН упродовж 2012-2015 рр, який розташований в Херсонській області в зоні Інгулецької зрошувальної системи, на темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті при глибокому рівні залягання ґрунтових вод 8 м. Ґрунти – темно-каштанові, слабосолонцюваті, середньосуглинкові з глибиною гумусного шару 45-50 см. Вміст гумусу в орному шарі (0-30 см) ґрунту становить 2,8-3,4%, гідролізованого азоту – 4,5-5,5%, рухомого фосфору – 4,0-6,0 мг, обмінного калію – 40 мг на 100 г ґрунту. Найменша вологоємність в 0-50 см шарі ґрунту – 23,2%, 0-100 см – 21,5%, 0-150 см – 21,3%.

Об'єктом досліджень були середньоранні гібриди Тендра і Сиваш (ФАО 200), середньостиглі Азов і Каховський (ФАО 360) і середньопізні Наддніпряньська 50 та Бистриця (ФАО 400). Висівали гібриди як на зрошуваних, так і на неполивних ділянках.

Сівбу гібридів кукурудзи проводили в третій декаді квітня на глибину 5-7 см. Агротехніка в досліді загальноприйнята для умов півдня України. Попередником була соя. З мінеральних добрив під всі варіанти вносились аміачна селітра дозою  $N_{80}$  у передпосівну культивуацію. На посівах кукурудзи, де передбачалась підтримка вологості ґрунту в шарі 0-50 см на рівні 70% НВ, в середньому за 2012-2015 рр. проведено 6 вегетаційних поливів зрошувальною нормою  $2100 \text{ м}^3/\text{га}$ .

**Виклад основного матеріалу досліджень.** В середньому за роки досліджень вегетаційний період кукурудзи вирощеної на силосну масу, за умов природного зволоження (без зрошення), у середньоранньої групи гібридів Тендра і Сиваш тривав 68 діб, середньостиглої (Азов і Каховський) – 72 діб, середньопізньої (Наддніпряньська 50 і Бистриця) – 75, відповідно, при зрошенні – 74, 76 та 81 діб. Вегетаційний період кукурудзи на зерно, за неполивних умов, у середньоранньої групи склав 89 діб, середньостиглої – 95 та середньопізньої групи – 101 діб; на зрошенні відповідно 107, 111 та 121 діб.

Найбільшу площу асиміляційної поверхні як за умов природного зволоження – 58 тис.  $\text{м}^2/\text{га}$ , так і при зрошенні – 60 тис.  $\text{м}^2/\text{га}$  сформували середньостиглий гібрид Каховський і середньопізній гібрид Бистриця.

**Таблиця 1 – Продуктивність кукурудзи на силосну масу залежно від умов зволоження (середнє за 2012-2015 рр.)**

Група стиглості (В)	Гібриди (С)	Урожайність силосної маси, т/га	Вихід з 1 га			
			суха речовина т/га	корм. од., т	перетрав. протеїн, т	ОЕ, ГДж
Без зрошення (А)						
Середньорання (ФАО 200)	Тендра	19,7	7,4	5,0	0,22	50
	Сиваш	20,4	7,0	4,6	0,19	46
Середня (ФАО 360)	Азов	25,2	9,8	6,7	0,27	60
	Каховський	28,4	10,4	6,7	0,27	60
Середньопізня (ФАО 420)	Наддніпряньська 50	24,8	9,3	6,0	0,27	55
	Бистриця	28,7	11,2	7,2	0,31	66
При зрошенні (А)						
Середньорання (ФАО 200)	Тендра	37,6	13,6	10,2	0,40	93
	Сиваш	40,1	14,2	10,7	0,38	97
Середня (ФАО 360)	Азов	43,0	15,5	12,5	0,45	111
	Каховський	46,9	16,3	12,6	0,49	112
Середньопізня (ФАО 420)	Наддніпряньська 50	46,0	16,5	12,2	0,53	120
	Бистриця	51,5	18,2	14,7	0,54	135
НР <sub>05</sub> (часткових відмінностей) А		0,80	0,26			
В		0,50	0,15			
С		0,51	0,15			

При вивченні врожаю кормової маси кукурудзи на силос гібридів різних груп стиглості встановлено, в середньому за 2012-2015 роки найбільш продуктивними були гібриди Каховський та Бистриця (табл. 1). Вони сформували

врожайність силосної маси за неполивних умов у гібриду Каховський – 28,4 т/га, а гібрид Бистриця – 28,7 т/га. За цих умов найбільш продуктивні гібриди Каховський і Бистриця сформували відповідно 10,4 й 11,2 т/га сухої речовини, 6,7 й 7,2 т/га кормових одиниць та 0,27-0,31 т/га перетравного протеїну з виходом обмінної енергії до 65,8 ГДж/га.

На зрошенні, в середньому за 2012-2015 рр., найбільша урожайність силосної маси відмічена також у гібридів Каховський і Бистриця – 46,9 т і 51,5 т/га відповідно. Однак, на зрошенні, гібрид Бистриця був більш продуктивнішим, який максимально забезпечив збір сухої речовини – 18,2 т/га з виходом 14,7 т/га кормових одиниць, 0,64 т/га перетравного протеїну і 135 ГДж/га обмінної енергії.

За показниками зернової продуктивності гібридів кукурудзи на неполивних землях найбільш врожайними були середньостиглий гібрид Каховський – 4,1 т/га і середньопізній гібрид Бистриця – 4,2 т/га. На зрошенні найбільш врожайними були також середньостиглий гібрид Каховський – 10,2 т/га і середньопізній гібрид Бистриця – 11,4 т/га (табл. 2).

**Таблиця 2 – Продуктивність кукурудзи на зерно залежно від умов зволоження (середнє за 2012-2015 рр.), т/га**

Група стиглості (В)	Гібриди (С)	Урожайність зерна, т/га	Вихід корм. од., т/га	Вихід перетрав. протеїну, т/га	Вміст білку, %	Вміст крох- малю, %
Без зрошення (А)						
Середньо- рання (ФАО 200)	Тендра	3,7	4,6	0,17	7,6	68
	Сиваш	3,8	4,9	0,19	7,9	68
Середня (ФАО 360)	Азов	3,9	4,6	0,16	7,0	69
	Каховський	4,1	4,7	0,18	7,8	68
Середньо- пізня (ФАО 420)	Наддніпрянська 50	3,3	4,0	0,15	7,8	68
	Бистриця	4,2	4,6	0,21	8,8	69
При зрошенні (А)						
Середньо- рання (ФАО 200)	Тендра	8,3	10,0	0,41	8,7	71
	Сиваш	8,9	11,0	0,50	9,0	72
Середня (ФАО 360)	Азов	9,7	11,3	0,43	8,7	71
	Каховський	10,2	11,8	0,49	9,3	73
Середньо- пізня (ФАО 420)	Наддніпрянська 50	9,5	10,8	0,43	8,6	72
	Бистриця	11,4	13,1	0,60	9,5	73

НІР <sub>05</sub> (часткових відмінностей)	0,25
А	0,21
В	0,32
С	

Найбільший вихід кормових одиниць за неполивних умов мав середньо-ранній гібрид Сиваш – 4,9 т/га, а за виходом перетравного протеїну гібриди Сиваш – 0,19 т/га і Бистриця – 0,21 т/га.

На зрошені найбільш врожайні гібриди Каховський і Бистриця забезпечили 10,2 і 11,4 т/га зерна відповідно. Найбільш урожайним при зрошенні був середньопізній гібрид Бистриця, який перевищував середньостиглу групу гібридів на 12-18% та середньоранню на 28-37%. Цей гібрид був найбільш продуктивним за збором кормових одиниць – 13,1 т/га, перетравним протеїном – 0,60 т/га. Цей гібрид був кращим і за вмістом білку – 9,5% та крохмалю – 73,2% на зрошенні і 8,8% та 69% відповідно за неполивних умов.

**Висновки.** Отже, за результатами досліджень найбільша продуктивність зеленої маси кукурудзи на силос, за обох умов зволоження, відмічалася у гібридів середньостиглої групи стиглості Каховський (ФАО- 360) і середньопізньої – Бистриця (ФАО-400). При вивченні урожаю кукурудзи на зерно за неполивних умов гібриди Сиваш (ФАО-200) забезпечив найбільший вихід кормових одиниць (4,9 т/га). На зрошені середньопізній гібрид Бистриця (ФАО-400) був найбільш урожайним (11,4 т/га) й забезпечив найбільші показники за виходом кормових одиниць і перетравного протеїну.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Зубець М.В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / М.В. Зубець та ін. – К.: Аграрна наука, 2004. – 844 с.
2. Лавриненко Ю.О. Елементи технології вирощування кукурудзи на півдні України/ Ю.О. Лавриненко, С.О. Засць, Р.М. Василенко // Пропозиція, 2016. – № 6. – С. 58-60.
3. Петриченко В.Ф. Оптимізація систем кормовиробництва в Південному Степу України / В.Ф. Петриченко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько. – Херсон: Айлант, 2013. - 156 с.
4. Штукін М.О. Екологічне вивчення гібридів кукурудзи в умовах північно-східного Лісостепу України / М.О. Штукін, В.І. Оничко. – Вісник сумського національного аграрного університету, № 3 (25), 2013. – С. 187-191.

УДК: 633.635:631.6(477.72)

### АДАПТУВАННЯ СИСТЕМ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ДО ЛОКАЛЬНИХ ТА РЕГІОНАЛЬНИХ УМОВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ ТА ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ

**Вожегова Р.А.** – д.с.-г.н.,  
професор, член-кореспондент НААН

**Біляєва І.М.** – к.с.-г.н., с.н.с.

**Коковіхін С.В.** – д.с.-г.н.,

професор, Інститут зрошуваного землеробства НААН

*У статті наведено результати досліджень з організації та управління системами землеробства на зрошуваних землях Південного Степу України. Встановлено, що наукова база та оптимізація систем зрошуваного землеробства дозволяють отримувати в 3-5 разів вищу врожайність сільськогосподарських культур у порівнянні з незрошуваними умовами. Ресурсозберігаючі технології зрошення, що враховують біологічні особливості та*

генетичний потенціал сучасних сортів і гібридів вітчизняної та зарубіжної селекції, дозволяють заощадити 15-40% поливної води, добрив та інших ресурсів без втрат врожаю.

**Ключові слова:** зрошення, клімат, технології вирощування, водопостачання, погодні умови, продуктивність зрошення.

***Vozhegova R.A., Biliaeva I.N., Kokovikhin S.V. Adaptation of irrigated farming systems to local and regional conditions of the Southern Steppe of Ukraine and global changes of climate***

В статті приведені результати досліджень по організації та управлінню системами земледілля на зрошуваних землях Южної Степи України. Установлено, що наукова база та оптимізація систем зрошуваних земель дозволяють отримувати в 3-5 разів вищу урожайність сільськогосподарських культур порівняно з неорозшуваними умовами. Ресурсозберігаючі технології зрошення, що враховують біологічні особливості та генетичний потенціал сучасних сортів і гібридів вітчизняної та зарубіжної селекції, дозволяють заощадити 15-40% поливної води, добрив та інших ресурсів без втрат врожаю.

**Ключевые слова:** орошение, климат, технологии выращивания, водоснабжение, погодные условия, продуктивность орошения.

***Vozhegova R.A., Biliaeva I.M., Kokovikhin S.V. Adaptation of irrigated farming systems to local and regional conditions of the Southern Steppe of Ukraine and global changes of climate***

The article presents the results of research on the organization and management of farming systems on irrigated lands of the Southern Steppe of Ukraine. It is established that the scientific base and optimization of irrigated farming systems make it possible to obtain 3-5 times higher yields of agricultural crops in comparison with non-irrigated conditions. Resource-saving irrigation technologies that take into account the biological characteristics and genetic potential of modern varieties and hybrids of domestic and foreign breeding allow saving 15-40% of irrigation water, fertilizers and other resources without loss of harvest.

**Key words:** irrigation, climate, technologies of growing, water supply, weather conditions, productivity of irrigation.

**Постановка проблеми.** Наука в розвитку сільськогосподарського виробництва має велике значення у зв'язку з багатогранністю й складністю процесів, які забезпечують акумуляцію сонячної енергії і перетворення її в органічну речовину – джерело життя на нашій планеті. Процес створення врожаю пов'язаний з наявністю багатьох кількісних та якісних зовнішніх умов, з їх динамікою в часі, з різною здатністю рослин використовувати ґрунтові й кліматичні фактори, протистояти несприятливим фізичним і біологічним чинникам, позитивно реагувати на додаткові агрономічні заходи (обробіток ґрунту, внесення мінеральних та органічних добрив, застосування пестицидів тощо) [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Зрошення в умовах гострого дефіциту природної вологи є одним з головних чинників інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Оптимальна взаємодія зрошення з іншими складовими елементами землеробства та комплексної механізації сприяє інтенсивному використанню рослинами тепла, світла, поживних речовин, вологи, що в комплексі забезпечує ефективне використання земельних ресурсів, сприяє отриманню високих та сталих урожаїв різних за біологічними властивостями та генетичним потенціалом культур [3]. Протягом минулого сторіччя зрошення набуло широкого розповсюдження в світі. Висока ефективність штучного зволоження обумовлює стрімке зростання площ зрошуваних земель, особливо в країнах з високим термічним потенціалом [4, 5].

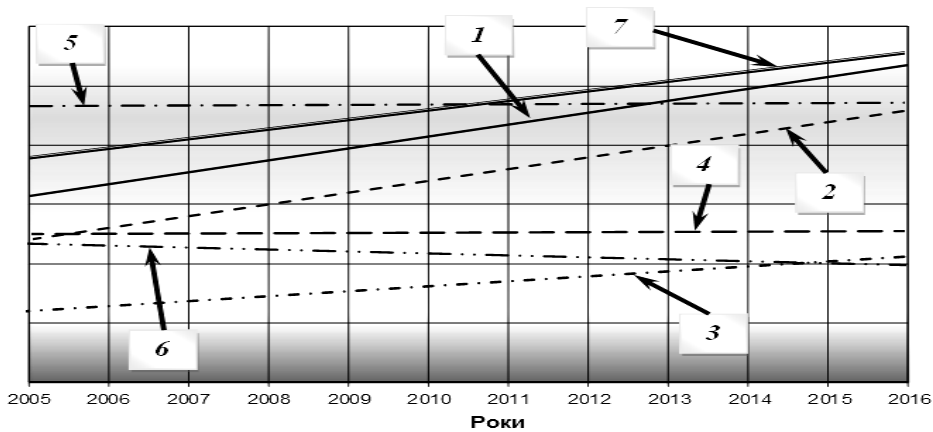
**Постановка завдання.** Весь цей комплекс наук є найефективнішим при

вірному плануванні та впровадженні в агровиробничі системи науково обґрунтованих складових елементів, які повинні забезпечувати високі й стабільні урожаї при одночасному підвищенні родючості ґрунту, створенні сприятливих умов для рослин, отриманні максимальної економічної ефективності та зниженні техногенного впливу на агроєкосистеми [6]. В останні роки ефективність використання штучного зволоження істотно зменшилася. Тому необхідно науково обґрунтовувати, розробляти й впроваджувати у виробництво нові агротехнічні, еколого-меліоративні та господарсько-економічні заходи, які спрямовані на розвиток зрошуваного землеробства, підвищення його продуктивності та економічної ефективності [7-9].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Умови природного вологозабезпеченості є одним найважливіших факторів існування рослин враховували комплекс основних метеорологічних показників, які відображають режим зволоження приземного шару атмосфери і ґрунту. До них відносяться: мінімальна та максимальна температура повітря, відносна вологість повітря, швидкість вітру, інтенсивність сонячної радіації та опади. На основі узагальнення цих даних з використанням інструментарію програмного комплексу CropWat [9] були проаналізовані основні метеорологічні показники, які отримали з архівних баз даних Херсонської метеостанції, за період з січня по грудень місяці в роки проведення досліджень – 2005-2016 рр. Встановлено динаміку формування найголовніших з точки зору впливу на інтенсивність ростових процесів та врожайності сільськогосподарські культури показників: мінімальна та максимальна температура повітря, відносна вологість повітря, швидкість вітру та інтенсивність сонячної радіації. За допомогою математичного моделювання одержано показники надходження сонячної радіації в МДж/м<sup>2</sup> за добу шляхом пропорційного врахування параметрів загальної хмарності та температурного режиму, а також середньодобове випаровування (евапотранспірація) – за методом Пенмана-Монтайта – в мм за добу.

Аналізом одержаних даних метеорологічних показників, гідротермічного коефіцієнту, сонячної радіації та евапотранспірації за умовний вегетаційний період з квітня по вересень місяці, доведено, що вони характеризувалися певними відмінностями в окремі роки. Найбільший діапазон коливань зафіксовано щодо надходження атмосферних опадів – від 221 мм у 2006 році до 451 мм – у 2015. Також згідно варіаційного аналізу показники кількості атмосферних опадів характеризувалися найбільшою мінливістю, а коефіцієнт варіації становив 27,5%. Гідротермічний коефіцієнт Селянінова, який відображає природну зволоженість території також мав високе варіювання – 28,3% з коливаннями від 0,61 (2012 р.) до 1,34 (2008 р.).

Цікаві результати відобразив лінійний кореляційно-регресійний аналіз досліджуваних показників (рис. 1).



- 1 – кількість опадів, мм ( $y = 10,077x - 19947$ ;  $R^2 = 0,7821$ );  
 2 – сума температур повітря понад  $10^\circ\text{C}$  ( $y = 20,119x - 36968$ ;  $R^2 = 0,7549$ );  
 3 – гідротермічний коефіцієнт ( $y = 0,0235x - 46,269$ ;  $R^2 = 0,9104$ );  
 4 – відносна вологість повітря, % ( $y = 0,0308x - 1,0718$ ;  $R^2 = 0,6816$ );  
 5 – швидкість вітру, м/с ( $y = 0,00,21x - 1,8345$ ;  $R^2 = 0,7212$ );  
 6 – надходження сонячної енергії, МДж/м<sup>2</sup> за добу ( $y = -0,0255x + 69,975$ ;  $R^2 = 0,7151$ );  
 7 – евапотранспірація, мм/доба ( $y = 0,0668x - 129,99$ ;  $R^2 = 0,9421$ )

*Рис. 1. Графічне відображення результатів кореляційно-регресійного аналізу метеорологічних показників, сонячної радіації та евапотранспірації за період з квітня по вересень місяці у роки проведення досліджень:*

Сформовані лінії тренду свідчать про високий рівень наростання за досліджуваній період кількості опадів (позначка 1), сум температур повітря понад  $10^\circ\text{C}$  (2) та евапотранспірації (7). Відносна вологість повітря (4) та швидкість вітру (5) характеризувалися практично повною стабільністю протягом 2005-2016 років, а надходження сонячної енергії на  $1\text{ м}^2$  (6) – проявило тенденцію до зниження. Слід зауважити, що незважаючи на зростаючу кількість опадів за лінією тренду, рівномірність їх надходження протягом вегетаційного періоду сільськогосподарських культур, причому в останні 5-7 років істотно зростає непродуктивна кількість опадів.

У природно-кліматичному відношенні Південний Степ України характеризується високим забезпеченням тепловими ресурсами, на фоні якого протягом останніх років відбуваються кліматичні зміни, що здебільшого прирівнюються до явищ глобального потепління. Так, за останні десятиліття середньорічна температура повітря зросла на  $1,9^\circ\text{C}$ , а в літні місяці на  $3,6\text{-}3,9^\circ\text{C}$ , досягаючи в липні максимального середньодобового показника  $24,6^\circ\text{C}$  (рис. 2). Крім того, за останні 35 років спостерігається зниження кількості опадів та порушення рівномірного їх надходження протягом вегетаційного періоду, що призвело до зменшення коефіцієнту аридності до 1,43-2,36 у сухі та середньо-сухі роки.

Вирощування сільськогосподарських культур пов'язано з дією та взаємодією багатьох факторів, про що свідчить впливу природних та антропогенних умов. На рівні кожного господарства з метою підвищення екологічності



агротехнічних і меліоративних заходів та способів ведення сільського господарства необхідно оцінювати їх вплив на ґрунти та агроєкосистеми. На півдні України найбільш дієвим заходом покращення водного режиму ґрунту є зрошення, яке дає змогу оптимізувати умови ведення землеробства.

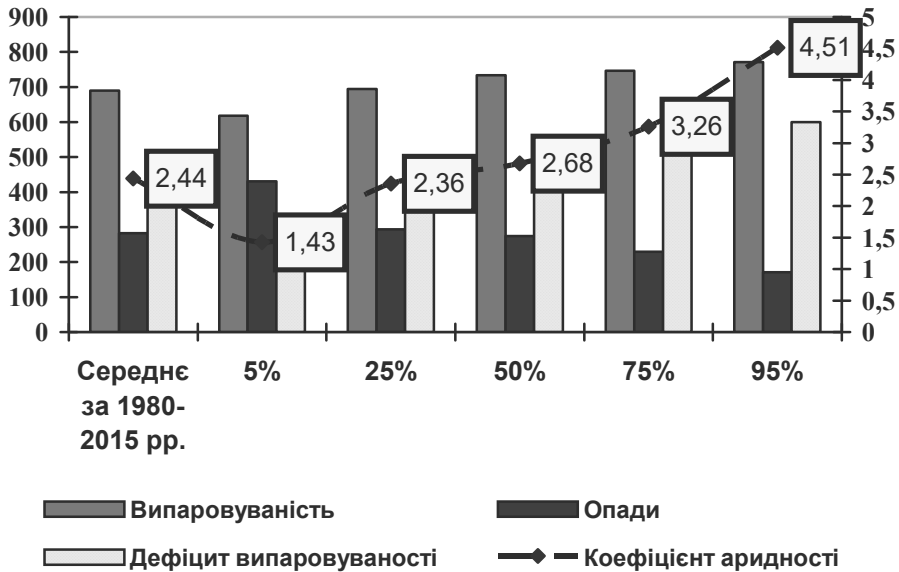


Рис. 2. Елементи водного балансу та коефіцієнт аридності залежно від дефіциту випаровуваності років досліджень (за даними Херсонської агрометеорологічної станції)

Розробки Інституту зрошуваного землеробства НААН складають науково-технічну базу ведення землеробства на зрошуваних землях в південному регіоні. У сівозмінах з короткою ротацією широкого поширення в регіоні набула розроблена система ґрунтозахисного енергозберігаючого обробітку ґрунту, яка забезпечує економію паливно-мастильних матеріалів (на 20%), із зниженням енергоємності процесу (на 40%). Також доведена науково обґрунтована структура посівних площ на зрошуваних землях для сільськогосподарських підприємств різної спеціалізації (табл. 1).

Розрахунками доведено, що для забезпечення максимальної продуктивності зрошення у великотваринних господарствах, які мають тваринництво, найбільшу питому вагу в сівозмінах по 40-45% необхідно надати зерновим та кормовим культурам. У господарствах, які спеціалізуються на виробництві зерна і технічних культур, під час формування сівозмін слід надати абсолютну перевагу на рівні 50-60% зерновим культурам, у тому числі пшениці озимій – 20-25%; кукурудзі – 20-25%, а також технічним культурам, головним чином сої – 20-25%. В господарствах овочевого напрямку питома вага овочевих культур та картоплі повинна бути збільшеною до 50-60% за рахунок обмеження площ під зерновими і кормовими культурами. За використання краплинного зрошення питому вагу овочів та картоплі слід підвищити до 80%.

**Таблиця 1 – Науково обґрунтована структура посівних площ на зрошуваних землях для сільськогосподарських підприємств різної спеціалізації, % (за даними Інституту зрошуваного землеробства НААН)**

Культури	Великотоварні господарства, які мають тваринництво	Господарства з виробництва зерна і технічних культур	Господарства овочевого напрямку	
			звичайне зрошення	краплинне зрошення
Зернові – всього	40-45	50-60	20-25	-
у т.ч. пшениця озима	18-20	20-25	20-25	-
кукурудза	18-20	20-25	-	-
Технічні - всього	5-10	30-35	-	-
у т.ч. соя	5-10	20-25	-	-
ріпак	-	до 5	-	-
соняшник	-	до 5	-	-
Овочі та картопля, всього	-	-	50-60	80
Кормові - всього	40-45	10-20	20-25	20
у т.ч. багаторічні трави	20-22	10-15	18-20	-

Разом з тим, для інноваційного розвитку зрошуваних меліорацій в умовах Південного Степу України є ряд невирішених питань. На найближчу перспективу необхідно поглибити дослідження в напрямі покращення вологозабезпеченості посівів сільськогосподарських культур за рахунок застосування вологоощадних способів основного обробітку ґрунту.

**Висновки.** Прогрес сучасного і перспективного зрошуваного землеробства немислимий без створення енергозберігаючих і природоохоронних технологій вирощування с.-г. культур, що базуються на раціональному використанні природних ресурсів (клімат, ґрунти) і штучної енергії у вигляді засобів хімізації, зрошення, машин. Ефективне ведення землеробства на зрошуваних землях на фоні наростання економічної та екологічної кризи спонукає пошуки нових підходів до організації виробництва рослинницької продукції на зрошуваних землях, планування та оперативного управління режимами зрошення. Для вирішення проблем зрошуваного землеробства в Україні необхідно сконцентруватись на виконанні таких стратегічних напрямів: розробити та впровадити заходи з покращення вологозабезпеченості посівів сільськогосподарських культур за рахунок застосування вологоощадних способів основного обробітку ґрунту; оптимізувати структуру посівних площ, сівозмін, систем удобрення та захисту рослин; розробити адаптивні режими зрошення до конкретних полів і сівозмін на основі врахування витрат води культурами та випаровування.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Балюк С.А. Проблеми зрошення в Україні в контексті зарубіжного досвіду / С.А. Балюк, М.І. Ромащенко // Вісник ХДАУ. – 2000. – №1. – С. 27–35.
2. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель / за наук. ред. С.А. Балюка, М.І. Ромащенко, В.А. Сташука. – К.: Аграрна наук, 2009. – 624 с.

3. Сохранить и приумножить на практике «кукуруза - рис - пшеница». Практическое руководство по устойчивому производству зерновых // ФАО ООН. – Рим, 2016. Режим доступу. – <http://www.fao.org/3/a-i5318r.pdf>.
4. Сніговий В.С. Проблеми землеробства й ефективність сучасного виробництва / В.С. Сніговий // Таврійський науковий вісник. – 2003. – Вип. 27. – С. 29-33.
5. Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А.О. Бабич. – К., Аграрна наука, 1996. – 133 с.
6. Ромащенко М.І. Зрошення земель в Україні / М.І. Ромащенко, С.А. Балюк. – К.: Світ, 2000. – 112 с.
7. Морозова И.В. Изменение возможной суммарной солнечной радиации на земной поверхности / И.В. Морозова, Г.Н. Мясников // Метеорология и гидрология. - 1997. - №10. - С. 38-48.
8. Лисогоров К.С. Наукові основи використання зрошуваних земель у степовому регіоні на засадах інтегрального управління природними і технологічними процесами / К.С. Лисогоров, В.А. Писаренко // Таврійський науковий вісник. – 2007. – Вип. 49. – С 49-52.
9. CROPWAT 8.0 for Windows [Електронний ресурс]. Режим доступу [http://www.fao.org/nr/water/infores\\_databases\\_cropwat.html](http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat.html).

УДК 633.18.631.527:635.21

## ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ РОСЛИН СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ГІБРИДНОГО СКЛАДУ, ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ТА МІКРОДОБРІВ

**Вожегова Р.А.** – д. с.-г. н., професор,  
член-кореспондент НААН  
**Коковіхін С.В.** – д. с.-г. н., професор  
**Нестерчук В.В.** – аспірант,  
Інститут зрошуваного землеробства НААН України

За результатами польових досліджень встановлено, що найбільша тривалість вегетаційного періоду на рівні 134 днів була у гібрида Мегасан, а у інших гібридів цей показник скоротився до 124-130 днів або на 3,3-8,1%. Висота рослин максимального рівня – 194,3-199,6 см досягла на ділянках з гібридом Мегасан, який вирощували з густрою 50-60 тис./га та при обробках посівів препаратами Вуксал і Майстер. Максимальний вихід сирової біомаси на рівні 31,3-32,2 т/га зафіксований при вирощуванні гібриду Мегасан за густоти стояння рослин 60 тис./га та при внесенні Вуксалу й Майстру. На цьому ж гібриді вихід сухої речовини дорівнював 4,4 т/га, а у варіантах з гібридами Дарій і Ясон – зменшився на 15,4-26,0%.

**Ключові слова:** соняшник, гібриди, густина стояння рослин, добрива, фенологія, висота рослин, сира маса, суха речовина.

**Возжегова Р.А., Коковихин С.В., Нестерчук В.В. Динамика показателей продукционного процесса растений подсолнечника в зависимости от гибридного состава, густоты стояния растений и микроудобрения**

По результатам полевых исследований установлено, что наибольшая продолжительность вегетационного периода на уровне 134 дней была у гибрида Мегасан, а у других гибридов этот показатель сократился до 124-130 дней или на 3,3-8,1%. Высота растений максимального уровня – 194,3-199,6 см достигла на делянках с гибридом Мегасан, который выращивали с густотой 50-60 тыс./га и при обработках посевов препаратами Вуксал и Мастер. Максимальный выход сырой биомассы на уровне 31,3-32,2 т/га зафиксирован при выращивании гибрида Мегасан при густоте стояния растений 60 тыс./га и при внесении Вуксала и Мастера. На этом же гибриде выход сухого вещества был равен 4,4 т/га, а на вариантах с гибридами Дарий и Ясон – уменьшился на 15,4-26,0%.

**Ключевые слова:** подсолнечник, гибриды, густота стояния растений, удобрения, фенология, высота растений, сырая масса, сухое вещество.

**Vozzhehova R.A., Kokovikhin S.V., Nesterchuk V.V. Dynamics of indices of production process in sunflower plants depending on hybrid composition, plant density and microfertilizers**

According to the results of field studies, it was found that the maximum duration of the growing season at the level of 134 days was in the Megasan hybrid, and in other hybrids this index was reduced to 124-130 days or by 3.3-8.1%. The maximum plant height of 194.3-199.6 cm was observed on the plots under the hybrid Megasan grown at a density of 50-60 thousand/ha and treated with Vuxal and Master preparations. The maximum yield of raw biomass at 31.3-32.2 t/ha was recorded during the cultivation of the Megasan hybrid at a plant density of 60 thousand/ha and with the application of Vuxal and Master. For this hybrid, the yield of dry matter was 4.4 t/ha, and for variants with hybrids Darius and Jason it decreased by 15.4-26.0%.

**Key words:** sunflower, hybrids, plant density, fertilizers, phenology, plant height, wet weight, dry matter.

**Постановка проблеми.** Соняшник є найважливішою олійною культурою України, з якої виробляється понад 90% рослинних жирів [1]. Ця культура є привабливою для агровиробників зони Степу внаслідок низьких виробничих витрат на вирощування, стабільності попиту на насіння та його високою вартістю на ринку [2]. В теперішній час і на перспективу актуальною проблемою є підвищення продуктивності соняшнику та забезпечення зростаючих потреб в якісному насінні за рахунок підбору гібридного складу, оптимізації густоти стояння рослин та застосування науково обґрунтованої системи удобрення, в тому числі, шляхом застосування для позакореневого підживлення комплексних добрив з мікроелементами. Тому наукові дослідження з цього напрямку мають наукову та практичну цінність, спрямована на підвищення продуктивності соняшнику, збільшення економічної та енергетичної ефективності, вирішення нагальних питань раціонального використання природного потенціалу півдня України.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За господарським значенням соняшник не поступається таким найважливішим та розповсюдженим культурам, як пшениця, кукурудза, соя тощо й є однією з найпопулярніших олійних культур України та інших країн. Спрощена технологія вирощування та високий рівень прибутковості та рентабельності, зростання попиту на насіння та соняшникову олію на внутрішньому та світових ринках викликає необхідність зростання посівних площ та підвищення врожайності культури. Проте згідно наукових досліджень та досвіду виробників на виробничому рівні генетичний потенціал соняшнику не реалізується на 50-70% [3, 4].

**Постановка завдання.** Завдання досліджень полягало у вивченні впливу густоти стояння рослин та застосування комплексних добрив на показники продукційного процесу гібридів соняшнику (тривалість фенологічних фаз і вегетаційного періоду, динамку висоти рослин, сірої біомаси та сухої речовини) при вирощуванні в неполивних умовах півдня України.

Польові досліді проведені протягом 2014-2016 рр. в Дослідному господарстві «Копані» Інституті зрошуваного землеробства НААН України згідно загально визначених методик дослідної справи [6, 7]. Повторність досліді чотириразова, посівна площа ділянок третього порядку – 101,6 м<sup>2</sup>, облікова – 50,96 м<sup>2</sup>. Форма дослідної ділянки прямокутна. Розміщення ділянок рендомізоване. Комплексні добрива вносили вручну ранцевим обприскувачем у фазу 5-6 справжніх листків у соняшнику. Схема досліді передбачала вивчення факторів і варіантів, які наведено у табл. 2. Показники продукційного процесу обробляли за методом дисперсійного аналізу [7]. Технологія вирощування соняшнику в сівозміні дослідного господарства була загально визначеною для умов півдня України за винятком досліджуваних факторів (гібридний склад, густина стояння рослин, мікродобрива).

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Розрахунками підтверджено, що тривалість міжфазних періодів досліджуваних гібридів соняшнику істотно залежала як від їх генетичних властивостей, так і від поточних метеорологічних умов, зокрема від кількості атмосферних опадів у період вегетації культури (табл. 1).

**Таблиця 1 – Тривалість міжфазних періодів гібридів соняшнику**

Рік/гібриди	Міжфазний період					Веgetаційний період
	сівба-сходи	сходи-утворення кошика	утворення кошика-цвітіння	цвітіння-дозрівання	сходи-дозрівання	
2014 рік						
Мегасан	9	68	12	47	127	136
Ясон	11	61	13	46	120	131
Дарій	11	59	8	47	114	125
2015 рік						
Мегасан	8	78	22	36	136	144
Ясон	10	72	24	33	129	139
Дарій	11	69	21	32	122	133
2016 рік						
Мегасан	11	52	14	45	111	122
Ясон	12	49	18	40	107	119
Дарій	9	51	15	39	105	114
Середнє за 2014-2016 рр.						
Мегасан	9	66	16	43	125	134
Ясон	11	61	18	40	119	130
Дарій	10	60	15	39	114	124

Найбільший міжфазний період від сходів до утворення кошику в межах 69-78 днів відмічено у 2015 році. Найкоротшим – на рівні 8-12 днів, в усі роки проведення досліджень виявився початковий період розвитку «сівба - сходи», а також за умов підвищеного температурного режиму міжфазний період «утворення кошика - цвітіння» у 2014 році, який тривав 8-13 днів.

Вегетаційний період був максимальним – на рівні 144 дні, у 2015 році у гібрида Мегасан, а найкоротшим – 114 днів, у гібрида Дарій у 2016 році, що менше на 26,3%.

В середньому за роки проведення досліджень найбільша тривалість вегетаційного періоду на рівні 134 днів була у гібрида Мегасан, а у інших гібридів, продуктивність яких вивчали, цей показник скоротився до 124-130 днів або на 3,3-8,1%.

У варіантах з різним ступенем загушення рослин і внесенням мікродобрив тривалість міжфазних періодів та довжина вегетаційного періоду була практично однаковою, виявлено слабкі тенденції (на 1-3 дні) до прискорення дозрівання гібридів за густоти стояння рослин 50-60 тис./га та, навпаки, до затягування міжфазних періодів при обробці посівів мікродобривами, особливо, у варіанті препаратом Майстер.

В середньому за роки проведення досліджень найвищий рівень висоти рослин – 194,3-199,6 см відзначено у варіантах з гібридом Мегасан за густоти стояння рослин 50-60 тис./га та внесенням препаратів Вуксал і Майстер. Найменшим (163,3 см) цей показник виявився у варіанті з гібридом Дарій за найменшої густоти стояння рослин (30 тис./га) та без внесення комплексних мікродобрив (табл. 2).

Біометричними вимірювання доведено, що в середньому по досліджуваних факторах, висота рослин істотно коливалася залежно від гібридного складу та меншою мірою – за варіантами густоти стояння рослин та внесення мікродобрив. У середньому гібрид Мегасан досягнув висоти 189,8 см, а на гібридах Дарій і Ясон він зменшився до 172,4-178,7 см або на 6,2-10,1%.

Встановлено, що підвищення густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га обумовило пропорційне зростання висоти рослин на всіх досліджуваних гібридах, що можна пояснити загостренням конкуренції між рослинами за територію, сонячну енергію, вологу та поживні речовини з ґрунту. Мінімального значення – 176,5 см, вона досягла у варіанті з густотою стояння рослин 30 тис./га. При збільшенні густоти посіву до 40-60 тис./га висота рослин у фазу цвітіння дещо зросла до 179,4-183,7 см або на 1,6-4,1%.

Формування показників сирової біомаси було обумовлено генетичним потенціалом гібридів, що вивчались, густотою стояння рослин та внесенням мікродобрив Рістконцентрат, Вуксал та Майстер. Максимального значення – 31,3-32,2 досліджуваний показник досягнув при вирощуванні гібриду Мегасан за густоти стояння рослин 60 тисяч на 1 гектар та при внесенні мікродобрив Вуксал і Майстер. Щодо густоти стояння рослин доведено найбільш позитивний вплив на формування показників сирової біомаси рослин у варіантах з гібридами Мегасан і Ясон при Мегасан і Ясон при густоті посіву 50-60 тис./га, а гібриду Дарій – за густоти 40-60 тис./га.

**Таблиця 2 – Висота рослин соняшника залежно від гібридного складу, густоти стояння рослин та мікродобрив у фазу цвітіння, см (у середньому за 2014-2016 рр.)**

Гібрид (фактор А)	Густина стояння рослин, тис./га (фактор В)	Удобрення (фактор С)					Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
		контроль (без обробок)	Рістконцентрат	Вуксал	Майстер	середнє		
Мегасан	30	179,5	185,1	186,5	188,2	184,8	189,8	176,5
	40	181,8	189,9	191,4	192,7	188,9		179,4
	50	182,4	192,6	194,3	196,3	191,4		181,6
	60	183,5	195,4	197,5	199,6	194,0		183,7
Ясон	30	168,4	176,1	176,2	178,1	174,7	178,7	
	40	173,5	178,1	178,9	182,3	178,2		
	50	174,8	179,9	181,1	183,7	179,9		
	60	174,9	182,0	184,3	187,4	182,2		
Дарій	30	163,3	171,3	171,9	173,3	169,9	172,4	
	40	166,2	170,0	172,7	175,1	171,0		
	50	167,7	174,3	176,0	176,6	173,6		
	60	168,1	175,3	177,2	179,5	175,0		
Середнє по фактору С		173,7	180,8	182,3	184,4	180,3		
<b>Найменша істотна різниця (см):</b>								
Оцінка істотності часткових відмінностей для факторів: А – 1,22; В – 1,47; С – 0,95								
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів: А – 2,13; В – 1,70; С – 1,19								

Аналіз одержаних результатів щодо формування сухої речовини за факторами і варіантами дослідження свідчить про схожі тенденції, які були виявлені під час характеристики формування сирової біомаси (табл. 3).

Понад 5 тонн з 1 гектару сухої речовини одержали у варіантах з гібридом Мегасан за густоти стояння рослин в 50 і 60 тисяч на гектар та при внесенні мікродобрив Рістконцентрат, Вуксал і Майстер. Слід зауважити, що гібрид Мегасан також помітно відрізнявся від інших гібридів щодо формування сухої речовини у середньому по фактору А. На першому гібридів досліджуваній показник підвищився до 4,4 т/га, а у варіантах з гібридами Дарій і Ясон – вихід сухої речовини з одиниці посівної площі зменшився до 3,49-3,81 т/га або на 15,4-26,0%

Досліджуваний діапазон густоти стояння рослин неоднаковою мірою вплинув на формування виходу сухої речовини в окремих гібридів. Зокрема при вирощуванні гібридів Мегасан та Ясон найкращі результати забезпечувала густина стояння рослин 50-60 тис./га, а у варіанті з гібридом Дарій – перевагу мала густина стояння 50 тис./га.

Внесення мікродобрив сприяло суттєвому зростанню показників виходу сухої речовини з одиниці посівної площі з тритони сорок одна сота тонн на гектар у контрольному варіанті до 3,41 до 3,84-4,28 т/га. Доведено, що на ділянках з внесенням досліджуваних препаратів шляхом позакореневого обприскування вегетуючих рослин соняшнику, зафіксовано зростання виходу сухої речовини з одиниці посівної площі на 9,0-25,1%.

**Таблиця 3 – Показник виходу сухої речовини соняшнику у фазу дозрівання насіння залежно від гібридного складу, густоти стояння рослин і мікродобрив, т/га (середнє за 2014-2016 рр.)**

Гібрид (фактор А)	Густина стояння рослин, тис./га (фактор В)	Удобрєння (фактор С)					Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
		контроль (без обробок)	Рістконцентрат	Вуксал	Майстер	середнє		
Мегасан	30	3,34	3,65	3,98	4,26	3,81	4,40	3,53
	40	3,54	4,21	4,55	4,60	4,23		3,63
	50	3,90	4,55	4,81	5,11	4,59		4,12
	60	4,08	5,01	5,29	5,45	4,96		4,31
Ясон	30	3,10	рації3,6	3,67	3,50	3,44	3,81	
	40	3,12	3,53	3,54	3,87	3,51		
	50	3,62	3,87	4,01	4,56	4,01		
	60	3,78	4,19	4,39	4,72	4,27		
Дарій	30	2,87	3,24	3,34	3,51	3,22	3,49	
	40	2,89	3,37	3,38	3,60	3,26		
	50	3,36	3,62	3,96	4,16	3,77		
	60	3,32	3,56	3,88	3,98	3,70		
Середнє по фактору С		3,41	3,84	4,07	4,28	3,90		
<b>Найменша істотна різниця (т/га):</b>								
Оцінка істотності часткових відмінностей для факторів: А – 0,49; В – 0,68; С – 0,55								
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів: А – 0,27; В – 0,21; С – 0,39								

**Висновки.** За результатами польових досліджень встановлено, що найбільша тривалість вегетаційного періоду на рівні 134 днів була у гібрида Мегасан, а у інших гібридів, продуктивність яких вивчали, цей показник скоротився до 124-130 днів або на 3,3-8,1%. Висота рослин максимального рівня – 194,3-199,6 см досягла на ділянках з гібридом Мегасан, який вирощували з густотою 50-60 тис. рослин на 1 га та при обробках посівів препаратами Вуксал і Майстер. Максимальний вихід сирової біомаси на рівні 31,3-32,2 т/га зафіксований при вирощуванні гібриду Мегасан за густоти стояння рослин 60 тис./га та при внесенні мікродобрив Вуксал і Майстер. На цьому ж гібриді вихід сухої речовини дорівнював 4,4 т/га, а у варіантах з гібридами Дарій і Ясон – зменшився на 15,4-26,0%.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату / Т. Адаменко // Агроном. – 2005. – №1. – С. 12-14.
2. Миронова Н.М. Напрямки зниження та шляхи вдосконалення структури виробничих витрат / Н.М. Миронова // Таврійський науковий вісник. – 2006. – Вип. 44. – С. 326-333.
3. Жуйков Г.Є. Порівняльна економіко-енергетична оцінка вирощування основних с.-г. культур на Півдні України / Г.Є. Жуйков, О.М. Димов // Вісник аграрної науки південного регіону: зб. наук. праць. – 2000. – № 2. – С. 85-89.
4. Лукашев А.И. Новая система применения минеральных удобрений под подсолнечник на выщелоченных черноземах / А.И. Лукашев, Н.М. Тиш-



- ков, А.А. Лукашев // Науч.-техн. бюлл. ВНИИ масличных культур. – Краснодар, 1986. – Вып. 1. – С. 14 – 21.
5. Удова Л.О. Підвищення стійкості виробництва соняшнику / Л.О. Удова // Економіка АПК. – 2003. – №9. – С. 32-37.
  6. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общей редакцией В. М. Лукомца. – Краснодар, 2007. – С. 122-129.
  7. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : монографія / [ Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.]. – Херсон : Айлант, 2009. – 372 с. : іл.

УДК 633.521 : 631.4 (477.86)

## ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ І ЯКІСТЬ ЛЬОНОПРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

**Волощук М. Д.**, - д. с.-г. н., професор,

Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника

**Кнігницька Л. П.**, - м. н. с.,

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

*Висвітлено результати багаторічних експериментальних та виробничих досліджень із вивчення впливу способів основного обробітку ґрунту та органо-мінеральних добрив на агрофізичні, агрохімічні показники дерново-підзолистих ґрунтів та їх біологічну властивість, на урожайність та якісні показники льону-довгунцю в умовах Передкарпаття. Застосування добрив органічного походження за проведення оранки на 14-16 см і дискування на 8-10 см з глибоким розпушуванням на 35-40 см сприяло збільшенню урожайності насіння на 0,38-0,42 т/га, соломки на 0,72-2,48 т/га порівняно до контролю.*

**Ключові слова:** родючість ґрунтів, сидерати, мінеральні добрива, урожайність, ефективність.

**Волощук М.Д., Книгницька Л.П. Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на урожайность льна-долгунца и качество льнопродукции в условиях Предкарпатья**

*Представлены результаты многолетних экспериментальных и производственных исследований по изучению влияния способов основной обработки почвы и органо-минеральных удобрений на агрофизические, агрохимические показатели дерново-подзолистых почв и их биологические свойства, на урожайность и качественные показатели льна-долгунца в условиях Прикарпатья. Применение удобрений органического происхождения при проведении вспашки на 14-16 см и дискования на 8-10 см с глубоким рыхлением на 35-40 см способствовало увеличению урожайности семян на 0,38-0,42 т / га, соломки на 0,72- 2,48 т / га по сравнению с контролем.*

**Ключевые слова:** плодородие почв, сидераты, минеральные удобрения, урожайность, эффективность.

**Voloshchuk M.D., Knignitska L.P. The influence of basic tillage methods and fertilizers on fiber flax yield and quality of flax products in the piedmont region of the Carpathians**

*The article presents the results of long-term experimental and full-test studies on the effect of basic soil tillage methods and organic and mineral fertilizers on the agrophysical and agrochemi-*

*cal characteristics of soddy-podzolic soils and their biological properties, on the productivity and qualitative indices of fiber flax under the conditions of the Carpathian region. The application of fertilizers of organic origin during plowing at a depth of 14-16 cm and disking at 8-10 cm with deep loosening (35-40 cm) contributed to an increase in seed yield by 0.38-0.42 t / ha, in straw yield by 0.72-2.48 t / ha in comparison with the control.*

**Key words:** soil fertility, green manure, mineral fertilizers, productivity, efficiency.

**Постановка проблеми.** Льон-довгунець – є традиційною культурою Передкарпаття. Однак, посівні площі льону-довгунцю за останні роки в Україні зменшились у понад 10 разів. Серед важливих причин такого стану – значні труднощі під час його вирощування, зокрема, збільшення витрат на виконання основного обробітку ґрунту, удобрення та догляд за посівами, а також зменшення обсягів постачання техніки, мінеральних добрив. За цих умов значно зменшились врожайність льоносировини і площі посіву культури.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Розв'язанню проблеми збільшення продуктивності, ефективності вирощування льону-довгунцю та його відродженню у різних регіонах нашої країни свої праці присвятили М. І. Андрушків, І. П. Карпець, В. Б. Ковальов, В. Г. Дідора, А. М. Шувар, Т. І. Козлик, Л. Д. Фоменко, І.П. Мельник та ін. [1, 3, 4, 5, 7, 8].

Рослини льону-довгунцю мають короткий період вегетації, а тому вони дуже вимогливі до ґрунтових умов. Науково обґрунтований обробіток ґрунту під льон забезпечує поліпшення водно-повітряного його режиму, нагромадження поживних речовин у легкодоступній для рослин формі, а також сприяє очищенню від бур'янів, шкідників і хвороб, вирівнюванню поверхні, доброму загортанню органічних і мінеральних добрив з ґрунтом. Створивши такі умови для росту й розвитку рослин можна вирощувати високі й сталі врожаї.

За умов переходу до ринкової економіки особливо гостро постає проблема застосування способів енергоощадних обробітків ґрунту, раціональне використання органічних та мінеральних добрив, у тому числі й у технології вирощування льону-довгунцю.

Поєднання способів основного обробітку ґрунту і органо-мінерального удобрення значною мірою впливає на врожайність, якість волокна та насіння льону-довгунцю. Встановлено, що основний обробіток ґрунту з поглибленням підвищує урожайність насіння і льоноволокна. Фоменко Л.Д., Струков А.В., 1987 зазначають, що збільшення глибини оранки з 20-22 см до 25-27 см значно знизило урожайність волокна і його якість, а поглиблення орного шару після оранки на 20-22 см обумовило зростання врожайності насіння і волокна, поліпшення якості останнього більше, ніж на два номери [ 6 ].

Однак досліджень із вивчення впливу мінімального та безполіцевого обробітку ґрунту у поєднанні з органо-мінеральною системою удобрення на зміну агрохімічних, водно-фізичних, біологічних властивостей дерново-підзолистого ґрунту та продуктивність льону-довгунцю в умовах Передкарпаття виконано недостатньо. Особливою актуальністю відзначаються дослідження мінімізації способів основного обробітку ґрунту за оптимального використання сидератів та мінеральних добрив з позиції їх впливу на родючість ґрунту, ріст і розвиток рослин льону-довгунцю, врожай та якість льонопродукції.

**Постановка завдання.** Метою наукового дослідження було вивчити вплив способів основного обробітку ґрунту у поєднанні з органо-мінеральним удобренням на родючість дерново-підзолистого ґрунту, продуктивність та якість врожаю льону-довгунцю.

**Об'єкт та методика досліджень.** Наукові дослідження з обробітку ґрунту і удобрення проводили впродовж 2003-2006 років на дерново-підзолистому поверхнево оглеєному середньо суглинковому ґрунті відділення Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону, розташованому в селі П'ядики, виробниче випробування та впровадження проводили у 2007-2009 роках в ПП „Степан Мельничук” села Турки Коломийського району Івано-Франківської області.

Дослідження з обробітку ґрунту і удобрення льону-довгунцю проводилися у ланці сівозміни з таким чергуванням культур: – конюшина – озима пшениця – льон-довгунець. Польовий дослід закладався у відповідності з прийнятою схемою (див.табл.1).

Розмір облікової ділянки 50м<sup>2</sup>, посівної 81м<sup>2</sup> за чотириразового повторення. Розміщення ділянок у досліді систематичне. Після збирання пшениці озимої солому і післяжнивні рештки подрібнювали, заробляли в ґрунт і висівали сидерат – олійну редьку, зелену масу якої у фазі початку цвітіння загортали в ґрунт відповідним способом обробітку, передбаченим схемою досліду. Сівбу льону-довгунцю у польових та виробничому досліді проведено насінням сорту Могильовський-2, занесеним до Реєстру сортів рослин України. Агротехніка загальноприйнята для умов Передкарпаття.

Польові досліді проводили згідно “Методических рекомендаций по проведению полевых опытов со льном-долгунцом” (ВНИИЛ, 1978) та у відповідності з методикою польового досліді Б.А.Доспехова [2, 6].

**Виклад основного матеріалу досліджень.** На основі отриманих результатів проведених досліджень встановлено, що на всіх варіантах порівняно до контролю досліджувані фактори - способи основного обробітку і удобрення сприяли покращенню родючості, зокрема поліпшувалися агрохімічні та агрофізичні властивості дерново-підзолистих ґрунтів, покращувалась їх біологічна активність, що, у свою чергу вплинуло на ріст і розвиток рослин льону-довгунцю і забезпечило збільшення його продуктивності і якості продукції.

Вплив основного обробітку та удобрення на урожайність насіння льону-довгунцю наведено в таблиці 1.

Найвища урожайність насіння льону-довгунця сорту Могильовського-2 – 0,70 т/га була на варіанті де проводили оранку на 14-16 см з глибоким розпушуванням ґрунту на 35-40 см з внесенням сидерату N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>, що на 0,38 т/га більше до контролю і на 0,10 т/га більше аналогічного варіанту без розпушування на 35-40 см та на варіанті, де проводили дискування на 8-10 см із розпушуванням на 35-40 см і внесенням сидерату + N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> 0,72 т/га, що відповідно більше на 0,42 т/га та 0,07 т/га.

**Таблиця 1 - Урожайність насіння льону-довгунцю залежно від способів основного обробітку ґрунту та органо-мінерального удобрення (т/га)**

Варіанти дослідів		Урожайність насіння льону-довгунця, т/га			Середнє, т/га
Обробіток ґрунту (А)	Удобрення (В)	2004 рік	2005 рік	2006 рік	
Оранка на 20-22 см (контроль)	Контроль (без добрив)	0,32	0,27	0,28	0,29
	Сидерат	0,54	0,52	0,50	0,52
	Сидерат + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	0,69	0,63	0,66	0,67
	Сидерат + N <sub>45</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	0,72	0,60	0,64	0,65
Оранка на 14-16 см	Контроль (без добрив)	0,31	0,26	0,27	0,28
	Сидерат	0,53	0,46	0,51	0,50
	Сидерат + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	0,63	0,56	0,59	0,60
	Сидерат + N <sub>45</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	0,70	0,59	0,64	0,64
Оранка на 14-16 см + розпушування на 35-40 см	Контроль (без добрив)	0,25	0,30	0,31	0,32
	Сидерат	0,65	0,56	0,60	0,61
	Сидерат + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	0,73	0,67	0,71	0,70
	Сидерат + N <sub>45</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	0,73	0,63	0,69	0,68
Дискування на 8-10 см	Контроль (без добрив)	0,30	0,29	0,28	0,29
	Сидерат	0,59	0,55	0,56	0,56
	Сидерат + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	0,67	0,62	0,66	0,65
	Сидерат + N <sub>45</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	0,70	0,61	0,67	0,67
Дискування на 8-10 см + розпушування на 35-40 см	Контроль (без добрив)	0,32	0,30	0,28	0,30
	Сидерат	0,66	0,63	0,60	0,63
	Сидерат + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	0,74	0,70	0,72	0,72
	Сидерат + N <sub>45</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	0,72	0,68	0,70	0,70
НІР <sub>05</sub>	А	0,04	0,02	0,03	
	В	0,03	0,02	0,03	
	АВ	0,07	0,05	0,06	

Найвищу урожайність насіння льону-довгунцю сорту Могильовський-2 отримано у варіанті виконання дискування на глибину 8-10 см з глибоким розпушуванням ґрунту на 35-40 см та застосуванням сидерату + N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>, що на 0,42 т/га більше порівняно до контролю і на 0,07 т/га більше порівняно до аналогічного варіанту без розпушування на 35-40 см. У варіанті виконання дискування на глибину 8-10 см із розпушуванням на глибину 35-40 см і внесенням (25,7 т/га) сидерату + N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> урожайність становила 0,72 т/га.

Удобрення ґрунту під льон-довгунець сидерально-мінеральними добривами на фоні різних способів основного обробітку ґрунту, особливо за виконання мілкої оранки (14-16 см) та дискування (8-10 см) сумісно з глибоким розпушуванням на 35-40 см забезпечило у середньому збільшення врожайності соломки на 0,72-2,48 т/га.

Найбільший приріст урожаю соломки (2,26-2,48 т/га) отримано в середньому у варіантах виконання оранки на глибину 14-16 см і дискування на глибину 8-10 см з глибоким розпушуванням на 35-40 см із застосуванням сидерату та відповідно N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> і N<sub>45</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>.

Досліджено, що найвищі якісні показники льоносировини: загальний вихід волокна 27,5 %, у тому числі довгого волокна – 20,1 %, середній номер довгого волокна – 14,1 були у варіанті, де виконували дискування на глибину

8-10 см з розпушуванням ґрунту на глибину 35-40 см із загортанням у ґрунт сидерату +  $N_{30}P_{45}K_{60}$ .

Найбільший умовно чистий дохід (11084 грн./га) отримано у варіантах застосування сидерату +  $N_{30}P_{45}K_{60}$  на фоні виконання оранки на глибину 14-16 см з глибоким розпушуванням на глибину 35-40 см і 11810 грн./га у варіанті виконання дискування на глибину 8-10 см з розпушуванням на глибину 35-40 см. У цих же варіантах рентабельність становила відповідно – 198 % і 227 %, що на 81-108 % більше порівняно до контролю і на 25-49 % більше, ніж у варіантах, де вносили  $N_{45}P_{90}K_{120}$ .

Аналіз результатів дослідження дозволяє зробити висновок, що внесення сидератів і помірних доз мінеральних добрив на всіх варіантах основної обробки дерново-підзолистих ґрунтів забезпечило поліпшення родючості ґрунтів і збільшення врожайності льону-довгунця.

**Висновки.** На дерново-підзолистих ґрунтах Передкарпаття для поліпшення їх родючості та отримання врожайності льону-довгунцю сорту Могильовський-2 на рівні 0,7-0,72 т/га насіння і 5,18-5,43 т/га соломи високої якості доцільно:

1. Розміщувати льон після пшениці озимої, виконувати мілку оранку на глибину 14-16 см або дискування на глибину 8-10 см з глибоким розпушуванням ґрунту на глибину 35-40 см.

2. Застосовувати органо-мінеральну систему удобрення на основі сидерату (редька олійна) сумісно з внесенням  $N_{30}P_{45}K_{60}$ .

У зв'язку з відродженням льонарства в Україні необхідно продовжити дослідження із вивчення елементів біологічного землеробства (деструкції соломки і зеленої маси сидератів, застосування біостимуляторів та ін.)

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бегей С. В. Агрофізическая оценка почв при возделывании промежуточных культур / С. В. Бегей // Почвоведение. – 1991. – № 7. – С. 81–86.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 315 с.
3. Дідора В. Г. Агроекологічне обґрунтування технології вирощування льону-довгунця / В. Г. Дідора. – Житомир : Льонок, 2003. – 272 с.
4. Козлик Т. І. Вплив способів обробки ґрунту та системи удобрення на морфологічні показники льону / Т. І. Козлик // Збірник наукових праць / УААН. Ін-т землеробства. – К. : ЕКМО, 2004. – Вип. 2–3. – С. 46–48.
5. Локоть О.Ю. Агробіологічні та біоенергетичні аспекти оптимізації технологій вирощування льону-довгунця : монографія / О.Ю. Локоть. – Ніжин : ТОВ „Видавництво”Аспект-Поліграф”, 2009. – 380 с.
6. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом. – М.: Колос, Торжок. – 1978. – 72 с.
7. Фоменко Л.Д., Струков А.В. Индустриальная технология производства льносырья. – Л.: Агропромиздат, Ленинг. отд.-ние, 1987. – 104 с.
8. Шувар І. А. Сидерати в сучасному землеробстві / І.А. Шувар, О.М. Бердніков, Л.В. Центило, В.М. Сендецький та ін. // За заг. ред. І.А. Шуvara. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2015. – 156 с.

УДК 631.147: 634.25

## УРАЖЕННЯ КУЧЕРЯВІСТЮ ЛИСТКІВ ПЕРСИКА ЗА ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Герасько Т.В.** – к.с.-г.н., доцент,  
**Вельчева Л.Г.** – к.б.н., доцент,  
**Нежнова Н.Г.** – асистент,  
Таврійський державний агротехнологічний університет

Ураження кучерявістю листків персика не було критичним протягом 2010-2012 років. Середній бал ураження кучерявістю листків в умовах епіфітотії 2014-15 років був істотно менше у хімічному варіанті захисту. При застосуванні рослинних препаратів (настоянка часнику, настоянка хрину) у 2012-13 роках ураження кучерявістю листків було істотно меншим, ніж у контрольному варіанті (без обробок), а у 2013 р. – істотно меншим за варіант із хімічним захистом. Застосування бактеріальних і грибних препаратів промислового виготовлення (фітоспорин, триходермін) не дало істотного зниження ураження кучерявістю листків персика.

**Ключові слова:** органічне садівництво, персик, кучерявість листків, біологічні препарати, рослинні препарати.

**Герасько Т.В., Вельчева Л.Г., Нежнова Н.Г. Поражение курчавостью листьев персика при органической технологии выращивания в условиях южной Степи Украины**

Поражение курчавостью листьев персика не было критическим на протяжении 2010-2012 годов. Средний бал поражения курчавостью листьев в условиях эпифитотии 2014-2015 годов был существенно меньше при химическом варианте защиты. При использовании растительных препаратов (настойка чеснока, настойка хрена) в 2012-13 годах поражение курчавостью листьев было существенно меньше, чем в контрольном варианте (без обработок), а в 2013 году – существенно меньшим, чем в варианте с химической защитой. Использование бактериальных и грибных препаратов промышленного изготовления (фитоспорин, триходермин) не дало существенного снижения поражения курчавостью листьев персика.

**Ключевые слова:** органическое садоводство, персик, курчавость листьев, биологические препараты, растительные препараты.

**Gerasko T.V., Velcheva L.G., Nezhnova N.G. Leaf curl of peach under organic cultivation technology in the southern steppes of Ukraine**

Leaf curl of peach was not critical in 2010-2012. The average degree of the infestation under the epidemic of 2014-2015 was significantly lower with the chemical protection option. When using herbal preparations (garlic tincture, horseradish tincture) in 2012-13, the loss from leaf curl of peach was significantly lower than in the control (without treatment), and in 2013 it was significantly lower than in the variant with chemical protection. The use of pharmaceutical bacterial and fungal preparations (phyto sporin, trichodermine) did not significantly reduce leaf curl of peach.

**Key words:** organic gardening, peach, leaf curl, biological preparations, herbal preparations.

**Постановка проблеми.** Ідея екологізації плодівництва виникла ще у 70-80 роки минулого сторіччя, коли у цьому напрямку пішли багато держав, на-самперед, Німеччина, Італія і США. Основна мета органічного садівництва – виробництво екологічно безпечної продукції за рахунок повного виключення хімічних засобів захисту рослин і мінеральних добрив [1]. Проте внаслідок відмови від застосування добрив і пестицидів врожайність у органічному саду може знижуватись порівняно з інтенсивним садом. Тому більшість садоводів

надає перевагу інтенсивному садівництву [2]. Вважається, що зниження врожайності і зменшення розміру плодів можуть компенсуватися смаком плодів і вмістом у них вітамінів та фізіологічно активних речовин [3].

В останні роки інтерес до органічної технології підвищився, а ситуація на світових продовольчих ринках свідчить про зростаючу зацікавленість споживачів у здоровому та повноцінному харчуванні разом зі збереженням навколишнього середовища. Статистичні дані свідчать про збільшення частки продаж органічних фруктів до 2,3 %. Органічне садівництво в Україні має починатися з присадибних ділянок і фермерських господарств, поступово завойовуючи місце в садах великих садівничих господарств. За оцінками фахівців, до 80 % усіх сімей, у тому числі 99 % сільських і 65 % міських, беруть участь у роботах на присадибних і садово-городніх ділянках [4]. Але, попри наявну можливість виростити для власного харчування здорову та, навіть, оздоровчу плодівну продукцію, населення України, у більшості своїй, користується хімічними засобами захисту рослин. Причиною може бути небезпека збільшення ураження плодівних дерев хворобами.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В Україні вже отримані дані щодо позитивного ефекту біологічного захисту: як повідомлялося Ф.С. Каленичем, біологічний метод захисту персика від кучерявості листя може бути ефективною альтернативою хімічному за рахунок використання явища мікробного антагонізму [5]. Проте, у науковій літературі практично відсутні дані щодо впливу різних варіантів органічного захисту на ураження дерев персику кучерявістю листків.

**Постановка завдання.** Метою наших досліджень було з'ясувати вплив органічної технології вирощування на ураження дерев персику кучерявістю листків в умовах південного Степу України.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** У лютому 2010 року був закладений польовий дослід на дослідній ділянці у ОК «Меліоратор», що розташований на землях Семенівської сільради Мелітопольського р-ну Запорізької області. Ґрунт дослідної ділянки — темно-каштановий, вміст гумусу — 3,05%. Рослинним матеріалом для досліджень був сорт Редхейвен, прищеплений на жерделі. Рік садіння – 2008. Форма крони – покращена чашоподібна. Схема садіння – 4м x 3м з розташуванням рядів у шаховому порядку (щільність садіння – 833 дерева на 1 га). Повторність дослідів 4-кратна, по 10 модельних дерев у кожному повторенні. Загальна кількість дерев у досліді 120, по 40 у кожному варіанті.

ОК «Меліоратор» розташовується в помірно-засушливій степовій зоні України. Кліматичні умови цієї зони характеризуються недостатньою кількістю опадів, нерівномірним їх розподіленням по періодам року, високими температурами в літній період, низькою відносною вологістю повітря, сильними вітрами, особливо в найбільш критичні періоди росту рослин, частою повторюваністю посух і суховіїв, відносно малосніжною зимою, спостерігаються пилові бурі. Середньомісячна температура січня  $-3,4^{\circ}\text{C}$ , червня  $+20,5^{\circ}\text{C}$ . Тривалість безморозного періоду становить 180 - 185 днів. Перші приморозки настають в першій декаді жовтня, а останні заморозки в весняний період закінчуються в третій декаді квітня, що не є можна назвати сприятливим для росту і розвитку персику. Найраніші заморозки восени, можливі і в кінці вересня.

Середньобогаторічна температура за рік сягає 9,9 °С.

Роки досліджень були дуже спекотними у порівнянні з середньо багаторічними даними, тобто характеризувалися підвищеними середньорічними температурами. Але досить високі температури не можуть нанести суттєвої шкоди персику, адже ця культура досить теплолюбна. При цьому дати добрий врожай вона може виключно при зрошенні.

Дослідження проводились з 2010 року за трьома варіантами: перший варіант передбачав хімічний захист від шкідників та хвороб. Для захисту дерев від шкідників та хвороб використовувалися синтетичні хімічні препарати відповідно до загальноприйнятої технології вирощування персику на Півдні України [6,7]. Другий варіант передбачав біологічний захист з використанням біопрепаратів промислового виготовлення на основі органічної технології вирощування [8,9]. Третій варіант передбачав захист з використанням лише рослинних препаратів (настоянка часнику, відвар лушпиння цибулі, відвар червоного гіркого перцю), що були виготовлені нами власноручно безпосередньо у ОК «Меліоратор» з місцевої сировини за рекомендаціями Л.Є. Славгородської-Курпівської [10]. У 2012 році шляхом розщеплення варіанту з рослинними препаратами було виділено контрольний варіант без жодних обробок. У 2013 році від варіанту з обробкою біопрепаратами були відщеплені ще два варіанти: з використанням яблучного оцту та варіант з почерговим використанням біопрепаратів і рослинних препаратів. Таким чином, починаючи з 2013 року дослід має шість варіантів: 1 – контроль, відсутні будь-які обприскування; 2 – біологічний захист, обприскування яблучним оцтом (200 мл на 10 л робочого розчину); 3 - хімічний захист, препарати: бордоська рідина, хорус, делан, актеллік; (відповідно до інструкцій виробників); 4 – біологічний захист, бактеріальні, вірусні і грибні препарати промислового виготовлення (гаупсин, фітоспорін, лепідоцид, пентафаг-С, триходермін); 5 – біологічний захист, біопрепарати (ті самі, що й у варіанті 4) + рослинні препарати (ті самі, що й у варіанті 6); 6 - рослинний захист, рослинні препарати (настоянка часнику, настоянка хрину, відвар лушпиння цибулі, відвар червоного гіркого перцю).

Ураження кучерявістю листків визначали за «Методикою випробування і застосування пестицидів» під редакцією С.О. Трибеля [11]. Результати опрацьовано статистично методом дисперсійного аналізу [12].

Пік розвитку кучерявості листя (зовнішній прояв на листку) простежувався у залежності від погодних умов року у період з середини травня до середини червня з подальшим угасанням, що пов'язано з природою даного патогенна. За даними Л.В.Нагорної [13], визначальним фактором, що сприяє поширенню кучерявості листків персика, є сума опадів від початку розпускання бруньок до появи перших ознак хвороби.

У 2012 р. у травні та червні опадів випало у 1,5 рази менше за середню багаторічну норму, що призвело до зменшення прояву хвороби, як видно з таблиці 1.



**Таблиця 1. Ураження дерев персика сорту Редхейвен кучерявістю листків у період максимального розвитку хвороби, середній бал**

Варіант	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Контроль (без обробки)	-	-	2,0	3,1	7,0	9,5
Яблучний оцет	-	-	-	0,9	7,3	7,8
Хімічні препарати	2,6	0,6	0,5	2,5	3	7,5
Біологічні препарати	1,6	1,6	1,0	3,3	5,8	7,8
Біологічні препарати + рослинний захист	-	-	-	2,8	6,0	8,9
Рослинний захист	2,3	1,7	1,4	2,0	6,3	9,3
НІР <sub>0,5</sub>	0,12	0,23	0,14	0,28	0,59	0,44

У роботі Нагорної Л.В. [13] з'ясовано, що найбільше потерпають від кучерявості рослини з ураженням у 3-4 бали, на яких масово опадають недозрілі плоди. Можна відмітити, що ураження кучерявістю листків персика не було критичним протягом 2010-2012 років (середній бал ураження не піднімався вище 2,5). У 2013 році найбільше постраждали від кучерявості листків контрольний варіант (без обробок) і варіант з обприскуванням біопрепаратами (фітоспорін, триходермін). Це можна пояснити обмеженістю температурних умов дії біопрепаратів (+10-20°C). Адже навесні за досягнення температурою повітря таких значень обприскування проти грибкових захворювань вже малоефективне. Те саме стосується і осінньої обробки у жовтні: найкраще обприскувати дерева проти грибкових захворювань по листопаду, коли брунькові луски напіввідкриті, температура повітря у цей час може не задовольняти вимогам роботи біопрепаратів.

Тобто, можна стверджувати, що за сприятливих погодних умов (наприклад, у 2012 році) обробка біопрепаратами суттєво знижувала ураження кучерявістю. Але такі сприятливі умови трапляються не кожного року, тому застосування проти грибкових захворювань самих лише біопрепаратів у нашому досліді виявилось не ефективним.

Натомість, обробка яблучним оцтом у 2013 році сприяла суттєвому зниженню ураженню кучерявістю листків. Також добре показали себе рослинні препарати (настоянка часнику, настоянка хрину) – середній бал ураження кучерявістю за обробки рослинними препаратами був меншим, ніж у варіанті із застосуванням хімічних препаратів (бордоська рідина, хорус, делан).

Як видно з табл. 1, у 2014 та, особливо, у 2015 році епіфітотія кучерявості листків уразила дерева всіх варіантів дослідів. Треба відмітити істотно менше ураження кучерявістю у варіанті із застосуванням хімічних препаратів, як у 2014, так і у 2015 році. Але, треба також звернути увагу на критичний стан ураження кучерявістю дерев цього варіанту у 2015 році.

**Висновки.** Ураження кучерявістю листків персика не було критичним протягом 2010-2012 років. Середній бал ураження кучерявістю листків в умовах епіфітотії 2014-15 років був істотно менше у хімічному варіанті захисту. При застосуванні рослинних препаратів (настоянка часнику, настоянка хрину) у 2012-13 р.р. ураження кучерявістю листків було істотно меншим, ніж у контрольному варіанті, а у 2013 р. – істотно меншим за варіант із хімічним захистом. Застосування бактеріальних і грибних препаратів промислового виготов-

лення (фітоспорін, триходермін) не дало істотного зниження ураження кучерявістю листків персика.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. IFOAM: The Principles of Organic Agriculture. - <http://www.organic-world.net>
2. Міланов Є. К. Органічне агровиробництво / Є. К. Міланов, А. А. Коняшин. – К.: Урожай, 2007. – 23 с.
3. Фукуока М. Революція одної соломинки. Введення в натуральне земледілля / Масанобу Фукуока. – К.: Клуб Органічного Земледілля, 2006. – 95 с.
4. Нелеп В.М. Планування на аграрному підприємстві / В.М. Нелеп — К.: КНЕУ, 2004. — 495 с.
5. Каленич Ф.С. Біофунгіциди – проти хвороб / Ф.С. Каленич, Л.А. М'ялова, Л.В. Нагорна // Захист рослин. – 1999. - №10. – С. 18-19.
6. Рекомендації по вирощуванню плодів персика в степних районах юга України / Н.А. Барабаш, Н.Н. Клочко, Е.И. Москаль и др. – Запорожжє, 1986. – 55 с.
7. Технологія вирощування зерняткових і кісточкових культур на півдні України в умовах зрошення: рекомендації / Ін-т зрошув. Садівництва УААН; [відп. за вип. Водяницький В.І.] – Мелітополь, 2001. – 62 с.
8. Рекомендації по органічному садівництву // Под ред. Горловой Е.В. – Донецьк: «Формат-плюс», 2007. – 72 с.
9. Рекомендації по примененію средств біологічного походження в системі захисту плодово-ягодних культур в картофеля от вредителей и возбудителей болезней // Под ред. Борисова Б.А. – М.: «Единение», 2001. – 45 с.
10. Славгородская-Курпиева Л.Е. Защита плодово-ягодных культур и винограда от вредителей и болезней в фермерских и приусадебных участках Украины / Л.Е. Славгородская-Курпиева, А.С. Жерновой, А.Е. Алпеев – Донецьк: Донеччина, 1993. – 112 с.
11. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. та ін. Методики випробування і застосування пестицидів // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.
12. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
13. Нагорна Л.В. Кучерявість листків персика і моніліоз абрикоса та вдосконалення систем захисту насаджень від них в умовах Південного Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.11 «фітопатологія» / Л.В. Нагорна; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. – К.: [б.в.], 2010. – 21 с.

УДК 631.86:633.85:631.527.5(477.7)

## БИОПРЕПАРАТ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ГРУПИ ХЕЛАФІТ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

**Домарацький О.О.** – к. с.-г. н., доцент,  
**Сидякіна О.В.** – к. с.-г. н., доцент,  
**Іванів М.О.** – к. с.-г. н., доцент,  
**Добровольський А.В.** – аспірант,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті висвітлено результати досліджень щодо впливу передпосівної обробки насіння біопрепаратом ХЕЛАФІТ-насіння компанії ХЕЛАФІТ ГРУП на врожайність гібридів соняшнику в умовах півдня України. За впливу біологічного комплексу для передпосівної обробки насіння від хвороб і стимуляції його проростання врожайність гібридів соняшнику зростала на 0,18-0,20 т/га. Максимальним ефектом від дії біопрепарату вирізнялися гібриди LG 5543 КЛ, LG 5485, Балістик, Голдсан, Мегасан, Шерпа, Романтик і Андромеда.

**Ключові слова:** соняшник, гібрид, біопрепарат, передпосівна обробка насіння, урожайність.

**Домарацький А.А., Сидякіна Е.В., Іванів Н.А., Добровольський А.В. Биопрепарат нового поколения группы ХЕЛАФИТ в технологии возделывания гибридов подсолнечника на юге Украины**

В статье отражены результаты исследований влияния предпосевной обработки семян биопрепаратом ХЕЛАФИТ-семена компании ХЕЛАФИТ ГРУПП на урожайность гибридов подсолнечника в условиях юга Украины. Под влиянием биологического комплекса для предпосевной обработки семян от болезней и стимуляции их прорастания урожайность гибридов подсолнечника возросла на 0,18-0,20 т/га. Максимальным эффектом от действия биопрепарата выделялись гибриды LG 5543 КЛ, LG 5485, баллистики, Голдсан, Мегасан, Шерпа, Романтик и Андромеда.

**Ключевые слова:** подсолнечник, гибрид, биопрепарат, предпосевная обработка семян, урожайность.

**Domaratskyi O.O., Sidiakina O.V., Ivaniv M.O., Dobrovolskyi A.V. A new generation bioproduct of HELAFIT GROUP in the technology of growing sunflower hybrids in the South of Ukraine**

The paper presents the results of research on the influence of presowing seed treatment with the bioproduct HELAFIT-seeds of the company HELAFIT GROUP on the productivity of sunflower hybrids under the conditions of the South of Ukraine. The productivity of sunflower hybrids increased by 0.18-0.20 t/ha under the influence of the biological complex for presowing seed treatment against diseases and for stimulating their germination. The maximum effect of the bioproduct was observed in hybrids LG 5543 KL, LG 5485, Balistik, Goldsan, Magasan, Sherpa, Romantik and Andromeda.

**Key words:** sunflower, hybrid, bioproduct, pre-sowing seed treatment, productivity.

**Постановка проблеми.** Одним з пріоритетних завдань сучасного сільськогосподарства України є збільшення виробництва високоякісної продукції з одночасним підвищенням рівня родючості ґрунтів і забезпечення вирощуваних культур доступними елементами живлення. Удосконалення технологічних прийомів вирощування спрямовується на максимальну їх відповідність біологічним особливостям рослин і забезпечується шляхом науково-

обґрунтованого застосування макро- і мікродобрив, засобів захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб, регуляторів росту та низки інших чинників.

Активність ростових процесів рослин і їх репродуктивних функцій здатні підсилювати сучасні біологічні препарати нового покоління, фізіологічний ефект від використання яких проявляється в кращому поглинанні рослинами елементів живлення, більш інтенсивному проходженні процесів фотосинтезу, збільшенні врожайності та покращенні показників якості вирощуваної продукції. До таких речовин відносяться препарати групи ХЕЛАФІТ – інноваційної компанії в галузі розробки, синтезу і широкої агроекологічної адаптації біологічно безпечних і екологічно чистих нанопрепаратів нового покоління в технології вирощування сільськогосподарських культур. Використання таких біопрепаратів, які б забезпечували значне підвищення рівнів урожайності та покращення якості вирощуваної продукції, не спричиняли негативного впливу на родючість ґрунтів та навколишнє середовище, є досить актуальним і заслуговує на увагу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сьогоднішній день інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур передбачають внесення високих норм мінеральних добрив і широке використання засобів захисту рослин. Обидва заходи сприяють формуванню високих і сталих урожаїв та, за науково обґрунтованих норм застосування, покращенню показників якості вирощуваної продукції [1]. Одночасно з цим все більшого значення, і особливо в останні роки, набуває розвиток органічного землеробства, у тому числі біотехнологій, новітні досягнення яких сприяють не тільки підвищенню продуктивності вирощуваних культур, а й збереженню родючості ґрунтів [2].

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва створена значна кількість біопрепаратів комплексної загальностимулюючої дії, які здатні активізувати процеси проростання насіння та росту рослин, підвищувати їх стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища, шкідників та хвороб, збільшувати врожайність та покращувати якість продукції [3-5].

Упродовж 2011-2012 рр. в лабораторних умовах та на дослідному полі кафедри загального землеробства Навчально-наукового центру ДДАУ вивчали вплив мікробного біопрепарату стрептоміцетного походження ГЗх з антимікробною та рістрегулюючою діями в концентрації 2,5% на ріст і розвиток рослин, урожайність та якість насіння гібридів (Надійний, Каменяр, Регіон, Політ, Ясон) і сорту соняшнику (Прометей). Результати дворічних досліджень показали, що під впливом біопрепарату врожайність насіння соняшнику сорту Прометей зросла на 19%, гібридів – на 4-7%. Позитивно ГЗх позначився і на вмісті жиру в насінні, збільшення якого склало 3,5-11,4% [6].

Особливості фотосинтетичної діяльності рослин соняшнику та формування ними врожайності насіння залежно від дії біопрепаратів і регулятору росту вивчали в 2011-2013 рр. в ТОВ "Птахівниче" Новомосковського району Дніпропетровської області. У досліді вирощували різні за скоростиглістю гібриди: скоростиглий Кий, середньоранній Ясон, середньостиглий Зорепад. Бактеріальні препарати Діазофіт, КЛ-9, Діазофіт + Фосфоентерин використовували для інокуляції насіння, регулятор росту Вимпел – у фазі 3-4 пар листків. Результатами досліджень визначено, що передпосівна обробка насіння біопре-

паратами на основі ризобактерій і обприскування посівів регулятором росту дозволяють суттєво знизити хімічне навантаження на екосистему за рахунок зменшення кількості внесення мінеральних добрив та підвищити рівень основних показників фотосинтетичної діяльності посівів. Урожайність насіння соняшнику при цьому зростає на 0,15-0,44 т/га залежно від гібриду за одночасного формування екологічно чистої продукції [7].

Передпосівна обробка насіння соняшнику біопрепаратами активізує діяльність мікрофлори ґрунту, сприяє мобілізації й оптимізації живлення рослин азотом і фосфором, покращує ростові процеси, що в кінцевому підсумку сприяє істотному збільшенню продуктивності культури. Підтверджено це і дослідженнями, проведеними в умовах північного Степу України з гібридом соняшнику НК Неома. Для передпосівної обробки насіння та обробки посіву по вегетації автори застосовували біопрепарати Трихофіт і Гуапсин. Використання зазначених біопрепаратів забезпечило максимальну у досліді польову схожість насіння, яка на 8,5-8,9% перевищила контрольний варіант. Застосування Гуапсину, який володіє ріст-стимулюючим ефектом, збільшило висоту рослин соняшнику на 2,9-5,8 см. Відповідним чином під дією біопрепаратів зростала площа листової поверхні рослин та елементи індивідуальної продуктивності культури (кількість насіння в кошику та його масу). Передпосівна обробка насіння Трихофітом та обробка посіву по вегетації Гуапсином і Трихофітом сприяли формуванню максимальної врожайності насіння у досліді – 3,47 т/га [8].

Слід зазначити, що сучасні біопрепарати, окрім цілої низки переваг (збереження родючості ґрунтів, зменшення хімічного навантаження на агроландшафти, створення сприятливого фітосанітарного середовища, одержання екологічно чистої продукції з високими показниками якості та ін.), мають значно меншу вартість, ніж хімічні засоби захисту рослин, а тому з економічної точки зору є більш ефективними та доцільними. В умовах фінансово-економічної кризи, яка склалася на сьогоднішній день у нашій країні, використання біопрепаратів у технологіях вирощування сільсько-господарських культур, у тому числі й соняшнику, є надзвичайно важливим шляхом заощадження матеріальних і грошових ресурсів [8-12].

**Постановка завдання.** Метою роботи було дослідити вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратом ХЕЛАФІТ-насіння компанії ХЕЛАФІТ ГРУП на врожайність гібридів соняшнику в умовах півдня України.

**Умови та методика проведення досліджень.** ХЕЛАФІТ ГРУП – інноваційна компанія, що спеціалізується на науково-дослідних розробках в області створення біологічних препаратів нового покоління на основі хелатних мікродобрив, стимуляторів росту, амінокислот, полісахаридів, пробіотиків та ін. Однією з останніх розробок науковців ХЕЛАФІТ ГРУП є створення біологічного комплексу для передпосівної обробки насіння –ХЕЛАФІТ-насіння. Даний біопрепарат активує мікрофлору ґрунту в зоні знаходження насіння, стимулює його проростання, формування кореневої системи та подальший ріст і розвиток рослин. До складу ХЕЛАФІТ-насіння входять: комплекс хелатних мікроелементів (Fe, Mg, Mn, Zn, Mo, Cu, B), альгінова, аскорбінова, лимонна та янтарна кислоти, амінокислоти, паронітрофенол кальцію, рослинні гормони (гібереліни, ауксини і цитокиніни), похідні янтарної кислоти.

Біопрепарат ХЕЛАФІТ-насіння вивчали впродовж 2016 р. в демонстраційних випробуваннях гібридів сояшнику на дослідному полі ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет». Грунт дослідної ділянки – темно-каштановий середньосуглинковий. Норма витрати біопрепарату – 1 л/т насіння. Агротехніка вирощування сояшнику – загальноприйнята для зони півдня України, за виключенням досліджуваного фактору.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В демонстраційному досліді вирощували 34 гібриди сояшнику, їх перелік наведений у таблиці 1. Найнижчу врожайність на ділянках без проведення передпосівної обробки насіння біопрепаратом ХЕЛАФІТ-насіння визначено по таких гібридах, як: Старбелла, Генезис, Флориміс, 8х358 КЛДМ, Ілона КЛ, 8х421 КЛДМ, 8х449 КЛДМ, 8х463 КЛДМ, LG 5633 КЛ. Вона не перевищувала 1 т/га. Мінімальний рівень урожайності насіння сояшнику був сформований гібридами 8х421 КЛДМ, 8х449 КЛДМ, 8х463 КЛДМ і LG 5633 КЛ і коливався в межах від 0,59 до 0,63 т/га. Досить високу врожайність, навіть без проведення передпосівної обробки насіння, забезпечили гібриди Андромеда, Романтик, Мегасан, Голдсан і LG 5485 – 1,47-2,04 т/га.

**Таблиця 1. Вплив біопрепарату ХЕЛАФІТ-насіння на врожайність гібридів сояшнику на демонстраційному полі ДВНЗ «ХДАУ» у 2016 році**

Передпосів-на обробка насіння	Гібриди сояшнику										
	Андромеда	Араміс	Артик	Балістик	Генезис	Голдсан	Ілона КЛ	Мегасан	Моналіза	Ніагара	Новаліс
Без обробки	2,04	1,35	1,23	1,51	0,78	1,55	0,96	1,64	1,10	1,07	1,06
ХЕЛАФІТ-насіння	2,24	1,54	1,41	1,71	0,96	1,75	1,15	1,84	1,29	1,26	1,24

Передпосів-на обробка насіння	Гібриди сояшнику										
	Петунія	Полярис	Романтик	Старбелла	Тунка	Флориміс	Шерпа	Яніс	LG 5485	LG 5543 КЛ	LG 5555 КЛ
Без обробки	1,02	1,21	1,95	0,93	1,18	0,99	1,63	1,08	1,47	1,35	1,22
ХЕЛАФІТ-насіння	1,21	1,40	2,15	1,11	1,37	1,17	1,83	1,26	1,67	1,55	1,41

Передпосів-на обробка насіння	Гібриди сояшнику											
	LG 5580 КЛ	LG 5582 КЛ	LG 5632 КЛ	LG 5633 КЛ	LG 5661 КЛ	LG 5665 КЛ	НС-Сумо	8х288 КЛДМ	8х358 КЛДМ	8х421 КЛДМ	8х449 КЛДМ	8х463 КЛДМ
Без обробки	0,98	0,77	1,19	0,63	1,26	0,97	1,05	1,00	0,91	0,62	0,59	0,60
ХЕЛАФІТ-насіння	1,16	0,96	1,37	0,82	1,45	1,15	1,24	1,19	1,10	0,81	0,78	0,79

Застосування у технології вирощування соняшнику передпосівної обробки насіння біопрепаратом ХЕЛАФІТ-насіння сприяло збільшенню рівня врожайності всіх вирощуваних у демонстраційних випробуваннях гібридів.

Приріст до варіантів без обробки насіння знаходився в межах від 0,18 до 0,20 т/га (рис. 1). Мінімальну дію ХЕЛАФІТ-насіння (приріст урожайності соняшнику на рівні 0,18 т/га) слід відзначити по гібридах Старбелла, Артик, Новаліс, Генезис, Яніс, Флориміс, LG 5580 КЛ, LG 5632 КЛ, максимальну (приріст урожайності – 0,20 т/га) – по гібридах Андромеда, Романтик, Шерпа, Балістик, LG 5543 КЛ, Мегасан, Голдсан, LG 5485. Гібриди Андромеда і Романтик відзначені як найпродуктивніші у досліді. Вони сформували максимальний рівень урожайності як за умови проведення передпосівної обробки насіння, так і без неї.

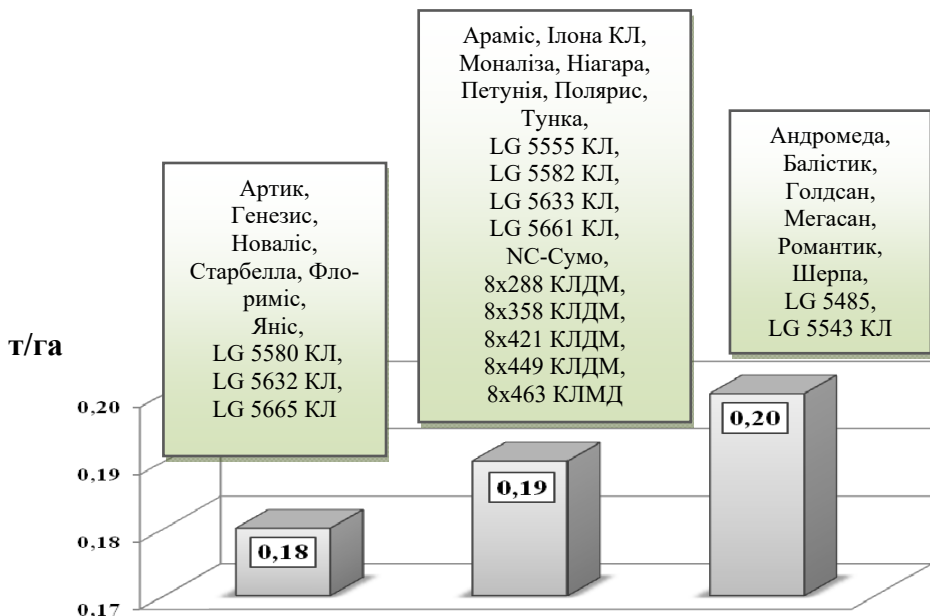


Рис. 1 Приріст урожайності насіння соняшнику до варіанту без обробки насіння, т/га

**Висновки.** Передпосівна обробка насіння біопрепаратом ХЕЛАФІТ-насіння компанії ХЕЛАФІТ ГРУП сприяла збільшенню врожайності гібридів соняшнику на 0,18-0,20 т/га. Максимальним ефектом від дії біопрепарату вирізнялися гібриди LG 5543 КЛ, LG 5485, Балістик, Голдсан, Мегасан, Шерпа, Романтик і Андромеда. Останні два гібриди визначені найпродуктивнішими у досліді, адже вони сформували максимальний рівень урожайності як за умови проведення передпосівної обробки насіння, так і без неї.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Маслоїд А. П. Вплив культуральної рідини бактеріальних препаратів поліміксобактерину і агрофілу на лабораторну схожість та енергію пророс-

- тання насіння цукрових буряків / А. П. Маслоїд // Вісник ЖНАЕУ. – 2013. – №1 (36). – Т. 1. – С. 138-142.
2. Моргун В. В. Ростстимулирующие ризобактерии и их практическое применение / В. В. Моргун, С. Я. Коць, Е. В. Кириченко // Физиология и биохимия культурных растений. – Київ, 2009. – Т. 41. – №3. – С. 187-207.
  3. Патица В. П. Пошук мікроорганізмів для розробки нових екологічнобезпечних препаратів на основі фосфоромобілізуючих бактерій / В. П. Патица // Вісник Одеського національного університету. – Серія «Біологія». – 2001. – Т. 6. – №4. – С. 228-231.
  4. Волкогон В. В. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: [монографія] / [В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська, Л. М. Токмакова та ін.; За ред. В. В. Волкогона]. – К. : Аграрна наука, 2006. – 312 с.
  5. Патица В. П. Застосування нового біопрепарату азохетоміка для підвищення врожайності ярого ячменю / В. П. Патица, С. П. Кошилов, С. П. Надкерничний // Агроекологічний журн. – К., 2004. – №4. – С. 23-26.
  6. Кілочок Т. П. Біологізація технології вирощування гібридів та сортів соняшнику / Т. П. Кілочок, В. І. Козечко, І. В. Жерносекова, О. А. Тимчук, Н. М. Кутіщева, К. В. Ведмедева // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – 2012. – №17. – С. 98-103.
  7. Ткаліч Ю. І. Особливості фотосинтетичної діяльності гібридів соняшнику залежно від біопрепаратів / Ю. І. Ткаліч, М. П. Ніценко // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2014. – №22 (34). – С. 124-130.
  8. Кирсанова Г. В. Агротехнічні особливості оптимізації прийомів вирощування соняшнику / Г. В. Кирсанова, Т. М. Чичеріна // Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва. – Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів (25-26 травня 2016 р.). – Дніпропетровськ, 2016. – С. 58-59.
  9. Бондарева О. Б. Екологічна система виробництва зерна в промисловому регіоні / О. Б. Бондарева, Л. І. Кошоваленко, Ю. К. Бородай, О. А. Белицька // Вісник Донецького національного університету. – Серія А: Природничі науки. – 2009. – Вип. 1. – С. 581-583.
  10. Халеп Ю. М. Економічне обґрунтування доцільності застосування біопрепаратів при вирощуванні бобових культур / Ю. М. Халеп, Н. М. Веремейчик, В. П. Горбань, Д. В. Крутило // Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів, 2007. – Вип. 6. – С. 132-140.
  11. Грицаєнко З. М. Біологічно активні речовини в рослинництві / З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтьюк. – К.: ЗАТ «НІ-ЧЛАВА», 2008. – 352 с.
  12. Андрієнко А. Л. Шляхи підвищення продуктивності соняшнику в Степу України / А. Л. Андрієнко, О. О. Андрієнко, Ю. В. Машенко, І. М. Гульванський // Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку» (26-27 квітня 2009 р.). – Кіровоград, 2009. – Вісник Степу. – №6. – С. 8-10.
-



УДК 633.853.478:581.132

## ОСОБЛИВОСТІ ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ (*HELIANTHUS ANNUUS L.*) (F<sub>1</sub>) ЗАЛЕЖНО ВІД ДІЇ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Єременко О.А.** – к.с.-г.н., докторант,  
Національний університет біоресурсів та природокористування України

Наведено результати досліджень впливу регулятора росту рослин АКМ на фотосинтетичну діяльність гібридів соняшнику за умов недостатнього зволоження Південного Степу України. Встановлено, що передпосівна обробка насіння соняшнику регулятором росту рослин обумовлює збільшення площі листової поверхні на 19 %. В середньому за роки досліджень у фазу цвітіння в листках контрольних рослин гібриду Персей містилося 8,98 мг/г сухої речовини хлорофілів, що відповідно на 31 % більше, ніж у гібридів Альфа та Логос. Встановлено, що максимальний вплив на індекс пігментів (Хл./кар.) мав фактор А (58,8%), тоді як частка впливу факторів В і С дорівнювала 1,2 та 1,8 відповідно. Також сильною виявилась і взаємодія факторів А та С (24,0 %). Регулятор росту рослин АКМ підвищує стійкість рослин соняшнику до абіотичних стресів та збільшує врожайність у середньому на 31,8 % у порівнянні з контролем.

**Ключові слова:** соняшник, фотосинтетична діяльність, регулятор росту рослин, гідротермічні умови, ріст і розвиток рослин, продуктивність.

### **Єременко О.А. Особенности фотосинтетической деятельности гибридов подсолнечника (*Helianthus annuus L.*) (F<sub>1</sub>) в зависимости от действия регулятора роста растений в условиях южной Степи Украины**

Приведены результаты исследований влияния регулятора роста растений АКМ на фотосинтетическую деятельность гибридов подсолнечника в условиях недостаточного увлажнения Южной Степи Украины. Установлено, что предпосевная обработка семян подсолнечника регулятором роста растений обуславливает увеличение площади листовой поверхности на 19 %. В среднем за годы исследований в фазу цветения в листках контрольных растений гибрида Персей содержалось 8,98 мг/г сухого вещества хлорофиллов, что соответственно на 31 % больше, чем у гибридов Альфа и Логос. Установлено, что максимальное влияние на индекс пигментов (Хл./кар.) имел фактор А, тогда как доля влияния факторов В и С равнялась 1,2 и 1,8 соответственно. Также сильным оказалось и взаимодействие факторов А и С (24,0 %). Регулятор роста растений АКМ повышает стойкость растений подсолнечника до абіотических стрессов и увеличивает урожайность в среднем на 31,8 % в сравнении с контролем.

**Ключевые слова:** подсолнечник, фотосинтетическая деятельность, регулятор роста растений, гідротерміческие условия, рост и развитие растений, продуктивность.

### **Yeremenko O.A. Features of photosynthetic activity of sunflower hybrids (*Helianthus annuus L.*) (F<sub>1</sub>) depending on the effect of a plant growth regulator under the conditions of the southern Steppe of Ukraine**

The results of the research on the influence of the AKM plant growth regulator on the photosynthetic activity of sunflower hybrids under the conditions of insufficient humidification of the Southern Steppe of Ukraine are presented. It has been established that pre-sowing treatment of sunflower seeds with the plant growth regulator causes an increase in the area of the leaf surface by 19 %. Over the years of research, the leaves of control plants of hybrid Perseus in the flowering phase contained an average of 8.98 mg / g of dry matter of chlorophylls, which is 31% more than in Alpha and Logos hybrids. It was found that the maximum effect on the index of pigments (Hl./car.) was produced by factor A (58.8 %), while the influence of factors B and C was 1.2 and 1.8%, respectively. In addition, the interaction of factors A and C (24.0 %) was also strong. The

*AKM plant growth regulator increases the resistance of sunflower plants to abiotic stresses and increases the yield by an average of 31.8 % compared with the control.*

**Key words:** *sunflower; photosynthetic activity; plant growth regulator; hydrothermal conditions, growth and development of plants, productivity.*

**Постановка проблеми.** Однією з основних олійних культур на полях України є і залишається соняшник. На сьогодні площі під цією культурою в Україні значно розширилися і навіть перевищують рекомендовану науковцями частку його в структурі посівних площ [1]. Важливою умовою формування високих урожаїв сільськогосподарських культур є збільшення продуктивності їх фотосинтезу, тобто кількості синтезованої органічної речовини на одиницю площі листової поверхні за добу. Одним з основних завдань у досягненні цієї мети є формування посівів з найбільш розвиненим листовим апаратом, який тривалий час знаходився б у активному стані як на початку, так і наприкінці вегетаційного періоду [2-3]. Добре розвинений фотосинтетичний апарат, оптимальний за об'ємом і динамікою функціонування, є одним із чинників одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур [4]. Зростання продуктивності посівів із застосуванням РРР, пов'язаний з тим, що вони інтенсифікують діяльність клітин рослинних організмів, підвищують проникність міжклітинних мембран та прискорюють в них біохімічні процеси, що призводить до оптимізації процесів живлення, дихання та фотосинтезу. Завдяки цим препаратам, підвищується стійкість рослин до несприятливих погодних умов та до ураження їх шкідниками і хворобами. Регулятори росту рослин сприяють реалізації генетичного потенціалу рослин на більш високому рівні [5,6,7].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Згідно багатьох експериментальних досліджень формування сухої речовини сільськогосподарських культур, у тому числі, й соняшнику, залежить від впливу багатьох природних та агротехнічних чинників [8].

Вміст сухої речовини у надземній масі соняшнику коливається в широких межах залежно від фаз розвитку рослин, генетичних особливостей сортів та гібридів, особливостей поточних погодних умов, елементів технологій тощо. Крім того, важливе значення має встановлення впливу природних і агротехнічних факторів на формування площі листової поверхні, фотосинтетичний потенціал посівів та чисту продуктивність фотосинтезу [9,10].

Hernandez L.F. стверджує, що різні регулятори росту рослин (N<sup>6</sup>-benzyladenine (BA),  $\alpha$ -Naphthaleneacetic acid (NAA) and Gibberellic acid (GA3)) сприяють збільшенню площі листової поверхні у середньому на 38 %, активізують ростові процеси рослин соняшнику, одночасно обумовлюючи скорочення тривалості фаз росту та розвитку рослин [11].

На думку групи вчених Sibgha Noreen, Muhammad Ashraf, Mumtaz Hussain та Amer Jamil [12] застосування саліцилової кислоти, в якості регулятора росту, за вирощування соняшнику знижує негативний вплив стресових чинників, через підвищення активності антиоксидантних ферментів (супероксиддисмутази, каталази та пероксидази). Крім того, активізуються ростові процеси та фотосинтетична активність рослин соняшнику.

**Постановка завдання.** Ефективність регуляторів росту за достатнього вологозабезпечення та дотримання технології вирощування є досить високою. В той же час досліджень з регуляторами росту в умовах недостатнього та не-

стабільного забезпечення вологою й високих температур повітря за вирощування польових культур в цілому, вкрай недостатньо, що й обумовило напрям наших досліджень.

Метою досліджень було встановлення впливу регулятора росту рослин АКМ на активізацію процесу фотосинтезу та продуктивність гібридів соняшнику.

**Матеріали і методи досліджень.** Польові дослідження проводили протягом 2014-2016 рр. в насінневому господарстві ТОВ «Агрофірма Ольвія» Приазовського району Запорізької області, а лабораторні - в лабораторії моніторингу якості ґрунтів та продукції рослинництва НДІ Агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету.

Ґрунти дослідних ділянок - каштанові з середньозваженим вмістом гумусу 3,1 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) - 42 мг/кг, рухомого фосфору (за Мачигіном) - 30 мг/кг і обмінного калію (за ном) - 115 мг/кг ґрунту.

Умови зволоження ґрунту в досліджувані роки різнилися, як за кількістю опадів, так і за рівномірністю їх випадання. Найменше опадів за вегетаційний період було в 2015 році (155 мм), а найбільше в 2014 році (233 мм). 2016 рік вирізнявся нерівномірним випаданням опадів, високими температурами а мінімальна відносна вологість повітря в період цвітіння становила 35,5 %. Гідротермічні умови в 2015 році порівняно з 2014 та 2016 рр. були більш оптимальними і за мінімальною відносною вологістю повітря у період цвітіння (45,8 %), і за рівномірністю випадання опадів.

Використовували препаративну форму АКМ з нормою витрати 0,33 л/т. Як протруйники насіння застосовували Максим XL та Круїзер. Протруйники та АКМ розчиняли у воді в співвідношенні 1:1 та доводили до об'єму 10 л.

АКМ - напівсинтетичний плівкоутворюючий регулятор росту рослин антистресової дії, дозволений для обробки насіння і обприскування зернових, олійних, бобових, овочевих культур та хмелю. До складу препаративної форми входять диметилсульфоксид (0,0018 - 1,8 г/л), іонол (0,0027 - 2,7 г/л), ПЕГ -1500 (440 г/л) та ПЕГ - 400 (190 г/л), решта – вода [13].

Вплив регулятора росту рослин АКМ (фактор В) на активізацію фотосинтетичної діяльності гібридів соняшнику (фактор А) і гідротермічних умов року (фактор С) вивчали в три факторному польовому досліді за схемою: 1 (контроль) - обробка насіння протруйниками, 2 - обробка насіння протруйниками і АКМ (0,33 л/т). Обробку насіння проводили за 1 - 2 дні до сівби методом інкрустації з розрахунку 10 л робочого розчину на 1 т насіння.

Досліди закладено за методом розщеплених ділянок [14-15]. Агротехніка вирощування материнських ліній соняшнику в польових дослідях була загальноприйнята для умов Степової зони України за виключенням досліджуваних факторів. Насіння висівали в третій декаді квітня з нормою 53 тис.шт./га, схема посіву 12 (♀ - стерильна) : 4 (♂ - відновлювач фертильності пилку), з шириною міжрядь - 70 см, з дотриманням просторової ізоляції від інших посівів соняшнику (не менше 1500 м). Попередник - озима пшениця.

Математичну обробку результатів проводили з використанням критерію Стьюдента [16] за комп'ютерною програмою Agrostat.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Першоджерелом утворення органічних речовин є фотосинтез, з яким пов'язані найважливіші процеси життєдіяльності рослин, а в результаті і формування високого врожаю сільськогосподарських культур. Як відомо, інтенсивність фотосинтезу, а разом з ним і накопичення органічної речовини, залежить від величини листової поверхні, яка визначається біометричними параметрами рослин, і тривалості активної діяльності асиміляційного апарату [4].

На формування площі листової поверхні посівів гібридів соняшнику впливали погодні умови, що сформувалися під час вегетації культури в роки проведення досліджень. Зокрема, ГТК у 2016 році за період ВВСН - 00 - 39 був вищим за ГТК у 2015 році в 1,4 рази.

За даними вчених [18] оптимальна площа листової поверхні рослин сільськогосподарських культур, за рахунок якої досягається формування максимальної продуктивності, складає від 30 до 40 тис. м<sup>2</sup> на 1 га. В таких посівах листовка поверхня якнайдовше знаходиться в активному стані, після чого зменшується, або повністю відмирає, віддаючи пластичні речовини на формування репродуктивних органів.

Результати проведених досліджень свідчать, що площа листової поверхні досліджуваних гібридів протягом 2014 – 2016 рр. в період цвітіння була в межах 19,1 – 36,2 тис. м<sup>2</sup> на 1 га (табл. 1). Цей показник мав і сортові особливості. Так, рослини гібриду Альфа, формували найбільшу площу листової поверхні.

**Таблиця 1 – Площа листової поверхні рослин гібридів соняшнику залежно від дії РРР АКМ у фазу цвітіння**

Рік (фактор С)	Гібрид (фактор А)	РРР (фактор В)	Площа листової поверхні, тис. м <sup>2</sup> /га
214	Альфа	Контроль	27,2
		АКМ	31,9
	Логос	Контроль	25,6
		АКМ	30,7
	Персей	Контроль	25,1
		АКМ	29,8
215	Альфа	Контроль	22,6
		АКМ	28,3
	Логос	Контроль	21,4
		АКМ	27,8
	Персей	Контроль	19,1
		АКМ	24,4
216	Альфа	Контроль	32,1
		АКМ	36,2
	Логос	Контроль	30,7
		АКМ	36,1
	Персей	Контроль	28,3
		АКМ	33,2
НІР <sub>05</sub> часткових відмінностей, для:		фактора А	0,7
		фактора В	0,9
		фактор С	1,3

Результати проведених нами досліджень показали, що застосування в технології вирощування соняшнику на ділянках гібридизації регулятора росту АКМ для передпосівної обробки насіння впливало на величину площі надземної маси рослин, але ці зміни мали сортові особливості.

Так, найбільший ефект від використання АКМ на формування листової поверхні було відмічено для гібриду Логос, де в середньому за роки досліджень відбулося збільшення площі асиміляційного апарату у період цвітіння на 22,7 % порівняно з контрольним варіантом.

Процес поглинання сонячної енергії залежить від оптичних властивостей листків, їх структури, накопичення та вмісту в них хлорофілу. Кількість хлорофілу є важливим фактором біологічної продуктивності рослинного організму і безпосередньо впливає на асимілюючу здатність фотосинтетичного апарату [17].

Проведеними дослідженнями встановлено, що вміст хлорофілів а, b та їх суми в листках контрольних рослин соняшнику залежав від сортових особливостей (табл. 2). Так, в середньому за роки досліджень у фазу цвітіння в листках контрольних рослин гібриду Персей містилося 8,98 мг/г сухої речовини хлорофілів, що відповідно на 31 % більше, ніж у гібридів Альфа та Логос.

**Таблиця 2 – Стан пігментного комплексу в рослинах гібридів соняшнику залежно від дії РРР АКМ у фазу цвітіння (2014-2016 рр.)**

Рік (фактор С)	Гібрид (фактор А)	РРР (фактор В)	Хлорофіл, мг/г сухої речовини			Каротиноїди, мг/г сухої речовини	<u>Хл. а</u>	<u>Хл. б</u>
			а	б	а+б		<u>Хл. а</u> <u>Хл. б</u>	<u>Хл. а</u> <u>Хл. б</u>
214	Альфа	Контроль	4,61	1,57	6,18	1,58	2,94	3,91
		АКМ	4,32	1,42	5,74	1,11	3,04	5,17
	Логос	Контроль	4,48	1,39	5,87	1,22	3,22	4,81
		АКМ	3,99	1,21	5,20	1,07	3,30	4,86
	Персей	Контроль	5,97	2,62	8,59	2,54	2,28	3,38
		АКМ	5,41	2,48	7,90	2,49	2,18	3,17
215	Альфа	Контроль	4,49	1,64	6,17	1,31	2,73	4,71
		АКМ	3,14	1,23	4,37	0,96	2,55	4,55
	Логос	Контроль	4,28	1,56	5,84	1,25	2,74	4,67
		АКМ	3,49	1,11	4,61	1,07	3,14	4,31
	Персей	Контроль	5,58	3,89	9,47	2,26	1,43	4,19
		АКМ	5,19	3,74	8,95	2,13	1,39	4,20
216	Альфа	Контроль	4,57	1,39	5,96	1,49	3,29	4,00
		АКМ	4,02	1,25	5,27	1,27	3,22	4,15
	Логос	Контроль	5,01	1,84	6,87	1,33	2,72	5,17
		АКМ	4,90	1,61	6,52	1,14	3,04	5,72
	Персей	Контроль	6,78	2,11	8,89	2,48	3,21	3,58
		АКМ	5,96	1,92	7,87	2,26	3,10	3,48
НІР <sub>05</sub> часткових відмінностей, для:		фактора А	0,27	0,23	0,33	0,28		
		фактора В	0,26	0,18	0,27	0,21		
		фактор С	0,25	0,28	0,21	0,33		

Вплив регулятора росту рослин АКМ на вміст пігментів по-різному проявився у досліджуваних гібридів. У фазу цвітіння препарат призводив до зниження вмісту пігментів у всіх досліджуваних гібридів, але найбільше знижен-

ня було відмічено у гібриду Альфа (2015 р.) майже на 40 %. Найбільш стабільним виявився гібрид Персей.

Позитивний ефект від застосування препарату спостерігався у рослин гібридів Альфа та Логос. Враховуючи той факт, що каротиноїди володіють захисними властивостями за рахунок участі в окисно-відновних реакціях, можна стверджувати, що використання регулятора росту рослин АКМ сприяє кращому пристосуванню рослин до несприятливих умов періоду цвітіння (липень місяць), який дуже часто характеризується повітряною та ґрунтовою засухою. Свідченням цього є збільшення пігментного індексу у варіантів з використанням АКМ (від 4 до 32 %).

Нами було встановлено, що максимальний вплив на індекс пігментів (Хл./кар.) мав фактор А (58,8%), тоді як частка впливу факторів В і С дорівнювала 1,2 та 1,8 відповідно. Також сильною виявилась і взаємодія факторів А та С (24,0%). Це слід враховувати при підборі гібридів до умов вирощування.

Густота стеблостою перед збиранням врожаю материнської лінії соняшнику залежить від польової схожості, фітосанітарного стану поля та якості посівного матеріалу (табл. 3). Регулятор росту АКМ збільшував густоту стояння усіх досліджуваних гібридів протягом 2014-2016 рр. за рахунок зниження негативного впливу гідротермічного стресу. Частка впливу фактора В (PPP) становила 16 %.

**Таблиця 3 - Урожайність гібридів соняшнику залежно від застосування PPP АКМ на ділянках гібридизації (2014 - 2016 рр.)**

Рік (фактор С)	Гібрид (фактор А)	PPP (фактор В)	Показник	
			Густота стояння, тис.шт./га	Біологічна врожайність, т/га
214	Альфа	Контроль	25,2	0,74
		АКМ	28,4	0,99
	Логос	Контроль	25,1	0,70
		АКМ	27,0	0,97
	Персей	Контроль	25,6	0,67
		АКМ	27,9	0,93
215	Альфа	Контроль	32,5	1,57
		АКМ	34,0	1,86
	Логос	Контроль	30,9	1,78
		АКМ	32,1	1,98
	Персей	Контроль	32,1	1,53
		АКМ	33,9	1,86
216	Альфа	Контроль	31,1	0,92
		АКМ	34,4	1,21
	Логос	Контроль	26,8	0,81
		АКМ	33,6	1,34
	Персей	Контроль	32,1	1,03
		АКМ	34,0	1,30
НІР <sub>05</sub> часткових відмінностей, для:		фактора А	0,4	0,1
		фактора В	1,5	0,3
		фактор С	0,6	0,1

На формування біологічної врожайності гібридів соняшнику мають вплив багато чинників, але найвагоміший - гідротермічні умови року. Частка впливу фактора С (рік) становила 63 %. РРР АКМ у більш сприятливий за гідротермічними умовами рік (2015) мав найменший вплив на біологічну врожайність усіх досліджуваних гібридів. Так у дослідному варіанті біологічна врожайність була вищою за контрольний в середньому на 14,5 %, тоді як у 2014 та 2016 рр. цей показник зменшується до 28,1 %. Це слід враховувати при розробці антистресових прийомів у технологіях вирощування гібридів соняшнику в умовах південного Степу України.

**Висновки і пропозиції.** Площа листової поверхні досліджуваних гібридів протягом 2014 – 2016 рр. в період цвітіння була в межах 19,1 – 36,2 тис. м<sup>2</sup> на 1 га. Так, рослини гібриду Альфа, формували найбільшу площу листової поверхні.

В середньому за роки досліджень у фазу цвітіння в листках контрольних рослин гібриду Персей містилося 8,98 мг/г сухої речовини хлорофілів, що відповідно на 31 % більше, ніж у гібридів Альфа та Логос.

Встановлено, що максимальний вплив на індекс пігментів (Хл./кар.) мав фактор А (58,8%), тоді як частка впливу факторів В і С дорівнювала 1,2 та 1,8 відповідно. Також сильною виявилась і взаємодія факторів А та С (24,0%). Це слід враховувати при підборі гібридів до умов вирощування.

Так у дослідному варіанті біологічна врожайність була вищою за контрольний в середньому на 14,5 %, тоді як у 2014 та 2016 рр. цей показник зменшується до 28,1 %. Частка впливу фактора С (рік) на біологічну врожайність соняшнику становила 63 %. РРР АКМ у більш сприятливий за гідротермічними умовами рік (2015) мав найменший вплив на біологічну врожайність усіх досліджуваних гібридів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ткалич Ю.І. Особливості фотосинтетичної діяльності гібридів соняшнику залежно від біопрепаратів / Ю.І. Ткалич, М.П. Ніценко // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, 2014. - №2(34). – С.124-130.
2. Борисенко В.В. Листкова поверхня та фотосинтетичний потенціал посіву соняшнику залежно від умов вирощування / В.В. Борисенко // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. - 2013. - Вип. 83. - С. 79-84.
3. Каленська С.М. Формування площі листової поверхні сої під впливом інокуляції та підживлення / С.М. Каленська, Н.В. Новицька // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2016. - №3. – С. 6-10.
4. Ничипорович А.О. Фізіологія фотосинтезу і продуктивність рослин / А.О. Ничипорович // Фізіологія фотосинтезу. – М., 1982. – С. 7-38.
5. Каленська С. М. Регулятори росту рослин та формування адаптивних реакцій рослин до посухи / С. М. Каленська, Н. Б. Светлова [та ін.] // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2002. – Вип. 58. – С. 11 – 17.

6. Bailly C. Antioxidant systems in sunflower (*Helianthus annuus* L.) seeds as affected by priming / Christophe Bailly, Abdelilah Benamar, Françoise Corbineau, Daniel Come // *Seed Science Research*. - 2000. - № 10. - P. 35 – 42.
  7. Калитка В. В. Продуктивність пшениці озимої за передпосівної обробки насіння антистресовою композицією / В. В. Калитка, З. В. Золотухіна // *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. – К. – 2012. – Вип. 162, Ч.1: Серія: «Агрономія». – С.93 - 99.
  8. Хасхачих М.В. Вплив густоти стояння рослин та способу сівби на динаміку показників сухої речовини та продуктивність фотосинтезу соняшнику в післяукісних посівах / М.В. Хасхачих // *Зрошуване землеробство*. – 2014. – Вип. 56. – С. 151-156.
  9. Дмитров С.Г. Формування продуктивності гібридів соняшнику з генетичною стійкістю до гербіцидів в умовах Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / С.Г. Дмитров. – Київ, 2016. – 24 с.
  10. Aksyonov I. Effect of cultivation measures on index of photosynthesis and yield of sunflower / I. Aksyonov // *HELIA*, 2007. – V.30, Nr. 47. – pp. 79-86.
  11. Hernandez L.F. Morphogenesis in sunflower as affected by exogenous application of plant growth regulators / L.F. Hernandez // *Agriscientia*. - 1996.- V. XII. – pp. 3-11.
  12. Noreen S. Exogenous application of salicylic acid enhances antioxidative capacity in salt stressed sunflower (*Helianthus annuus* L.) plants / Noreen S., Ashraf. M., Hussain M., Jamil A. // *Pak. J. Bot.* - 2009. - № 41(1).- pp. 473-479.
  13. Калитка В.В. Антистресова композиція для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур / Золотухіна З.В., Іванченко О.А., Ялоха Т.М., Жерновий О.І. // Пат. 58260 Україна, МПК<sup>51</sup> A01C 1/06, A01N 31/00. №201010482; опубл. 11.04.2011, Бюл. №7.
  14. Рожков А.О. Дослідна справа в агрономії / О.А. Рожков, В.К. Пузік, С.М. Каленська, Л.М. Пузік, С.І. Попов, Н.М. Музафаров, В.Я. Бухало, Є.А. Криштоп // *Навчальний посібник*. – Харків: Майдан, 2016. – Книга 1. – 300 с.
  15. Рожков А.О. Дослідна справа в агрономії книга друга: Статистична обробка результатів агрономічних досліджень / А.О. Рожков, С.М. Каленська, Л.М. Пузік, Н.М. Музафаров, В.Я. Бухало // *Навчальний посібник*. – Харків, 2016. – Книга 2. – 298 с.
  16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. - 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
  17. Андрианова Ю.Е. Хлорофилл и продуктивность растений / Ю.Е. Андрианова, Е.А. Тарчевский. – М.: Наука, 2000. – 135 с.
  18. Гаврилюк М.М. Олійні культури в Україні : Навч. посіб. / М.М. Гаврилюк, В.Н. Салатенко, А.В. Чехов, М.І. Федорчук / За ред.. В.Н. Салатенка. – 2-ге вид., переробл. і допов. – К.: Основа, 2008. – 420 с.
-



УДК 633.17:631.527.5:631.5(477.7)

## ГОРОХ ПОСІВНИЙ В УКРАЇНІ – СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ (ОГЛЯДОВА)

**Жуйков О.Г.** – д. с-г. н., доцент  
**Лагутенко К.В.** – аспірант, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

*В статті наведено загальний аналіз даних літературних джерел по стану посівних площ гороху посівного, проблеми та перспективи вироцуння в різних природно-кліматичних зонах України. Також представлені перелік основних експортерів та імпортерів гороху в світі, об'єми внутрішнього споживання в Україні. Більше детально представлені характеристики найрізноманітніших сортів, які відрізняються за смаковими характеристиками, нюансами вироцуння та інші. Представлена необхідність більш якісного селекційного відбору сортів гороху та їх практичне впровадження в виробництво, на основі тих факторів які потрібні сільгоспвиробникам с подальшою якісною можливістю реалізацією товарного гороху на світових ринках.*

**Ключові слова:** горох посівний, площі посіву, експорт, імпорт, сорти гороху, урожайність.

**Жуйков А.Г., Лагутенко К.В. Горох посевной в Украине - состояние, проблемы, перспективы (обзорная)**

*В статье приведен общий анализ данных литературных источников по состоянию посевных площадей гороха посевного, проблемы и перспективы выращивания в различных природно-климатических зонах Украины. Также представлены перечень основных экспортеров и импортеров гороха в мире, объемы внутреннего потребления в Украине. Более подробно представлены характеристики самых сортов, которые отличаются по вкусовым характеристикам, нюансами выращивания и прочее. Представлена необходимость качественного селекционного отбора сортов гороха и их практическое внедрение в производство, на основе тех факторов которые нужны сельхозпроизводителям с последующей качественной возможностью реализацией товарного гороха на мировых рынках.*

**Ключевые слова:** горох посевной, площади посева, экспорт, импорт, сорта гороха, урожайность.

**Zhuikov A.G., Lahutenko K.V. Green peas in Ukraine: state, problems, prospects (a review article)**

*The article contains a general analysis of the literature on the state of land under green peas, and considers problems and prospects of pea growing in different climatic zones of Ukraine. It provides a list of major exporters and importers of peas in the world, the volume of domestic consumption in Ukraine. The paper presents more detailed characteristics of varieties, which differ in taste, and in cultivation specifics. It substantiates a need for better selection breeding of pea varieties and their practical use in production, based on the factors required by farmers, with a further possibility to sell peas on world markets.*

**Key words:** green peas, cultivated area, export, import, pea varieties, yield.

**Постановка проблеми.** У 2016 році в Україні урожай гороху перевищив торішній показник в 2 рази і складе 752 тисячі тон, що стане рекордом для країни за останні 15 років. Зростання врожаю даної культури обумовлений збільшенням посівних площ на 42% і рекордними показниками врожайності на рівні 31,6 ц/га проти 21,4 ц/га 2015 року. Збільшення посівних площ гороху сталося через недосів озимих культур під урожай 2016 року та зростання цін на цю культуру на внутрішньому ринку.

**Постановка завдання.** Завданням досліджень було опрацювати літературні джерела по стану посівних площ гороху посівного, проблеми та перспективи вирощування в різних природно-кліматичних зонах України.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Нарощування виробництва гороху сприяло кілька причин, і насамперед, хороший експортний попит на культуру при відносно високих цінах. Якщо за останні три роки світові ціни на пшеницю, ячмінь і кукурудзу — основні зернові українського аграрного експорту — знизилися більш ніж в два рази, то горох подешевшав лише на третину, і в минулому сезоні середня експортна ціна на нього, за даними компанії «ПроАгро», склала \$360/т на базисах FOB/CIF.

Згідно сайту [agro-business.com.ua](http://agro-business.com.ua) світове виробництво гороху знаходиться у межах 11-12 млн т. Найбільшим виробником вважається Канада, яка за рік виробляє понад 3 млн. т гороху. На другому місці - ЄС-27. Тут основне виробництво зосереджено у Франції (близько 1,5 млн т), Німеччині (400 тис. т) та Великобританії (200 тис. т). До потужних світових виробників належать Китай і Росія (з обсягами виробництва на рівні 1,2 млн т), Індія (800 тис. т) та США (понад 900 тис. т). При цьому обсяги суттєво коливаються від сезону до сезону.

До основних постачальників гороху на експортний ринок відносяться Канада, Франція, Австралія та США. Найбільшими імпортерами продукції є Іспанія, Індія та Бангладеш. Закуповують горох на світовому ринку Італія, Китай, Куба, Німеччина, Пакистан та інші країни.

Враховуючи, що внутрішнє споживання гороху у нас не перевищує 200 тис. т, понад 500 тис. т зернобобових може бути поставлено за кордон. Експортні підсумки липня і серпня підтверджують, що з таким завданням цілком під силу впоратися — за перші два місяці закордонним покупцям вже відвантажено 192,2 тис. т гороху. Так, в минулому сезоні на частку перерахованих країн довелося 65% експорту, а з початку 2016/17 МГ поставки туди вже перевищують 70% від загального обсягу. Крім того, понад 27 тис. т українського гороху закупила Туреччина, яка також є традиційним покупцем нашої зернобобових.

Вибрати хороший горох - це зовсім не проста справа. Сортів зараз є дуже багато. Кожен має не тільки свої переваги, але і недоліки. На території країни зареєстровані і вирощуються мозкові, луцильні і цукрові сорти. Всі вони мають різну врожайність, стійкість до шкідників і погодних умов

Кожен з них представлений найрізноманітнішими сортами, які відрізняються за смаковими характеристиками, нюансам вирощування. Давайте поговоримо про це більш детально.

**Горох луцильний** (*Pisum sativum* L. convar. *sativum*), - найбільш популярний горох посівної. Він дуже затребуваний в фермерських господарствах, які займаються вирощуванням цієї культури для подальшого продажу в якості зерна або посівного матеріалу. Він має дуже гладку і круглу форму, з легкістю розділяється на дві половинки. Це якість дуже цінно, оскільки полегшує подальший процес шліфування і обробки на луцильних машинах. Луцильний горох використовують як корм для тварин. Особливу цінність має горохова крупа і шкірка, мають величезну кількість вітамінів і високу калорійність. Крім того, горох використовують в харчовій промисловості і для отримання крохмалю, яким багате рослина, але в той же час не містить цукру. Опис цього

виду говорить про те, що його смакові характеристики у зеленому вигляді на порядок гірше, ніж інших різновидів.

**Горох мозковий** (*Pisum sativum* L. convar. *medullare* Alef. emend. C.O. Lehm) - дуже популярна рослина, у стиглому вигляді насіння мають зморщений вид. Через це факту горох посівної отримав свою назву. Однак до стиглого стану він доводиться тільки на насінницьких станціях. Його горошинки солодкі, великі і скоростиглі. Як правило, мозковий горох використовують для консервації та для їжі в свіжому вигляді. Абсолютно всі різновиди цього представника бобових чудово акліматизувалися в нашій країні. А тому вибір сорту буде прямо залежати від мети вирощування.

**Горох цукровий** (*Pisum sativum* L. convar. *axiphium* Alef emend. C.O. Lehm), не має перегородок у стручках. Зазвичай уживають цілі м'ясисті, солодкі плоди, із недозрілим насінням. Для цукристого гороху характерним є те, що сухе насіння його має багато зморшок через високий вміст вологи у сирому насінні. Ранньостиглий, високоврожайний сорт гороху посівного. Від сходів до збирання — 45-65 днів. Висота рослини 50-60 см. Боби з дружнім досяганням, ніжні, м'ясисті, завдовжки 7-9 см, з добрими смаковими якостями. Використовують в свіжому вигляді та для консервування. Цінність бобових в наявності білка, близького за своїм складом до тваринного, а також вуглеводів, вітамінів та мінеральних солей. Горох по калорійності перевищує інші овочеві в 1,5-2 рази.

Згідно Державного Реєстра сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2016 рік, маємо 42 і сорти гороху посівного (*Pisum sativum* L.). Ситуативність у розміщенні культур, посилена розбалансованістю кліматичних елементів, що спостерігається в останні роки, призвела до дестабілізації фітосанітарної ситуації в агроландшафтах України і спричинила непрогнозовані коливання валових зборів продукції рослинництва. Значною мірою це обумовлено зниженням частки зернобобових культур, зокрема гороху, в сівозмінах.

Урахування об'єктивних фактів сучасного стану розвитку галузі рослинництва призвело до зміни пріоритетів селекції у напрямку адаптивності, стійкості до шкідливих організмів, підвищення якості продукції і розширення сфери використання.

Основою сталого розвитку галузі рослинництва має стати гармонійне сполучення в єдиному виробничому комплексі - сівозміні- разом із зерновими, також зернобобових культур. Таке поєднання сприяє отриманню різноманітної продукції і знижує ризики, пов'язані з негативними агрокліматичними умовами і ринковими коливаннями

За таких умов особливої гостроти набуває проблема покращення селекційних розробок і оптимального узгодження еколого-біологічних властивостей сортів рослин і чинників довкілля. До 1994 року посівні площі гороху в Україні перевищували 1 млн. га, в подальшому почали різко скорочуватись, а в останні роки становили близько 400 тис. га. В результаті пшеничне поле України не отримує близько 1 млн. га одного з кращих попередників, а недобір зерна озимої пшениці складає 300-350 тис. т.

Серед причин зниження виробництва гороху можна назвати як деякі біологічні властивості культури (схильність до вилягання та обсипання насіння, сильне, порівняно з іншими культурами, пригнічення бур'янами, значне пош-

кодження шкідниками, низький коефіцієнт розмноження), так і об'єктивні фактори (відсутність технологічних сортів та техніки для збирання, скорочення поголів'я тварин).

Наприкінці ХХ століття у виробництві домінували не технологічні, вилягаючі листочкові сорти, які при збиранні вимагали попереднього скошування у валки, що призводило до цілого ряду негативних наслідків. Їх досить висока потенційна продуктивність була у виробництві мало чого варта через значні втрати при збиранні та зниження якості насіння.

Селекція гороху пройшла декілька якісних етапів зі створення сортів, які б гарантовано давали високі урожаї зерна. За цей час відбулися зміни габітусу рослини, його морфометричних і біологічних показників. З ростом виробничої урожайності підвищувалася і потенційна продуктивність. Якщо для сортів 40-70-х років минулого століття рівень урожайності не перевищував 3,0 т/га, то у 1970-90-х роках потенційна урожайність сортів складала більше 4,0 т/га. Довжина стебла старих сортів гороху становила більше ніж 1,5 м, а зараз у виробництві навіть у сортів зерноукісного напряму використання вона не перевищує 1,1-1,3 м.

На сьогоднішній день селекціонерами гороху створені якісно нові сорти, які значною мірою відповідають вимогам виробництва: стійкі до вилягання, обсипання насіння, придатні до збирання прямим комбайнуванням. Вивчення особливостей формування урожаю насіння у нових безлисточкових (вусатих) сортів гороху порівняно з листочковими під впливом агрометеорологічних умов у період вегетації показало, що у безлисточкових (вусатих) сортів середній рівень урожайності був більшим, ніж у листочкових: 4,83 та 3,89 т/га відповідно.

Впровадження цих сортів у виробництво дозволяє більш ефективно використовувати матеріально-технічні ресурси і покращити якість товарної і насінневої продукції. Реалізація потенційних можливостей нових сортів гороху є реальною лише за рахунок дотримання елементарних умов технології вирощування культури. Усі переваги нових сортів можуть звестися нанівець при їх невиконанні, що, крім зменшення урожайності, призводить до зниження якості посівного матеріалу. Елементи технології вирощування гороху мають бути спрямовані на створення на кожному етапі онтогенезу оптимальних умов для росту й розвитку рослин. Порушення технології вирощування на одному з етапів онтогенезу за умов оптимального забезпечення на інших призведе до зниження урожаю.

Впровадження нових сортів, що мають підвищену стійкість рослин до вилягання і обсипання насіння та короткий період дозрівання, дозволяє максимально ефективно використовувати матеріально-технічні ресурси, а за рахунок однофазного збирання зменшити втрати і покращити якість товарної і насінневої продукції. Дотримання основних технологічних умов при вирощуванні гороху дозволить реалізувати високий потенціал нових сортів та отримувати високі і стабільні урожаї та високоякісне насіння.

За тривалістю вегетаційного періоду всі сорти гороху посівного овочевого напряму використання за часом досягання розподіляються на п'ять груп (дуже ранній (менше 61 доби) ранній (61–70 діб), середній (71–80 діб), пізній (81–85 діб) і дуже пізній (понад 85 діб)), з яких значна кількість відносяться до

ранньостиглих і середньостиглих сортів. Щодо зон вирощування, то розподіл сортів гороху посівного овочевого напрямку використання таких: близько 80% від всієї кількості сортів придатні для поширення в усіх зонах вирощування (Степ, Лісостеп, Полісся), а решта сортів – придатні для вирощування у Лісостепу та Поліссі. Слід відмітити, що всі сорти гороху овочевого мають вторинні листочки, а основна кількість – середнє за довжиною та довге стебло та середню кількість та багато вузлів на ньому; середньої довжини або довгий біб, що має середню кількість або багато насінних зачатків; малу або середньою масою 1000 насінин. Потенційний споживач, користуючись Державним реєстром сортів рослин та Каталогом сортів рослин, придатних для поширення в Україні, має можливість вибирати сорти гороху овочевого відповідно до зон вирощування та періоду їх стиглості.

Обираючи сорт, варто керуватись такими показниками як урожайність, час досягання та період від повних сходів до початку технічної (споживчої) стиглості, період плодоношення, дружність досягання, а також вміст сухої речовини, загального цукру, білка, дегустаційна оцінка та стійкість до ураження хворобами.

Нинішній стан сільського господарства — це багатобарвна палітра напрямів та тенденцій становлення нових форм організації, структур землекористування, пошуків нетрадиційних сівозмін та технологій вирощування культур, які здатні дати гарантований прибуток. Хаос в розвитку аграрної економіки спричинився не тільки і не стільки через революційні зміни в державі в цілому, пов'язані зі змінами форми власності, розривом усталених господарських зв'язків, руйнуванням системи постачання матеріальних ресурсів та гарантованого збуту вирощеного врожаю, а, скоріше за все, переосмисленням новим “призовом” аграріїв цілісних підходів до рільництва (традиційних способів обробітку ґрунту) та структури сівозміни. Це, будучи помноженим на менталітет пересічного українця — отримати все й одразу, і породило у вітчизняному сільському господарюванні ту нечувану строкатість, яку ми нині спостерігаємо. І все ж, якщо підходити до ситуації, як то кажуть, з наукових позицій, радше із сучасних поглядів, то цей самий хаос є основою для виникнення нових оригінальних (більш високого рівня організованості) структур. А сама земледувальниця вимагає вже зараз якогось поміркованого, ґрунтованого на здоровому глузді та перевіреного досвідом і часом підходу. Насамперед, мова мусить іти про структуру наших посівів, тобто про набір культур, які ми по чергово висіваємо на поля з тим, щоб, зробивши ставку на 2–3 високорентабельні культури, не перевиснажити поле, заселивши його хворобами та шкідниками, спонукавши спалахи епіфитотій та епізоотій.

Переконані, що ні збільшені дози хімічних речовин, ні впровадження генномодифікованих культур не стане панацеєю проти наступу хвороб та шкідників. А от застосування сівозмін, в яких поряд з культурами високорентабельними (соняшник, цукрові буряки) вирощуються рослини менш прибуткові, але такі, що оздоровлюють ґрунт, накопичують азот та поліпшують механічний склад землі, здатні поставити надійний кордон всляким негараздам із землею. Зокрема – це зернобобові культури, і передусім — горох. Завдяки симбіотичній фіксації атмосферного азоту, який є елементом першого мінімуму в більшості ґрунтів, а також здатності мобілізувати і засвоювати важко-

доступні форми поживних речовин, він має потужний фітомеліоративний потенціал. Висока урожайність, цінні кормові й харчові якості та унікальні біологічні властивості визначають горох як джерело білку, один із кращих попередників колосових культур і надійний поліпшувач родючості ґрунту, особливо при недостатньому внесенні мінеральних і органічних добрив

**Висновки.** Таким чином у гороху є всі шанси стати в Україні основною культурою, нарівні з пшеницею, на сьогодні є всі фактори, такі як кліматичні, агротехнічні, наукові, економічні та екологічні, щоб наростить потужності у цьому напрямку. Ми маємо всі умови для вирощування гороху в нашій країні, завдяки якому збільшити прибутковість сільського господарства.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гончар Т.М. Удосконалення технології вирощування гороху на зерно в умовах правобережного Лісостепу України: Дис... канд. наук 06.01.09. - К., 2008. – 250 с.
  2. Горох - це не тільки найкращий попередник, а ще й... / О. Ісичко, О. Бовсуновський // Пропозиція: Інформаційний щомісячник. Український журнал з питань агробізнесу. - 2004. - №11. - С. 48-49.
  3. Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І. Прогнозування продуктивності гороху. // Збірник наукових праць Інституту землеробства. – Вип. 77. - К., 2005. – С. 76-82.
  4. Комплексна дія факторів інтенсифікації на врожайність гороху / В.Ф. Камінський // Вісник аграрної науки : Науково-теоретичний журнал Української Академії аграрних наук. - 2006. - №8. - С. 28-32.
  5. Клищенко С. Современные технологии и экономическая эффективность выращивания гороха. Агроном. 2004. №4. С. 88-95.
  6. Молчанов И. Б., Григоренко И. В., Стукалов М. Ю. [и др.] Горох в севообороте с озимой пшеницей. Земледелие. 2009. №3. – С. 38-39.
  7. Зінченко О.І. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко // За ред. О. І. Зінченка. – К. : Аграрна освіта С. 14-16.
  8. Александрова И.В. Органическое вещество почвы и азотное питание растений / И.В. Александрова // Почвоведение. – 1977.
  9. Архангельський С.Ф. Зависимость полевой всхожести семян от условий их выращивания / С.Ф. Архангельский, В.В. Шелепов // Селекция и семеноводство. – 1965. С. 52.
  10. Бука А.Я. Рекомендації по освоєнню та введенню прогресивних технологій вирощування с.-г. культур: Підручник / А. Я. Бука. – К., 1986.
  11. Величко В.А. Екологія родючості ґрунтів / В.А. Величко. – К.: Аграрна наука, 2010. С. 42-48.
  12. Гамаюнова В.В. Вплив тривалого зрошення і добрив на водно- фізичні властивості ґрунту / В.В. Гамаюнова // Зрошуване землеробство, 1995. – Вип. 40. С.10.
  13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Доспехов Б. А.; [5-е изд., доп. и перераб.] – М.: Агропромиздат, 1985. С. 23-24.
  14. Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогряз / за ред. В. О.
-

- Єшенка. – К. : Дія, 2005. С. 27-29.
15. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. – Львів: НВФ «Українські технології», 2006. С. 58-59.

УДК 633.11"324"(477064)

## СОРТОДОСЛІДЖЕННЯ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ ПІЗЬОГО СТРОКУ ДОСТИГАННЯ НА ПРИДАТНІСТЬ ДО ЗАМОРОЖУВАННЯ

*Іванова І.Є.* - к.с.-г.н., доцент,  
*Білоус Е.С.* – асистент,  
*Пащенко Ю.П.* – к.б.н., старший викладач,  
*Єременко О.А.* - к.с.-г.н., доцент,  
*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*Проведена науково - обґрунтована оцінка придатності 6-ти районованих сортів черешні пізнього строку достигання (Мелітопольська чорна, Міраж, Орion, Празднічна, Сюрприз, Космічна), які вирощені в умовах південного Степу України до заморожування та зберігання при низьких температурах за показниками: величина втрати соку, масова концентрація цукрів, масова концентрація титрованих кислот.*

**Ключові слова:** черешня, заморожування, зберігання, величина втрати соку, масова концентрація цукрів, масова концентрація титрованих кислот.

**Іванова И.Е., Белоус Э.С., Пащенко Ю.П., Еременко О.А. Сортоисследование плодов черешни позднего срока созревания на пригодность к замораживанию**

*Проведена науочно - обґрунтована оцінка годності 6-ти районованих сортів черешні пізнього строку созрівання (Мелітопольська чорна, Міраж, Орion, Праздничний, Сюрприз, Космическая), вирощених в умовах южної Степи України к замораживанию и хранению при низьких температурах по показателям: величина потери сока, массовая концентрация сахаров, массовая концентрация титруемых кислот.*

**Ключевые слова:** черешня, хранения, величина потери сока, массовая концентрация сахаров, массовая концентрация титруемых кислот.

**Ivanova I.Ye., Bilous E.S., Pashchenko Yu.P., Yeremenko O.A. Variety testing of late-ripening sweet cherries for their suitability for freezing**

*The study presents a scientifically substantiated assessment of the suitability of 6 zoned late-ripening sweet cherry varieties (Melitopolska chorna, Mirazh, Orion, Prazdnichna, Siurpyz, Kosmichna) grown in the southern steppes of Ukraine for freezing and storing at low temperatures based on the following characteristics: juice loss amount, total sugars and total titrated acids.*

**Key words:** sweet cherries, freezing, storage, juice loss amount, total sugars, total titrated acids.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Черешня є візитною картою південного регіону України. Плоди цієї культури мають високий вміст легкозасвоюваних моноцукрів, біологічно активних речовин (БАР) фенольної природи, характеризуються чудовими смаковими якостями, але придатні до занадто короткого терміну споживання у свіжому вигляді [1, с. 25; 4, с. 32; 5, с. 2].

За твердженням ряду авторів Іванової І.Є., Іванової Т.Г., Білоус Е.С. черешня вважається одним з найбільш зручних видів кісточкових порід для заморожування. Заморожування дозволяє протягом тривалого часу майже максимально зберегти вихідну якість плодів, економити тару, виробляти продукти, як для споживання у свіжому вигляді, так і після переробки. Строк споживання черешні в Степовій зоні України можливо подовжити до шести місяців, використовуючи один з шляхів довготривалого зберігання в місцях вирощування – низькотемпературне заморожування і зберігання [4, с. 27; ; 5, с. 10].

Завдання сучасного науковця при аналізі замороженої продукції визначається вибором сорту, оптимального терміну її зберігання, визначенням фізико-біохімічних параметрів [2, с. 59].

Враховуючи вищенаведене, проведення аналізу придатності районованих сортів черешні пізнього строку досягання за рядом якісних показників, які вирощені в умовах південного Степу України до заморожування та зберігання є вельми актуальним [1, с. 27; 4, с. 17; 5, с. 3].

**Постановка завдання.** Мета досліджень полягала в оцінці впливу замороження розсіпом, тривалого зберігання на якість плодів черешні нових районованих сортів пізнього строку досягання. Дослідження проводилися протягом 2014-2016 рр. на базі кафедр «Хімії та біотехнологій», «Рослинництво» ТДАТУ.



Рис. 1. Схема досліджу

Згідно до схеми досліджу (рис. 1), для дослідження було відібрано шість районованих сортів черешні пізнього строку досягання: Празднічна, Космічна, Сюрприз, Оріон, Міраж та Мелітопольська чорна - контрольний сорт.

Елементи обліку включали:

- величина втрати соку - згідно з «Методическим рекомендаціям по хранению плодов, овощей й винограда» [3, с. 74];



- масова концентрація цукрів по Бертрану - згідно з ГОСТ 13192-73 [5, с. 3];
- масова концентрація титрованих кислот - згідно з ГОСТ 255550-82 [6, с. 4];

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Варіювання середніх значень експериментальних даних за роки досліджень за величиною втрати соку одразу після дефростації плодів та на всіх етапах зберігання відбувається в діапазоні 11,5%-16,7% (табл. 1).

За експериментальними даними максимальна величина втрати клітинного соку спостерігається при дефростації плодів черешні досліджуваних сортів відразу після заморожування (11,5-16,1%) .

**Таблиця 1. Величина втрати клітинного соку при дефростації плодів черешні пізніх сортів після заморожування та тривалого зберігання, %**

Сорт (фактор А)	Заморожування та термін зберігання		НІР <sub>05</sub>
	1	2	
Мелітопольська чорна - контроль	13,5	14,1	0,32
Міраж	11,5	12,9	0,81
Оріон	13,4	14,8	0,72
Сюрприз	14,7	14,9	0,41
Космічна	16,1	16,7	0,31
Празднічна	12,4	13,1	0,22
НІР <sub>05</sub>	0,48	0,67	

Примітка: 1 - відразу після заморожування;

2 - через шість місяців зберігання в замороженому стані.

Мінімальне значення величини втрати соку зафіксовано у сортозразків Міраж (11,5%) та Празднічна (12,4%), що значно менше значення цього показника у контрольного сорту Мелітопольська чорна 13,5% (НІР<sub>05</sub> = 0,48%). Вміст досліджуваного показника в плодах сорту Оріон на рівні контролю та складає 13,4%.

Сорти пізнього строку досягання Сюрприз та Космічна мають максимальну втрату клітинного соку одразу після заморожування 14,7% та 16,1% відповідно, що статистично достовірно.

Після шести місяців зберігання відсоток втрати клітинного соку в дефростованих плодах по відношенню до значень цього показника відразу після заморожування складають від 1,4 %до 12,2%.

Аналізуючи динаміку змін значень величини втрати соку відразу після заморожування та через шість місяців зберігання необхідно відмітити, що зміна досліджуваного показника після тривалого зберігання у сорту Оріон є статистично недостовірною (НІР<sub>05</sub> 0,72%). У сортів Мелітопольська чорна, Міраж, Сюрприз, Космічна, Празднічна зафіксовано статистично достовірну зміну соковіддачі при зберіганні (НІР<sub>05</sub> 0,22% - 0,81%).

Заморожені сортозразки Міраж та Празднічна характеризуються максимальною збереженістю клітинного соку та мають значення величини втрати соку 12,9% та 13,1%, що значно менше ніж у контрольного сорту Мелітополь-

ська чорна 14,1% ( $НІР_{05}$  0,67%). Вміст досліджуваного показника у плодів сортів Оріон, Сюрприз коливається на рівні контролю, а коливання значення цього показника можна вважати статистично недостовірними (див. табл. 1).

Вміст цукрів в свіжих плодах черешні коливається в діапазоні 12,4%-15,2%. Сорти Оріон (13,3%) та Космічна (13,2%) мають статистично не достовірну різницю за вмістом аналізуемого показника відносно контрольного сорту Мелітопольська чорна (13,4%), що підтверджується  $НІР_{05}$  0,22% за даними таблиці 2.

У плодах сорту Міраж відмічено максимальний вміст цукрів, який складає 15,2%, що на 1,8% більше ніж у контрольного сорту Мелітопольська чорна. Найменшим вмістом цукрів визначено плоди сорту Празднічна 12,4%.

Відразу після заморожування вміст досліджуваного показника знижується на 3,2%-17,2% відносно його початкової концентрації в розрізі сортів. На цьому етапі зберігання статистично достовірними лідерами за вмістом цукрів є плоди сорту Міраж (14,3%) та Сюрприз (13,1%) в порівнянні з контрольним сортом (11,1%). Сортозразки Оріон (12,2%), Космічна (12,4%) та Празднічна (12,0%) мають статистично достовірний більший вміст цукру ніж Мелітопольська чорна (11,1%), але між собою перші три сорти статистично достовірної різниці в значеннях показника не мають ( $НІР_{05}$  0,36%).

Через шість місяців зберігання втрати цукрів в розрізі сортів відносно їх значень відразу після заморожування складають від 0,8% до 2,5%, виключенням є сорт Мелітопольська чорна. У контрольного сорту спостерігалось збільшення вмісту цукрів зі збільшенням терміну зберігання на 8%, відносно значення вмісту цукрів відразу після заморожування.

Плоди сортів Празднічна (12,1%), Космічна (12,1%), Оріон (11,9%) та контрольний сорт Мелітопольська чорна (12,0%) не мають статистично вірогідної різниці за значенням вмісту цукрів, що підтверджується  $НІР_{05}$ , яка склала 0,78% (див. табл. 2).

В свіжому вигляді та на протязі всього терміну зберігання плоди сорту Міраж характеризуються найбільшим вмістом цукрів 15,2% - 14,5%, що статистично достовірно ( $НІР_{05}$  0,20%).

**Таблиця 2. Вміст цукрів у плодах черешні пізніх сортів при заморожуванні та зберіганні, %**

Сорт (фактор А)	Заморожування та термін зберігання			НІР05
	1	2	3	
Мелітопольська чорна - контроль	13,4	11,1	12,0	0,19
Міраж	15,2	14,3	14,5	0,20
Оріон	13,3	12,2	11,9	0,21
Сюрприз	14,0	13,1	13,1	0,24
Космічна	13,2	12,4	12,1	0,16
Празднічна	12,4	12,0	12,1	0,19
НІР05	0,22	0,36	0,78	

Примітка: 1 - до заморожування; 2 - відразу після заморожування;

3 - через шість місяців зберігання в замороженому стані.

Вміст титрованих кислот в свіжих плодах черешні, а також впродовж всього терміну зберігання коливається в межах від 0,40% до 0,79%.

Для кожного аналізованого сорту до та відразу після заморожування, а також при тривалому низькотемпературному зберіганні вміст титрованих кислот залишається майже незмінним, що підтверджується результатами наведеними у таблиці 3.

**Таблиця 3. Вміст титрованих кислот у плодах черешні пізніх сортів при заморожуванні та зберіганні, %**

Сорт (фактор А)	Заморожування та термін зберігання			НІР <sub>05</sub>
	1	2	3	
Мелітопольська чорна - контроль	0,51	0,51	0,52	0,08
Міраж	0,79	0,75	0,74	0,06
Оріон	0,45	0,41	0,40	0,08
Сюрприз	0,43	0,44	0,44	0,10
Космічна	0,51	0,47	0,45	0,09
Празднічна	0,56	0,55	0,55	0,05
НІР <sub>05</sub>	0,08	0,07	0,12	

Примітка: 1 - до заморожування; 2 - відразу після заморожування; 3 - через шість місяців зберігання в замороженому стані.

Вміст титрованих кислот в свіжих плодах черешні для сортів Космічна, Празднічна знаходяться на рівні контрольного сорту Мелітопольська чорна та складають 0,51%, 0,56% та 0,51% відповідно, різниця між показниками не є статистично достовірною (НІР<sub>05</sub> 0,08%). Сорти Оріон (0,45%) та Сюрприз (0,43%) визначено мінімальним вмістом титрованих кислот в порівнянні з значенням для контрольного сорту та в розрізі досліджуваних сортів. Сортозразки Міраж відмічено максимальним вмістом досліджуваного показника 0,79%, що є статистично вірогідним в розрізі 6-ти сортів пізнього строку достигання.

Отримані дані за вмістом титрованих кислот дозволили виявити чіткий зв'язок в розрізі досліджуваних сортів пізнього строку достигання: чим вище значення якісного показника в свіжих плодах, тим більший вміст титрованих кислот в замороженій сировині ( $r = 0,69-0,71$ ).

**Висновки.** На підставі проведеного аналізу експериментального матеріалу, слід представити наступні висновки:

- варіювання соковиділення після заморожування та тривалого зберігання у плодів черешні пізніх сортів відбувається в діапазоні 11,5%-16,7%;
- максимальна збереженість клітинного соку при дефростації плодів черешні пізніх сортів відразу після заморожування та низькотемпературного зберігання протягом шести місяців відмічено у районаного сорту Міраж (11,5%-12,9%);
- найбільші втрати клітинного соку виявлено при дефростації плодів відразу після заморожування (11,5%-14,7%); при тривалому зберіганні збільшення соковіддачі значно менше і складає від значення відразу після заморожування 1,4%-12,2 %;

- загальне варіювання концентрації цукрів у плодах черешні досліджуваних сортів при заморожуванні та зберіганні відбувається в діапазоні від 11,9 до 15,2%;
- при заморожуванні та зберіганні новий районований сорт Міраж за вмістом цукрів перевершує контрольний сорт Мелітопольська чорна;
- варіювання вмісту титрованих кислот при заморожуванні та зберіганні плодів черешні пізніх сортів відбувається в діапазоні 0,40 – 0,79 % і переважно обумовлено сортовими особливостями;
- новий районований сорт Міраж характеризується найбільшим вмістом титрованих кислот при заморожуванні та зберіганні (0,74 – 0,79%).

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Алмаши Е. Быстрое замораживание пищевых продуктов /Е. Алмаши // Легкая и пищевая промышленность. – 1981. – № 4. – с. 25 – 30.
2. Грубин Я.И. Производство замороженных продуктов. Посібник / Я.И. Грубин. – М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.
3. Дженеєва С.Ю. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда. Организация и проведение исследований / С.Ю. Дженеєва, В.И. Иванченко. – Ялта: Институт винограда и вина Магарац, 1988. – 152 с.
4. Збірник наукових праць магістрів та студентів ТДАТА / Таврійська державна агротехнологічна академія / Вип. 4. Т. 3. – Мелітополь, 2005. – 71 с.
5. Определение содержания сахаров методом Бертраана. Метод определения: Взамен ГОСТ 13192-67. - [Введён от 01-01-75]. – М.: Изд-во стандартов, 1973. – 5 с.
6. Определение массовой концентрации титруемых кислот. Метод определения: ГОСТ 25555-82. - [Введён от 07-04-83]. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 5 с.

УДК 633.11"324"(477064)

## БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПРИ ЗАМОРОЖУВАННІ ТА ЗБЕРІГАННІ

*Іванова І.Є. - к.с.-г.н., доцент,  
Білоус Е.С. – асистент,  
Покопцева Л.А. – к.с.-г.н., доцент,  
Єременко О.А. - к.с.-г.н., доцент,  
Таврійський державний агротехнологічний університет*

*Проведена науково - обґрунтована оцінка придатності 12 нових районованих сортів черешні раннього, середнього та пізнього строку досягання, які вирощені в умовах південного Степу України до заморожування та зберігання при низьких температурах методом багатокритеріальної оптимізації.*

**Ключові слова:** черешня, метод багатокритеріальної оптимізації, заморожування, зберігання, ранжируваний ряд сортів, маса плоду, сухі розчинні речовини, співвідношення кісточка до м'якоти, дегустаційна оцінка.

**Иванова И.Е., Белоус Э.С., Покопцева Л.А., Еременко О.А. Многокритериальная оптимизация показателей качества плодов черешни украинской селекции при замораживании и хранении**

Проведена научно - обоснованная оценка годности 12 новых районированных сортов черешни раннего, среднего и позднего срока созревания, выращенных в условиях южной Степи Украины к замораживанию и хранению при низких температурах методом многокритериальной оптимизации.

**Ключевые слова:** черешня, метод многокритериальной оптимизации, замораживание, хранение, ранжированный ряд сортов, масса плода, сухие растворимые вещества, соотношение косточки к мякоти, дегустационная оценка.

**Ivanova I.Ye., Bilous E.S., Pokoptseva L.A., Yeremenko O.A. Multicriteria improvement of quality indicators of sweet cherry of Ukrainian selection under freezing and storage**

The study makes a scientifically based evaluation of suitability of 12 new zoned varieties of early, middle and late ripening cherries, grown under the conditions of the southern steppe of Ukraine for freezing and storage at low temperatures using the method of multicriteria optimization.

**Key words:** sweet cherry, multicriteria optimization method, freezing, storing, ranged number of varieties, fruit weight, dry soluble substances, stone to pulp ratio, taste score.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Однією з найбільш важливих ознак, які обумовлюють придатність сортів плодових культур до низькотемпературного зберігання, є мінімальна зміна після заморожування вологоутримуючої здатності рослинної тканини [1, с. 26; 2, с. 24; 5, с. 16; 6, с. 58].

У більшості плодових культур в межах виду спостерігається явно виражений вплив сорту на зміну якості при заморожуванні, науковці відносять до таких культур зеленої горошок, томати, дині, ягоди та плоди кісточкових порід [4, с. 31; 6, с. 34; 7, с. 106; 8, с. 58].

Останніми роками увагу вітчизняних вчених Іванової Т.Г., Іванової І.Є., Білоус Е.С. привертала оцінка придатності до заморожування черешні, перш за все за високу гармонійність смаку плодів [9, с. 2; 10, с. 4; 11, с. 2]. В результаті проведених досліджень встановлено, що кращими для заморожування є сорти черешні з інтенсивно темним забарвленням клітинного соку, щільною м'якоттю, маленькою кісточкою, тонкою шкіркою. До них можна віднести сорти селекції станції зрошувального садівництва ім. М. Ф. Сидоренка НУААН - Натхнення, Зустріч, Солідарність, Амулет, Прикметна [4, с. 29; 5, с. 32;].

Південь України має в своєму розпорядженні великі природні можливості для створення нових сортів черешні. Селекціонерами станції садівництва ім. М. Ф. Сидоренка НУААН передане в Державне випробування більше 90 перспективних сортів черешні [1, с. 25; 9, с. 3; 10, с. 1; 12, с. 362; 13, с. 6].

Аналізуючи вищевикладене і приймаючи до уваги, що 50 % насаджень досліджуваної культури в країнах СНД розміщені на Україні, є актуальним продовжувати проведення науково-дослідної роботи по визначенню придатності плодів черешні нових районованих сортів різних термінів дозрівання, вирощених в умовах півдня України, до заморожування і тривалого зберігання [2, с. 59].

**Постановка завдання.** Мета досліджень полягала в оцінці впливу швидкого

заморожування розсіпом, тривалого зберігання на якість плодів черешні нових районованих сортів раннього, середнього та пізнього строків досягання.

Відповідно до мети поставлені й вирішені такі завдання:

- вивчити динаміку величини втрати соку дефростованими плодами черешні при різних термінах зберігання;

- вивчити фізико-біохімічні зміни у плодах черешні при заморожуванні та зберіганні;

- вивчити зміни органолептичних якостей плодів при заморожуванні, зберіганні;

- встановити комплекс параметрів фізико-біохімічних та органолептичних властивостей плодів кращого для заморожування і тривалого зберігання раннього середнього та пізнього сортів черешні;

Об'єкт досліджень - сорти черешні раннього, середнього і пізнього строків досягання при заморожуванні, зберіганні.

Предмет досліджень - зміни біохімічних та органолептичних властивостей плодів черешні при заморожуванні та зберіганні.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Дослідження проводилися протягом 2014-2016 рр.

Для дослідження взято свіжі, свіжозаморожені зразки, а також зразки черешні, які зберігалися протягом трьох, шести місяців 12 нових районованих сортів: Валерій Чкалов (контроль), Віха, Ера, Ласуня - ранній строк досягання; Червнева рання (контроль), Електра, Дебют, Любимиця Туровцева - середній строк досягання; Мелітопольська чорна (контроль), Тотем, Аншлаг, Простір - пізній строк досягання.

Середня проба плодів - 3,5 кг. Заморожування відбувалося розсіпом в поліетиленових пакетах місткістю 0,5 кг при температурі мінус  $30^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ . Заморожування вважалося закінченим при досягання в центрі плоду температури мінус  $18^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Дослідження товарних та хіміко-технологічних особливостей кожного сорту черешні середнього строку досягання проводилися на свіжих, свіжозаморожених зразках, а також, які зберігалися протягом трьох та шести місяців.

Елементи обліку включали:

- відсоток кісточкі від м'якоті - згідно з «Методическим рекомендациям по хранению плодов, овощей й винограда» [3, с. 62];

- величина втрати соку - згідно з «Методическим рекомендациям по хранению плодов, овощей й винограда» [3, с. 74];

- масова концентрація сухих розчинних речовин - згідно з ГОСТ 28561-90 [3, с. 81];

- органолептична оцінка заморожених плодів згідно з «Методическим рекомендациям по хранению плодов, овощей й винограда» [3, с. 98].

Для встановлення комплексу фізико-біохімічних і органолептичних параметрів кращого для заморожування та тривалого зберігання середнього й пізнього сортів черешні застосовано метод багатокритеріальної оптимізації - геометрична згортка критерій (2002).

**Таблиця 1. Результати значень цільових функцій  $\varphi(x_1)\dots\varphi(x_6)$  при виборі оптимального сорту черешні для швидкого заморожування і зберігання протягом шести місяців**

Альтернативи		Критерії, $A_i$								Значення цільових функцій, $\varphi(x_i)$	Ранг
		Величина втрати соку (%), $A_1$		Сухі розчинні речовини (%), $A_2$		Заг. дегустаційна оцінка (бал), $A_3$		Відсоток кісточки від м'якоти (%), $A_4$			
		$f_1$	$\hat{f}_1$	$f_2$	$\hat{f}_2$	$f_3$	$\hat{f}_3$	$f_4$	$\hat{f}_4$		
Ранній строк досягання											
$x_1$	Валерій Чкалов - к	19,2	0,24	13,0	0,74	3,6	0,38	11,90	0,91	1,73	2
$x_2$	Віха	22,9	0,91	12,8	0,63	3,9	0,62	10,08	0,60	1,20	1
$x_3$	Ера	18,7	0,15	12,1	0,26	3,6	0,38	10,03	0,58	2,68	4
$x_4$	Ласуня	18,4	0,10	13,0	0,74	3,9	0,62	7,22	0,09	2,45	3
	$f_j^-$	17,9		11,6		3,1		6,72			
	$f_j^+$	23,4		13,5		4,4		12,40			
	$f_j(x^u)$		1		1		1		1		
	$f_j^{om}$	17,9 (min)		13,5 (max)		4,4 (max)		6,72 (min)			
Середній строк досягання											
$x_1$	Червнева рання - к	18,0	0,32	13,5	0,30	3,9	0,54	9,2	0,87	1,97	2
$x_2$	Електра	17,3	0,19	14,2	0,71	3,8	0,46	6,3	0,13	2,51	4
$x_3$	Дебют	16,7	0,10	13,6	0,35	4,0	0,62	7,8	0,51	2,42	3
$x_4$	Улюблениця Туровце-ва	21,4	0,91	14,1	0,65	3,7	0,40	6,6	0,21	1,83	1
	$f_j^-$	16,2		13,0		3,2		5,8			
	$f_j^+$	21,9		14,7		4,5		9,7			
	$f_j(x^u)$		1		1		1		1		
	$f_j^{om}$	16,2 (min)		14,7 (max)		4,5 (max)		5,8 (min)			
Пізній строк досягання											
$x_1$	Мелітопольська чорна - к	13,3	0,12	15,0	0,46	4,3	0,50	5,2	0,24	2,68	4
$x_2$	Тотем	16,4	0,90	16,0	0,82	4,1	0,36	6,3	0,76	1,16	1
$x_3$	Аншлаг	13,6	0,20	14,2	0,18	4,4	0,57	6,3	0,76	2,39	3
$x_4$	Простір	13,9	0,27	14,5	0,29	4,5	0,64	6,1	0,67	2,13	2
	$f_j^-$	12,8		13,7		3,6		4,7			
	$f_j^+$	16,9		16,5		5		6,8			
	$f_j(x^u)$		1		1		1		1		
	$f_j^{om}$	12,8 (min)		16,5 (max)		5 (max)		4,7 (min)			

Вибір оптимального сорту черешні для швидкого заморожування і тривалого зберігання методом багатокритеріальної оптимізації може бути проведений шляхом порівняльної оцінки досліджуваних сортів за багатьма несумірними критеріями (показниками фізико-біохімічних та органолептичних властивостей плоду), що можливо при застосуванні методу багатокритеріальної оптимізації (геометрична згортка критерій), який дозволив виключити вплив одиниць виміру якісних показників, а також величин інтервалів припустимих значень кожного показника на цільову функцію -  $\varphi(x_i)$ . При аналізі значень цільових функцій встановлено ранжирований ряд сортів досліджуваних груп за ступенем придатності до заморожування та шестимісячного зберігання (табл. 1).

У групі ранніх сортів кращим для заморожування і шестимісячного зберігання виявився сорторзразок Віха (1 ранг) –  $\varphi(x_2) = 1,20$ . Згідно даних таблиці 1 комплекс фізико-біохімічних параметрів, який дозволяє науково прогнозувати найбільшу придатність до заморожування і зберігання раннього сорту черешні представлений наступними показниками: величина втрати соку – 22,9%; сухі розчинні речовини – 12,8%; загальна дегустаційна оцінка – 3,9 балів; відсоток кісточки від м'якоти – 10,8%.

У групі середніх сортів кращим для заморожування і шестимісячного зберігання виявився сорторзразок Улюблениця Туровцева (1 ранг) –  $\varphi(x_4) = 1,83$ . Згідно даних таблиці 1 комплекс фізико-біохімічних параметрів, який дозволяє науково прогнозувати найбільшу придатність до заморожування і зберігання середнього сорту черешні представлений наступними показниками: величина втрати соку – 21,4%; сухі розчинні речовини – 14,1%; загальна дегустаційна оцінка – 3,7 балів; відсоток кісточки від м'якоти – 6,6%.

У групі пізніх сортів кращим для заморожування і шестимісячного зберігання виявився сорторзразок Тотем (1 ранг) –  $\varphi(x_4) = 1,16$ . Згідно даних таблиці 1 комплекс фізико-біохімічних параметрів, який дозволяє науково прогнозувати найбільшу придатність до заморожування і зберігання плодів пізнього сорту черешні представлений наступними показниками: величина втрати соку – 16,4%; сухі розчинні речовини – 16,0%; загальна дегустаційна оцінка – 4,1 балів; відсоток кісточки від м'якоти – 6,3%.

**Висновки і пропозиції.** Проведена науково-обґрунтована оцінка придатності нових районуваних сортів черешні раннього, середнього та пізнього строку досягання, вирощених в умовах Півдня України до заморожування та тривалого низькотемпературного зберігання протягом шести місяців, дозволила зробити наступні висновки:

1. Найменші втрати клітинного соку при дефростації плодів черешні ранніх сортів відразу після заморожування та низькотемпературного зберігання протягом шести місяців відмічено у нових районуваних сортів Ера, Ласуня; середніх сортів – Електора, Дебют; пізніх - Простір, Аншлаг, Мелітопольська чорна.

2. Максимальна збереженість сухих розчинних речовин була визначена в сорторзразках черешні нових районуваних раніх, середніх та пізніх сортів відповідно – Валерій Чкалов та Ласуня, Електра, Аншлаг.



3. Заморожені сортозразки Аншлаг, Простір отримали максимальні дегустаційні бали в групі сортів черешні пізнього строку досягання - 4,4 та 4,5 балів відповідно;

4. Аналізуючи значення дегустаційних оцінок в розрізі сортів черешні трьох строків дозрівання можна констатувати, що максимальна якість плодів черешні за органолептичними показниками відмічена в групі сортів пізнього строку дозрівання;

5. За відсотком кісточки від м'якоті в групі ранніх сортів відмічено у плодів Ласуня, в групі середніх та пізніх сортів у плодів Електра, Мелітопольська чорна відповідно.

6. За комплексом фізико-біохімічних і органолептичних параметрів кращіми для заморожування після шести місяців зберігання виявлено сортозразки раннього, середнього та пізнього строку досягання Віха, Улюблениця Туровцева, Томем відповідно.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Алмаши Е. Быстрое замораживание пищевых продуктов /Е. Алмаши// Легкая и пищевая промышленность. – 1981. – № 4. – с. 25 – 30.
2. Грубин Я.И. Производство замороженных продуктов. Посібник / Я.И. Грубин. – М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.
3. Дженева С.Ю. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда. Организация и проведение исследований / С.Ю. Дженева, В.И. Иванченко. – Ялта: Институт винограда и вина Магарач, 1988. – 152 с.
4. Збірник наукових праць магістрів та студентів ТДАТА / Таврійська державна агротехнологічна академія / Вип. 4. Т. 3. – Мелітополь, 2005. – 71 с.
5. Иванова Т.Г. Комплексное использование производственного сада / Т.Г. Иванова, И.Е. Иванова: Тез.– докл. юбил. конф., посвящ. 85-летию биостанции ХГУ, Гайдары [«Биологические исследования на природоохранных территориях и биологических стационарах»], (Харьков, 16-19 сент. 1999 г.) / – Харьков, 1999. - С. 15-16.
6. Каленич Ф. С. Технологія вирощування зерняткових і кісточкових на півдні України в умовах зрошення (рекомендації) / Ф.С. Каленич, В.І. Водяницький, В.І. Сенін та ін. – Мелітополь, 2001. – 64 с.
7. Кини Р.Л., Радора Х. Принятие решений при многих критериях: замещение и предпочтения. М.: Радио и связь, 1981. – 560 с.
8. Куян В.Г. Плодівництво / В. Г. Куян. - К.: Аграрна наука, 1998. - 472 с.
9. Определение массовой концентрации растворимых сухих веществ. Метод определения: ГОСТ 28561-90. - [Введён от 05-09-91]. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 4 с.
10. Определение содержания сахаров методом Бертрана. Метод определения: Взамен ГОСТ 13192-67. - [Введён от 01-01-75]. – М.: Изд-во стандартов, 1973. – 5 с.
11. Определение массовой концентрации титруемых кислот. Метод определения: ГОСТ 25555-82. - [Введён от 07-04-83]. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 5 с.

12. Осокіна Н.М. Втрата маси замороженої продукції / Н.М. Осокіна, І.А. Мачуський // Збірник наукових праць Уманського держ. Університету / Уманський аграрний університет – Умань, 2005 - Вип. 61 – с. 361 – 371.
13. Туровцев М.І. Створення високопродуктивних насаджень черешні і вишні (рекомендації) / М.І. Туровцев, В.О. Туровцева, М.А. Барабаш та ін. – Мелітополь, 2001. – 83 с.

УДК 631.84:551.524:633.491 (477.72)

## ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ КУЛЬТИВУВАННЯ ТА КОНЦЕНТРАЦІЇ МІКРОСОЛЕЙ У ЖИВИЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ НА БУЛЬБОУТВОРЕННЯ КАРТОПЛІ В КУЛЬТУРІ *IN VITRO*

**Лавериненко Ю. О.** - член-кореспондент НААН України  
**Балашова Г. С.** - д.с.-г.н., с.н.с.  
**Котова О. І.** - н.с.,  
Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Наведено результати досліджень з вивчення впливу концентрації натрію молібденово-кислого і температурного режиму на індукцію утворення мікробульб картоплі в культурі *in vitro*. Виявлено, що максимальному підвищенню продуктивності рослин *in vitro* сприяє температурний режим 16-18°C та концентрація  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  у рідкому поживному середовищі 0,30 мг/л. При цьому вихід мікробульб масою понад 300 мг досягає 21,9 % від загальної кількості.

**Ключові слова:** живильне середовище, висота рослин, кількість міжвузлів, мікросолі, мікробульби, температурний режим.

**Лавериненко Ю.А., Балашова Г. С., Котова Е.И.** Влияние температурного режима культивирования и концентрации микросолей в питательной среде на клубнеобразование картофеля в культуре *in vitro*.

Приведены результаты исследований по изучению влияния концентрации натрия молибденовокислого и температурного режима на индукцию образования микроклубней картофеля в культуре *in vitro*. Выявлено, что максимальному повышению продуктивности растений *in vitro* способствует температурный режим 16-18°C и концентрация  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  в жидкой питательной среде 0,30 мг/л. При этом выход микроклубней массой свыше 300 мг достигает 21,9% от общего количества.

**Ключевые слова:** питательная среда, высота растений, количество междоузлий, микросоли, микроклубни, температурный режим.

**Lavrynenko Yu. O., Balashova G.S., Kotova O.I.** Effect of thermal conditions of cultivation and micro salts concentration in the nutrient medium on potato tuberization *in vitro*

The paper presents the results of studying the effect of sodium molybdate concentration and thermal conditions on potato tuberization induction *in vitro*. It has been determined that the temperature of 16-18°C and the  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  concentration of 0.30 mg/l in a liquid nutrient medium maximizes plant productivity *in vitro*, the yield of microtubers with a weight of 300 mg or more amounting to 21.9%.

**Key words:** nutrient medium, plant height, merithallus number, micro salts, microtubers, thermal conditions.

**Постановка проблеми.** Картопля дуже сприйнятлива до багатьох хвороб, які знижують її врожайність та якість бульб. Крім того, у клонах картоплі

і у ґрунті, де вони вирощуються, накопичуються патогени. Тому виробництво хворобостійкої картоплі залежить від наявності постійно оновленого запасу безвірусного насінневого матеріалу. Таку задачу вирішує мікроклональне розмноження рослин картоплі у культурі *in vitro* з верхівкових меристем [1, с. 74]. Технологія мікроклонального розмноження постійно удосконалюється з метою отримання більш якісних мікробульб за більш короткий термін. Ефективність біотехнологічного методу отримання якісного вихідного матеріалу значно залежить від складу живильного середовища. Велику роль у ньому відіграють мікросолі, особливо молібден.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Активно ведеться робота по оптимізації живильного середовища для рослин *in vitro* РУН «НПЦ НААН Білорусі з картоплярства і плодоовочівництва» та Інститутом картоплярства НААН [Бондарчук А. А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні / А. А. Бондарчук. – Біла Церква, 2010. – С. 147]; Інститутом агроекології та біотехнології УААН [Декл. пат. на винахід 56563 А Україна, А01G29/00].

На даний час молібден за своїм практичним значенням висунуто на одне з перших місць поміж інших мікроелементів, тому що цей елемент вирішує задачу забезпечення рослин азотом. За умови дефіциту молібдену у тканинах рослин накопичується велика кількість нітратів і порушується нормальний азотний обмін. Молібден також бере участь у вуглеводневому обміні, у обміні фосфорних добрив, у синтезі вітамінів і хлорофілу, впливає на інтенсивність окислювально-відновлюваних реакцій та фотосинтезу. При дефіциті молібдену у живильному середовищі різко знижується активність ферменту нітратредуктази, яка за участю молібдену каталізує відновлення нітратів і нітритів, а також відновлює нітрати до аміаку [2, с. 201; 3, с. 150; 4, с. 64-75].

На підвищення потенціалу біотехнології вирощування мікробульб значно впливають інші фактори процесу бульбоутворення, зокрема температурний режим.

Таким чином вивчення взаємодії вмісту молібдену у живильному середовищі, як дуже важливого компоненту мікросолей, та температурного режиму набуває актуальності для підвищення ефективності процесу бульбоутворення картоплі в культурі *in vitro*.

**Постановка завдання.** Для вивчення впливу температурного режиму культивування та концентрації  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  у живильному середовищі на бульбоутворення у культурі *in vitro* картоплі сорту Тирас нами у 2013 - 2015 р.р. був проведений дослід відповідно загальноприйнятих методик [5, с. 37; 6, с. 183].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Досліджувались фактори А - температури і режими ( $16-18^\circ\text{C}$  та  $20-23^\circ\text{C}$ ), фактор В - концентрація натрію молібденовокислого у поживному середовищі (0,20; 0,25 та 0,30 мг/л).

На 20-тий день культивування більший приріст рослин у висоту спостерігався при  $20-23^\circ\text{C}$  і становив у середньому 4,7 см, що на 2,9 см більше, ніж при температурі  $16-18^\circ\text{C}$  (Таблиця 1). На 40-й день спостережень приріст рослин у висоту при обох температурах був незначним і складав 0,28 та 0,29 см, при температурі  $16-18^\circ\text{C}$  та  $20-23^\circ\text{C}$ , відповідно.

Концентрація  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  на 20-й та 40-й день культивування не впливало на приріст рослин у висоту: 3,3 см; 3,1 см; 3,5 см - на 20-й день та 0,28 см; 0,25

см та 0,25 см - на 40-й день при концентрації 0,25; 0,20 та 0,30 мг/л  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ , відповідно.

При взаємодії температурного режиму концентрації натрію молібденовокислого на 20-й день приріст у висоту при нижчій температурі майже однаковий: 1,8 см; 1,8 см та 1,7 см (концентрація 0,25; 0,20 та 0,30 мг/л). При 20 - 23<sup>0</sup>С більший приріст рослин у висоту 5,2 см при концентрації 0,30 мг/л, що на 0,5 та 0,8 см більше, ніж при концентрації  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  0,25 та 0,20 мг/л, відповідно. На 40-й день приріст рослин у висоту при усіх концентраціях знаходився у межах 0,2 - 0,3 см при обох температурах.

Температурний режим значно впливав на формування кількості міжвузлів у рослинах *in vitro*. На 20-й день культивування при 20-23<sup>0</sup>С міжвузлів утворилось у середньому 4,2 шт., а при температурі 16-18<sup>0</sup>С - всього 2,4 шт. На 40-й день спостережень кількість міжвузлів - 4,8 шт. та 2,9 шт. (при температурі 20-23<sup>0</sup>С та 16-18<sup>0</sup>С, відповідно).

**Таблиця – 1. Вплив температурного режиму та концентрації мікросолей на бульбоутворення картоплі в культурі *in vitro*.**

Зміст варіантів		На день культивування										
Температурний реім, °С	Концентрація $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ , мг/л	20-й				40-й				60-й	80-й	
		Приріст висоти рослин, см	Кількість міжвузлів, шт.	Рослини, що утворили, %		Приріст висоти рослин, см	Кількість міжвузлів, шт.	Рослини, що утворили, %				
				Столони	мікробульби			Столони	мікробульби	Столони	мікробульби	мікробульби
16-18 <sup>0</sup> С	0,25	1,8	2,3	55,7	44,3	0,3	2,8	7,7	92,3	4,0	96,0	101,0
	0,20	1,8	2,3	64,8	35,2	0,25	2,9	11,7	88,3	6,9	93,1	98,0
	0,30	1,7	2,5	58,0	42,0	0,3	2,9	6,2	93,8	1,8	99,9	104,9
20-25 <sup>0</sup> С	0,25	4,7	4,2	95,2	4,8	0,25	4,8	59,4	40,6	31,7	68,3	77,5
	0,20	4,4	4,0	97,7	2,3	0,25	4,5	59,0	41,0	46,2	53,8	63,4
	0,30	5,2	4,5	91,9	8,1	0,20	5,2	42,8	57,2	23,4	76,6	80,2

Концентрація натрію молібденовокислого не впливала на кількість міжвузлів на 20-й та 40-й день росту. На 20-й день - 3,3; 3,2 та 3,5 шт. при концентраціях  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  0,25; 0,20 та 0,30 мг/л. На 40-й день - 4,0; 3,9 та 4,2 шт., відповідно.

При взаємодії температурного режиму та концентрації  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  спостерігається майже однакова середня кількість міжвузлів на 20-й день у межах нижчого температурного режиму - 2,3; 2,3 та 2,5 шт. при концентрації 0,25; 0,20 та 0,30 мг/л. При більш високій температурі кількість міжвузлів складає 4,2; 4,0 та 4,5 шт., відповідно.

На 40-й день культивування при температурі 16-18<sup>0</sup>С кількість міжвузлів також майже однакова - 2,8; 2,9 та 2,9 шт. (при концентрації 0,25; 0,20 та 0,30 мг/л). При 20-23<sup>0</sup>С найбільша кількість міжвузлів при концентрації 0,30 мг/л - 5,2 шт. та 4,8 шт. і 4,5 шт. при концентрації 0,25 мг/л та 0,20 мг/л натрію молібденовокислого.

Режим температур значно впливав на бульбоутворення на 20-й день спостережень. При 20-23<sup>0</sup>С утворилось всього 5,1% мікробульб, в той час як при 16-18<sup>0</sup>С їх утворилось 40,5%. При різних концентраціях Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> бульбоутворення складає 25,1; 24,6 та 18,7% (відповідно до концентрації 0,30; 0,25 та 0,20 мг/л).

Взаємодія температури та концентрації натрію молібденовокислого впливала на інтенсивність бульбоутворення. При температурі 16-18<sup>0</sup>С при відповідних концентраціях натрію молібденовокислого 0,25; 0,20 та 0,30 мг/л утворилось 44,3; 35,2 та 42,0% мікробульб, у той час як при температурі 20-23<sup>0</sup>С їх утворилось всього 4,8; 2,3 та 8,1%, відповідно.

На 40-й день культивування при температурі 16-18<sup>0</sup>С інтенсивність бульбоутворення вище майже у 2 рази і становить 91,5% проти 46,3% при температурі 20 -23<sup>0</sup>С. При взаємодії температурного режиму і концентрації Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> спостерігається значне утворення мікробульб при нижчій температурі: 92,3; 88,3; 93,8% при відповідних концентраціях 0,25; 0,20 та 0,30 мг/л. При 20-23<sup>0</sup>С утворилось всього 40,6%, 41,0% та 57,2%, відповідно.

Інтенсивність бульбоутворення на 60 - 80-й день досліджень залежала від температурного режиму. При температурі 16-18<sup>0</sup>С утворилось 96,5 та 101,3% мікробульб, а при температурі 20-23<sup>0</sup>С - 66,3 та 73,7%, відповідно.

На 60-й день при нижчій температурі та концентрації натрію молібденовокислого 0,30 мг/л інтенсивність бульбоутворення становила 99,9%, що на 3,9% та 6,8% більше, ніж при концентраціях 0,25 та 0,20 мг/л.

При температурі 20-23<sup>0</sup>С інтенсивність бульбоутворення при концентрації 0,30 мг/л складає 76,6%, що на 8,3% та 22,8% більше, ніж при концентраціях 0,25 та 0,20 мг/л, відповідно.

На 80-й день культивування при 16 - 18<sup>0</sup>С інтенсивність бульбоутворення при вмісті натрію молібденовокислого 0,30 мг/л складає 104,9% мікробульб, що на 3,9 та 6,9% більше, ніж при 0,25 та 0,20 мг/л, відповідно.

При вищій температурі та концентрації Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> 0,30 мг/л бульбоутворення становить всього 80,2%, що на 2,7 та 16,8% більше, ніж при концентраціях 0,25 та 0,20 мг/л, відповідно.

Кращий показник бульбоутворення при температурі 16-18<sup>0</sup>С і концентрації натрію молібденовокислого 0,30 мг/л - 104,9%.

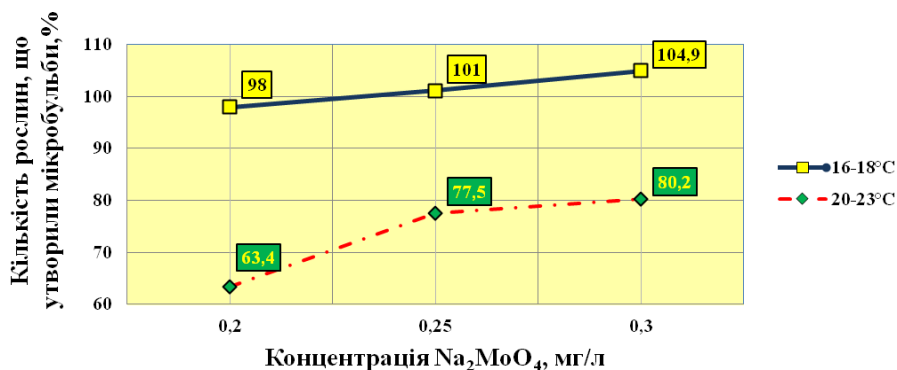
При формуванні маси середньої мікробульби та маси мікробульб на 1 рослину впливали як окремо досліджені фактори так і їх взаємодія (Таблиця 2). При нижчій температурі маса середньої мікробульби і маса мікробульб на 1 рослину становлять 189,3 та 193,5 мг, що на 27,7 та 72,0 мг більше, ніж при температурі 20-23<sup>0</sup>С, відповідно. Вихід мікробульб з масою понад 300 мг - 10,3 та 8,5%, відповідно. Було отримано масу середньої мікробульби при концентрації Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> 0,30 мг/л на 55,3 та 72,3 мг більше, ніж при концентраціях досліджуваного компоненту 0,25 та 0,20 мг/л, що становило 218,0 мг. Маса мікробульб на 1 рослину - 204,6 мг, що на 58,0 та 83,4 мг більше, ніж при концент-

раціях компоненту 0,25 та 0,20 мг/л. Вихід мікробульб масою 300 мг і більше при концентрації натрію молібденовокислого 0,30 мг/л - 19,9%, що у 3,4 та 8,0 рази більше, ніж при концентраціях 0,25 та 0,20 мг/л, відповідно.

**Таблиця – 2. Продуктивність рослин картоплі сорту Тирас в культурі *in vitro* залежно від температурного режиму та концентрації мікросолей**

Зміст варіантів		Маса серенної мікробульби, мг	Маса мікробульби на 1 рослину, мг	Вихід мікробульб масою понад 300 мг, %	Кількість рослин, що утворили мікробульби, %	Кількість мікробульб на 1 рослину
Температура °С	Концентрація $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ , мг/л					
16-18°C	0,25	167,4	168,9	4,3	101,0	1,01
	0,20	162,5	160,4	4,8	98,0	0,98
	0,30	238,2	251,2	21,9	104,9	1,05
20-23°C	0,25	158,0	107,4	7,3	77,5	0,78
	0,20	128,9	82,1	0,3	63,4	0,63
	0,30	197,8	158,1	17,8	80,2	0,80

При дослідженні взаємодії температурного режиму і концентрації натрію молібденовокислого кращі результати отримані при нижчій температурі (16-18°C). Маса середньої мікробульби при концентраціях 0,25; 0,20 та 0,30 мг/л на 9,4; 33,6 та 40,4 мг більше, ніж при 20-23°C, відповідно. Маса мікробульб на 1 рослину більша на 61,5; 78,3 та 93,1 мг, відповідно. Вихід мікробульб масою понад 300 мг більше на 4,5 та 4,1% при концентраціях 0,20 та 0,30 мг/л і менше на 3,0% при концентрації 0,25 мг/л.



*Рисунок 1. Інтенсивність бульбоутворення в залежності від температурного режиму та концентрації  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$*

Інтенсивність бульбоутворення при режимі температури 16-18<sup>0</sup>С становила 101,3%, що на 27,6% більше, ніж при 20-23<sup>0</sup>С. При концентрації натрію молібденовокислого 0,30 мг/л отримано 92,5% мікробульб, що на 3,2 та 11,8% більше, ніж при концентраціях 0,25 та 0,20 мг/л.

При 16-18<sup>0</sup>С та концентрації Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> 0,30 мг/л відсоток бульбоутворення 104,9%, що на 3,9 та 6,9% більше, ніж при концентраціях 0,25 та 0,20 мг/л, відповідно. При 20-23<sup>0</sup>С та концентрації дослідженого компоненту 0,30 мг/л інтенсивність бульбоутворення складає 80,2%, що на 2,7 та 16,8% вище, ніж при концентраціях 0,25 та 0,20 мг/л (Рис. 1).

**Висновки.** Отже, за результатами трирічних досліджень, що проводились для визначення оптимального поживного середовища, яке сприяє максимальному підвищенню продуктивності рослин *in vitro* для отримання мікробульб картоплі встановлено, що кращим є варіант з температурним режимом 16-18<sup>0</sup>С і концентрацією натрію молібденовокислого у рідкому поживному середовищі 0,30 мг/л: маса середньої мікробульби - 238,2 мг; маса мікробульб на 1 рослину - 251,2 мг; вихід мікробульб масою понад 300 мг - 21,9% (Рис. 2); інтенсивність бульбоутворення - 104,9%.

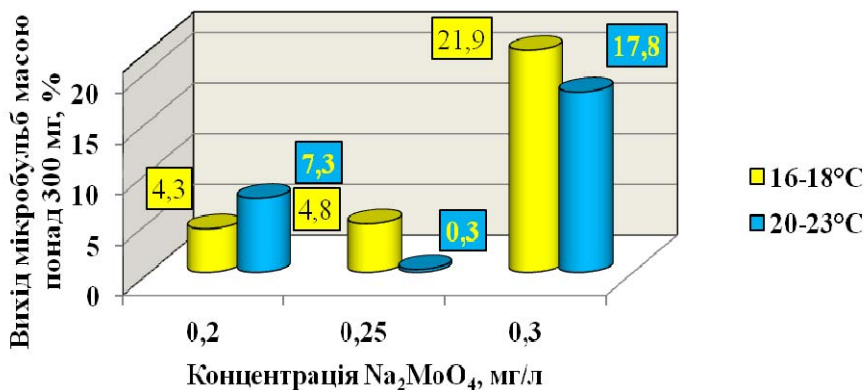


Рисунок 2. Вихід мікробульб масою понад 300 мг

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Изучение способов размножения оздоровленного исходного материала картофеля с использованием современных биотехнологических средств / А. И. Усков, Ю. П. Бойко, В. В. Бойко [и др.] // Новое в семеноводстве картофеля. – Минск, 2000. – С. 74.
2. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії / [Гудзь В.П., Лісовал А.П., Андрієнко В.О., Рибак М.Ф.]. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 201 с.
3. Коць С.Я. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин/ С.Я. Коць, Н.В. Петерсон. – К.:Логос, 2005. – 150 с.
4. Измайлов С.Ф. Азотный обмен в растениях/ Измайлов С.Ф. – М.: Наука. – 1986. – С.64-75.

5. Биотехнологические методы получения и оценки оздоровленного картофеля : методические рекомендации ; подгот. : Л. Н. Трофимец, В. Б. Бойко, Т. В. Зейрук [и др.]. – М., 1988. – 37с.
6. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею ; підгот. : В. С. Куценко, А. А. Осипчук, А. А. Подгасцький [та ін.] / Ін-т картоплярства. – Немішасве, 2002. – 183 с.

УДК 330.131.5:631.51.021:631.8:631.582: 631.67

## АГРОЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ В СІВОЗМІНІ ЗА УМОВ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

**Марковська О. Є.** - к. с.-г. н., с. н. с.,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»  
**Малярчук М. П.** - д. с.-г. н., с. н. с.,  
Інститут зрошуваного землеробства НААН України

*В статті наведено результати експериментальних досліджень з вивчення впливу систем основного обробітку ґрунту та удобрення в сівозміні на продуктивність сільськогосподарських культур. Визначено економічну та енергетичну ефективність технологій вирощування ячменю озимого, кукурудзи, сої в умовах зрошення на Півдні України*

**Ключові слова:** системи основного обробітку ґрунту, удобрення, сівозміна, енергетичний коефіцієнт, продуктивність.

**Марковская Е. Е., Малярчук Н. П.** *Агроэкономическая оценка систем основной обработки почвы и удобрения в севообороте в условиях орошения на Юге Украины*

*В статье изложены результаты экспериментальных исследований по изучению влияния систем основной обработки почвы и удобрения в севообороте на продуктивность сельскохозяйственных культур. Рассчитана экономическая и энергетическая эффективность технологий выращивания ячменя озимого, кукурузы, сои в условиях орошения на Юге Украины*

**Ключевые слова:** системы основной обработки почвы, удобрения, севооборот, энергетический коэффициент, продуктивность.

**Markovska O. E., Maliarchuk M. P.** *Agroeconomic evaluation of basic tillage and fertilizer systems in irrigated crop rotations in the South of Ukraine*

*The article presents the results of experimental studies of the effect of basic tillage and fertilizer systems in crop rotations on the productivity of agricultural crops. It determines the economic and energy efficiency of cultivation technologies for winter barley, corn and soybeans under irrigation in the south of Ukraine.*

**Key words:** basic tillage systems, fertilizers, crop rotation, energy coefficient, productivity.

**Постановка проблеми.** Актуальність теми обґрунтована недостатнім висвітленням у наукових джерелах експериментальних даних щодо особливостей впливу на продуктивність сільськогосподарських культур та економічну й енергетичну ефективність їх вирощування в короткоротаційних сівозмінах на зрошуваних землях мінімізованих способів, глибини й систем основного обробітку ґрунту та удобрення, які базуються на використанні знарядь безполіце-



вого – чизельного й дискового типу на фоні використання на добриво побічної продукції сільськогосподарських культур і мікробних препаратів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За результатами експериментальних досліджень, висвітлених в наукових виданнях, питання впливу способів, глибини основного обробітку ґрунту та доз внесення мінеральних добрив, мікробних препаратів і використання на добриво побічної продукції на продуктивність сільськогосподарських культур трактується неоднозначно. Більшість вчених [1, 2] відзначають неістотність різниці в урожаєх сільськогосподарських культур сівозмін за різних способів і систем основного обробітку ґрунту. Інші [3, 4] вважають, що за безполицевого обробітку ґрунту сумарний вихід продукції на 1 га сівозмінної площі знижується, порівняно з оранкою. Водночас значна частина дослідників виявили перевагу безполицевого обробітку в підвищенні врожаю сільськогосподарських культур і продуктивності сівозмін у цілому, порівняно з оранкою [5, 6].

На основі багаторічних досліджень сільському господарству України рекомендувалось використовувати в сівозмінах на зрошуваних землях різноглибинний обробіток із застосуванням плугів з передплужниками та двоярусних плугів.

Тому питання наукового обґрунтування технологій вирощування, що базуються на різних способах і глибині основного обробітку з використанням ґрунтообробних знарядь, які дозволяють зменшити витрати непоновлюваної енергії та забезпечують збереження родючості ґрунтів і сприятливого фітосанітарного стану в агроценозах на зрошуваних землях є актуальними й потребують поглибленого експериментального дослідження.

**Постановка завдання.** Завдання досліджень полягало в удосконаленні існуючих і розробленні нових способів і систем основного обробітку ґрунту, встановленні оптимальної глибини розпушування та визначенні ефективності застосування на добриво побічної продукції культур сівозміни, що в комплексній дії сприяє скороченню витрат матеріально-грошових ресурсів за рахунок мінімізації обробітку ґрунту та зменшення доз внесення мінеральних добрив.

Дослідження проводилися в 4-пільній плодозмінній сівозміні на зрошенні дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства НААН України в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи з гідромодулем 0,35 - 0,40 л/с/га впродовж 2011-2015 рр. На вивчення поставлено п'ять систем основного обробітку ґрунту, які відрізняються між собою способами, глибиною розпушування й витратами непоновлюваної енергії на їх виконання та дві органо-мінеральні системи удобрення (№1, №2) з внесенням 75,0 й 97,5 кг/га діючої речовини азотних добрив і 60,0 кг/га фосфорних добрив.

Експериментальна сівозмінна розвернута в часі й просторі. Набір і чергування культур у сівозміні наступне: ячмінь озимий, соя, кукурудза та соя. Технології вирощування сільськогосподарських культур загально визнані для умов зрошення півдня України. В досліді висівалися сорти й гібриди сільськогосподарських культур, що занесені до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Площа посівної ділянки – 450 м<sup>2</sup>, облікової - 50 м<sup>2</sup>, повторність 4-разова. Енергетичну ефективність способів основного обробітку ґрунту та технологій вирощування сільськогосподарських культур, що базуються на них, визначали за загально визнаними методиками [7, 8].

Комплекси ґрунтообробних агрегатів, якими виконувалися досліджувані способи основного обробітку ґрунту, істотно відрізнялися між собою продуктивністю праці, витратами непоновлюваної енергії, як матеріалізованої, так і антропогенної, тому враховуючи напрацьований в Україні матеріал, нами випробувано різні комбінації способів і глибини основного обробітку під сільськогосподарські культури 4-пільної плодозмінної сівозміни на зрошенні.

З метою визначення енергоємності окремих технологічних операцій і технологій в цілому, ми провели оцінку енергоємності різних способів основного обробітку під кожну культуру сівозміни. На основі проведених розрахунків визначено витрати енергії в середньому на один гектар сівозмінної площі.

Розрахунок енергоємності способів основного обробітку ґрунту під кожну культуру сівозміни через облік витрат пального, металоємності трактора, сільськогосподарського знаряддя й праці механізатора свідчать, що найвищі витрати сукупної енергії в розрахунку на 1 га сівозмінної площі були у варіанті різноглибинної оранки (контроль) і склали 1654,5 МДж (табл.1).

**Таблиця 1 – Схема стаціонарного досліду з вивчення систем основного обробітку ґрунту у 4-пільній плодозмінній сівозміні на зрошенні Півдня України**

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см				Витрати енергії, МДж/га %	± до контролю МДж/га/ %
	ячмінь озимий + однор. з/к	соя	кукурудза	соя		
Полицева	20-22 (о)	25-27 (о)	28-30 (о)	23-25 (о)	$\frac{1654,5}{100}$	-
Безполицева різноглибинна	20-22 (ч)	25-27 (ч)	28-30 (ч)	23-25 (ч)	$\frac{1067,8}{64,5}$	$\frac{586,7}{35,5}$
Безполицева мілка одноглибинна	12-14 (д)	12-14 (д)	12-14 (д)	12-14 (д)	$\frac{499,4}{30,2}$	$\frac{1155,1}{69,8}$
<i>Диференційована-1</i>	12-14 (д)	14-16 (ч)	20-22 (о)	12-14 (ч+щ)	$\frac{1160,0}{70,1}$	$\frac{494,3}{29,9}$
Диференційована-2	8-10 (д)	14-16 (ч)	28-30 (о)	12-14 (п)	$\frac{889,8}{53,8}$	$\frac{764,7}{46,2}$

Примітка. О – оранка; Ч – чизельний; Щ – щілювання; Д – дисковий.

Система різноглибинного безполицевого (чизельного) обробітку з глибиною розпушування такою самою, як в контролі забезпечила зниження витрат на 35,5%. Енергоємність системи безполицевого (дискового) мілкового (12-14 см) одноглибинного розпушування з використанням важкої дискової борошни БДВП-4,2 була найменшою й складала 499,4 МДж/га, тобто зниження досягло 69,8%. Витрати антропогенної енергії за диференційованої-1 системи основного обробітку (варіант 4) з одним щілюванням на 38-40 см та оранкою на 20-22 см за ротацію сівозміни забезпечили зниження витрат на 29,9%, порівняно з системою різноглибинної оранки (контроль). Зниження витрат сукупної енергії на 46,2% забезпечила система диференційованого-2 основного обробітку.

ку, за якої одна оранка за ротацію сівозміни на глибину 28-30 см під кукурудзу, чергується з двома безполицевими розпушуваннями на глибину 12-14 та 14-16 см під сою та дисковим поверхневим (8-10 см) обробітком під ячмінь озимий (варіант 5).

**Виклад основного матеріалу дослідження.** За результатами експериментальних досліджень встановлено, що під впливом систем полицевого, безполицевого й диференційованого обробітку ґрунту відбувалися зміни агрофізичних властивостей, поживного режиму ґрунту, що обумовило створення різних умов для росту й розвитку сільськогосподарських культур, формування врожаю та якості отриманої продукції. Унаслідок цього продуктивність сівозміни була різною.

Так за органо-мінеральної системи удобрення-1 при використанні на добриво всієї листостеблової маси культур сівозміни, інокуляції насіння сої ризоторфіном та внесенні 75,0 кг/га діючої речовини азотних і 60 кг/га фосфорних добрив найвищу продуктивність за виходом зернових одиниць забезпечили системи різноглибинного полицевого основного обробітку й диференційована-1 з одним глибоким щільуванням (38-40 см) за ротацію сівозміни.

Системи різноглибинного основного обробітку ґрунту без обертання скиби та диференційована-2 забезпечили показники продуктивності на 2,4; 6,6% нижчі, ніж за диференційованою-1. Беззмінне застосування впродовж ротацій сівозміни мілкого (12-14 см) безполицевого розпушування призвело істотне зниження рівня врожаю, особливо просапних культур, а також продуктивності сівозміни за виходом зернових одиниць на 22%, порівняно з системою різноглибинного основного обробітку з обертанням скиби (табл. 2).

**Таблиця 2 – Урожайність сільськогосподарських культур та продуктивність 4- пільної плодозмінної сівозміни з системою удобрення-1, т/га**

Культура сівозміни	Доза мінеральних добрив та інокулянт	Система основного обробітку ґрунту				
		полицева різноглибинна	безполицева різноглибинна	безполицева мілка	диференційована-1	диференційована-2
Ячмінь озимий	N60P60	3,83	3,68	3,41	3,67	3,46
Соя	N60P60	3,09	2,99	2,23	3,02	2,62
Кукурудза на зерно	N120P60	11,79	11,47	9,5	11,98	11,96
Соя	N60P60	3,24	3,03	2,32	3,06	2,62
Середнє в з. од.		6,64	6,39	5,18	6,55	6,12

Збільшення дози внесення азотного добрива до 97,5 кг/га діючої речовини та застосування мікробних препаратів (система удобрення-2) забезпечило підвищення рівня врожаю всіх культур сівозміни, водночас закономірність, що спостерігалася за внесення дози 75 кг/га діючої речовини збереглася. Підвищення дози азотних добрив під ячмінь озимий до N<sub>90</sub>, кукурудзу на зерно до N<sub>180</sub> та обробка насіння сої інокулянтами ризогумін та АБМ (система удобрення-2) сприяло росту продуктивності культур на 15,5%. Заміна полицевого та безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту на систематичне мілке роз-

пушування (варіант 3) призвело зниження продуктивності до 6,01 з.о. або на 21,4; 18,2%, відповідно (табл. 3).

**Таблиця 3 – Урожайність сільськогосподарських культур та продуктивність 4- пільної просапної сівозміни з системою удобрення-2, т/га**

Культура сівозміни	Доза мінеральних добрив та інокулянт	Система основного обробітку ґрунту				
		полицева різноглибинна	безполицева різноглибинна	безполицева мілка	диференційована-1	диференційована-2
Ячмінь озимий	N90P60	4,29	4,21	3,82	4,15	4,07
Соя	N60P60 +АБМ	3,43	3,32	2,51	3,40	2,93
Кукурудза на зерно	N180P60	14,32	13,93	11,58	14,72	14,27
Соя	N60P60+ ризогумін	3,46	3,21	2,54	3,31	2,88
Середнє в з. од.		7,65	7,35	6,01	7,62	7,05

Ураховуючи те, що на сучасному етапі розвитку систем землеробства в Україні виробництво продукції повинно узгоджуватись не тільки з продуктивністю, але й економічною ефективністю, нами здійснено ретельний облік матеріальних, трудових, технічних та окремих природних ресурсів з використанням кількісної і вартісної оцінки кожної технологічної операції та технологій вирощування сільськогосподарських культур у цілому за різних систем основного обробітку ґрунту в сівозміні.

Технологічні операції в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур сівозміни, що базуються на застосуванні ґрунтозахисних, ресурсо- й енергозберігаючих способів і прийомів основного обробітку ґрунту, тісно пов'язані між собою в цілісний технологічний комплекс, при цьому кожна з них забезпечує високу ефективність за умови, що попередня була проведена в оптимальні строки та на високому агротехнічному рівні.

Основною складовою, на якій базуються технології вирощування сільськогосподарських культур, є основний обробіток, тобто той обробіток, який проводиться на найбільшу глибину. В структурі витрат на вирощування він займає від 2 до 10%, але від нього значною мірою залежить продуктивність більшості культур на зрошуваних землях.

Оцінюючи ефективність низьковитратних – мілкої і різноглибинної безполицевих систем основного обробітку ґрунту в сівозміні, необхідно сказати, що забезпечивши істотну економію витрат на їх виконання, вони мало впливали на загальні витрати на технології вирощування сільськогосподарських культур у цілому.

Так, якщо за системи різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням скиби (варіант 1, контроль) витрати на технології вирощування склали 8,5 тис. грн. на гектар сівозмінної площі, то за системи різноглибинного обробітку без обертання скиби (варіант 2) і диференційованої-1 з одним щільуванням за ротацію (варіант 4) та диференційованої-2 з однією оранкою за

ротацію сівозміни вони знизилися до 8,4 тис. грн або на 1,2%. За одноглибинної мілкої безполицевої системи основного обробітку (варіант 3) витрати скоротилися лише на 2,3%. Виходячи з вище викладеного можна зробити висновок, що зниження експлуатаційних витрат на основний обробіток у варіанті мілкого дискового розпушування на 69,8% істотно вплинуло на зменшення загальних витрат на технології вирощування сільськогосподарських культур в сівозміні не мали (табл. 4).

**Таблиця 4 – Економічна ефективність технології вирощування сільськогосподарських культур за різних систем обробітку ґрунту й удобрення (середнє 2011-2015 рр.)**

Система обробітку ґрунту	Показник ефективності		
	Витрати на технологію, тис.грн	Вартість валової продукції, тис. грн	Рівень рентабельності, %
Система удобрення -1 з внесенням N <sub>75</sub> P <sub>60</sub> кг д. р./га			
Різноглибинна полицева	8,5	16,9	98,8
Різноглибинна безполицева	8,4	16,2	92,9
Одноглибинна мілка безполицева	8,3	12,9	55,4
Диференційована-1	8,4	16,7	99,8
Диференційована -2	8,4	15,4	83,3
Система удобрення -2 з внесенням N <sub>97,5</sub> P <sub>60</sub> кг д. р./га + інокуляція насіння сої			
Різноглибинна полицева	9,4	19,3	107,5
Різноглибинна безполицева	9,3	18,5	101,1
Одноглибинна мілка безполицева	9,2	14,9	63,7
Диференційована-1	9,3	19,3	109,8
Диференційована -2	9,3	17,7	92,4

За виробництвом валової продукції в розрахунку на один гектар сівозмінної площі система різноглибинної оранки забезпечила валовий прибуток на рівні 16,9 тис. грн., у варіанті диференційованої-1 системи основного обробітку він був нижчим і склав 16,7 тис. грн., з однаковим рівнем рентабельності 98,8; 99,8%. Найбільш низькою окупність витрат на технології вирощування сільськогосподарських культур у сівозміні на зрошенні була за одноглибинної мілкої безполицевої системи обробітку, де рівень рентабельності склав 55,4%.

Збільшення дози внесення мінеральних добрив до 97,5 кг/га сівозмінної площі забезпечило зростання врожаю всіх культур сівозміни, а відповідно зросло виробництво валової продукції, її вартість і рівень рентабельності. За рахунок внесення додаткової дози азотних добрив витрати на технологію зросли на 0,9 тис. грн./га, або на 10,6 – 10,8 %.

Зростання виробництва валової продукції на 15,5; 15,6% за системи удобрення-2, порівняно з дозою внесення N<sub>75</sub>P<sub>60</sub> кг д. р./га сівозмінної площі, відбулось у варіантах одноглибинної мілкої і диференційованої-1 систем основного обробітку, в той час як за різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням скиби – на 14,2%.

Найвищий рівень рентабельності в розрахунку на один гектар сівозмінної площі при застосуванні підвищеної дози внесення азотного добрива було отримано в варіанті диференційованої -1 системи основного обробітку, де він

склав 109,8%, в той час як в контролі його рівень становив 107,5%, а за системи одноглибинного мілкого обробітку він знизився до 63,7%.

Максимальні витрати сукупної енергії на формування врожаю в розрахунок на один гектар сівозмінної площі відмічено в варіанті різноглибинного обробітку ґрунту з обертанням скиби за обох систем удобрення. При застосуванні системи удобрення-2 вони зросли за рахунок підвищення дози внесення азотного добрива на 2,4-2,6%.

Енергетична оцінка ефективності функціонування сівозмін на зрошенні за різних систем обробітку ґрунту й удобрення за виходом валової продукції в енергетичних показниках при застосуванні системи удобрення-2 свідчить, що вона зростає залежно від способів, систем і глибини основного обробітку ґрунту на 16 – 19 ГДж/га або на 15,4 – 18,0% з максимальними показниками в варіантах різноглибинної полицевої та диференційованої -1 систем основного обробітку (табл.5).

У варіантах із застосуванням різноглибинного безполицевого й диференційованого-2 основного обробітку продуктивність сівозміни зменшилася, порівняно з полицевою та диференційованою-1 системою обробітку ґрунту на 1,5 та 4,8% (система удобрення-1) та на 3,7; 6,3%, за системи удобрення-2, відповідно. Проведення безполицевого мілкого одноглибинного обробітку знизило продуктивність сівозміни за виходом валової енергії, порівняно з контролем, на 19,5% за системи удобрення-1 й на 20,2% - за системи удобрення-2.

**Таблиця 5 - Енергетична ефективність технології вирощування сільськогосподарських культур за різних систем обробітку ґрунту й удобрення (середнє 2011-2015 рр.)**

Система обробітку ґрунту	Показник ефективності		
	витрати енергії, ГДж	вихід енергії, ГДж	ЕК
Система удобрення – 1 з внесенням N <sub>75</sub> P <sub>60</sub> кг д. р./га			
Різноглибинна полицева	37,8	105,4	2,8
Різноглибинна безполицева	36,4	103,8	2,8
Безполицева мілка	35,2	84,8	2,4
Диференційована-1	36,1	105,4	2,9
Диференційована -2	35,9	100,3	2,8
Система удобрення - 2 з внесенням N <sub>97,5</sub> P <sub>60</sub> кг д. р./га + інокуляція насіння сої			
Різноглибинна полицева	38,7	124,4	3,2
Різноглибинна безполицева	37,3	119,8	3,2
Безполицева мілка	36,1	99,2	2,7
Диференційована-1	37,0	124,4	3,4
Диференційована -2	36,8	116,5	3,2

Порівнюючи енергетичний коефіцієнт або окупність сукупних витрат на виробництво продукції виходом валової енергії в розрахунок на один гектар сівозмінної площі можна зробити висновок, що найменшою окупністю витрат формувалася за мілкого одноглибинного безполицевого основного обробітку ґрунту, де за системи удобрення-1 енергетичний коефіцієнт склав 2,4, а за системи удобрення-2 він зріс до 2,7, в той час як за диференційованого-1 обробіт-

ку ґрунту (варіант 4) він набув максимального значення й становив 2,9 та 3,4, відповідно до систем удобрення-1 та 2.

**Висновки. 1.** Підвищення дози азотних добрив по ячменю озимому до  $N_{90}$  кг д.р., кукурудзі на зерно до  $N_{180}$  кг д.р. та обробка насіння сої інокулянтами ризогумін та АБМ (система удобрення-2) сприяло росту продуктивності культур на 15,5 % зернових одиниць.

2. Заміна полицевого різноглибинного обробітку ґрунту на систематичне мілке розпушування призвело зниження продуктивності до 5,18 з.о. у системі удобрення-1 та до 6,01 з.о. у системі удобрення-2.

3. Найвищий умовно чистий прибуток (8,3; 10,0 тис. грн.) на 1 га сівозмінної площі з рівнем рентабельності 99,8% та 109,8% забезпечило застосування диференційованої-1 системи обробітку ґрунту за двох систем удобрення. Збільшення дози добрив до  $N_{97,5}$  кг д.р. на 1 га сівозмінної площі сприяло зростанню прибутку та рівня рентабельності на 8,8 – 15,0% у всіх варіантах систем основного обробітку ґрунту.

4. Оцінка енергетичної ефективності систем удобрення свідчить, що дози внесення азотного добрива та застосування мікробних препаратів, для інокуляції насіння сої, забезпечують зростання продуктивності сівозміни за виходом валової енергії й тим самим підвищують енергетичний коефіцієнт на 0,4.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Малярчук М. П. Формування систем основного обробітку ґрунту в агробіогеоценозах на меліорованих землях південної посушливої та сухостепової ґрунтово-екологічних підзон України: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / М. П. Малярчук, Р. А. Вожегова, О. Є. Марковська. – Херсон: Айлант, 2012. – 180 с.
2. Системи землеробства на зрошуваних землях / Р. А. Вожегова, В. А. Сташук, А. С. Заришняк [та ін.]. – Київ: Аграрна наука, 2014. – 360 с.
3. Гордієнко В. П. Землеробство / В. П. Гордієнко, Гаркіял О. М., Опришко В. П. – К.: Вища школа, 1991. – 268 с.
4. Гусев Н. Г. Продуктивность пожнивных кормовых смесей при различных способах обработки почвы / Н. Г. Гусев, М. П. Исичко // Орошаемое земледелие. – 1990. – Вып. 35. – С. 65-69.
5. Лимар А. О. Інтенсивні короткоротаційні зрошувані сівозміни в системі землеробства Південного Степу України / А.О.Лимар // Вісник аграрної науки Причорномор'я [наук.-теор. ж-л; гол. ред Шебанін В.С. [та ін.]. – Миколаїв, 2006. – Вип.1. – С.8-15.
6. Циков В. С. Состояние и перспективы развития системы обработки почвы / В. С. Циков. – Днепропетровск, 2008. – 168 с.
7. Методика польових досліджень (зрошуване землеробство): навч. посіб. / В. О. Ушкаренко, Р. А. Вожегова, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін. – Херсон: Грінь Д. С., 2014. – 448 с.
8. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навч. посіб. / В. О. Ушкаренко, В. Л. Нікіщенко, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2008. – 263 с.

УДК 631.528:575.22: 633.11

## СПЕКТР ТА ЧАСТОТА МУТАЦІЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ, ВИКЛИКАНИХ НІТРОЗОАЛКІЛСЕЧОВИНАМИ

**Назаренко М.М.** – к.б.н.,

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Сорти пшениці м'якої озимої були оброблені хімічними мутагенами у концентраціях: НЕС (нітрозоетилсечовина) – 0,01 %, 0,025 %, НМС (нітрозометилсечовина) – 0,0125 %, 0,025 %. Експозиція хімічних мутагенів склала 18 годин. Досліджено спектр та частоту мутацій. Виділено мутантні лінії зі зміненими ознаками, перевірено їх успадкування. Всього ідентифіковано 35 ознак, по котрим проходили мутації. Створено три нові мутантні лінії з високою зерною продуктивністю. Для мутаційної селекції рекомендовано вживати низькі концентрації НЕС та НМС для отримання господарсько-цінних мутацій.

**Ключові слова:** пшениця озима, хімічний мутагенез, нітрозозалкілсечовини.

**Назаренко Н.Н.** *Спектр и частота мутаций пшеницы озимой, вызванных нитроалкилмочевинами*

Сорта пшеницы мягкой озимой были обработаны химическими мутагенами в концентрации: НЭМ (нитрозоэтилочевина) – 0,01 %, 0,025 %, НММ (нитрозометилмочевина) – 0,0125 %, 0,025 %. Исследован спектр и частота мутаций. Выделены мутантные линии с изменёнными признаками, проверено их наследование. Всего идентифицировано 35 признаков, по которым происходили мутации. Создано три новые мутантные линии с высокой зерновой продуктивностью. Для мутационной селекции рекомендовано использовать низкие концентрации НЭМ и НММ для получения хозяйственно-ценных мутаций.

**Ключевые слова:** пшеница озимая, химический мутагенез, нитроалкилмочевини.

**Nazarenko M.** *Spectrum and rate of winter wheat mutations caused by nitrosoalkylureas*

Winter wheat varieties were treated with chemical mutagens at the following concentrations: NEU (nitrosoethylurea) – 0.01 %, 0.025 %, NMU (nitrosomethylurea) – 0.0125 %, 0.025 %. The spectrum and rate of mutation were investigated. We isolated mutant lines with changed traits, investigated their heredity. Overall, thirty-five mutation traits were identified. Three new high grain productivity lines have been developed. We recommend using low concentrations of NEU and NMU in mutation breeding for getting economically valuable mutations.

**Key words:** winter wheat, chemical mutagenesis, nitrosoalkylureas.

**Постановка проблеми.** Застосовані хімічні мутагени відносяться до широко розповсюджених як в селекційній практиці (перші два), так і в практичній генетиці. Усі мутагени відносяться до групи так званих супермутагенів[7].

До супермутагенів відносяться хімічні речовини, котрі здатні індукувати мутації з тою ж частотою, що й фізичні мутагени, але без такого зниження життєздатності вихідного матеріалу. Характерною рисою хімічних мутагенів є специфічність (або сайт-специфічність) їхньої дії, тобто їм властивий переважний вплив на окремі ділянки ДНК і, як наслідок, індукція окремих типів мутацій з більш високою частотою, ніж для гамма-променів, котрі мають більш загальний характер дії та індукують усі типи мутацій більш рівномірно (хоча, звичайно, деяка специфічність властива і всім фізичним мутагенам, більш того, ряд хімічних речовин по своїм властивостям в плані специфічності наближені до фізичних мутагенів) [10].



**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Мутанти, отримані хімічним мутагенезом, більш адаптивні до умов середовища [1]. Найбільш перспективні хемомутанти з комплексом мутацій, включаючи полігенні [97, 98]. Вважається, що цей тип мутагенезу найбільш генотипспецифічний, тобто підібране оптимальне поєднання комплексу мутаген – діапазон доз – вихідний сорт підвищує частоту мутацій до 50 та більше відсотків. Зміна хоча б однієї зі складових знижує частоту та спектр мутацій. Найбільшу цінність представляють знайдені в  $M_2$  цілком змінені сім'ї (константні), коли мутація відбувається за господарсько-цінною ознакою [7].

Крім того, для хімічного мутагенезу характерні менш різкі, поступові зміни, тому цей спосіб більш вдалий для поліпшення вдалих, вже отриманих іншими способами, сортів. Вибрані нами мутагени є широко вживаними для мутаційної генетики та селекції. Те ж саме стосується й обраних концентрацій – вони є тривіальними і дослідження з введення якихось нових не планувалося, оскільки в цьому аспекті проблема використання хімічних мутагенів вже багаторазово вивчена протягом останніх 50–60-х років [4, 9].

Виявлена залежність формотворчої дії хімічних мутагенів від концентрації. Більш низькі концентрації при однаковому відсотковому співвідношенні змін підвищують рівень мінливості ознак в 2–2,5 рази. Найбільш перспективними вважають мутанти з комплексом мутацій, включаючи полігенні. Хімічні мутагени індують переважно низькостеблові форми (але, на відміну від гамма-променів – більш широко вживані в практичних цілях) та стійкі до хвороб [6, 8].

Вважається, що специфіка хімічних мутагенів проявляється в індукції з більшою вірогідністю окремих ознак з меншою загальною кількістю ознак по котрих проходять мутації. Це пов'язано з дією на молекулярному рівні лише на окремі споріднені ДНК-послідовності [2]. По-друге – індукція переважно нерізких, поступових змін. Тобто чим більш віддалена морфологічно, біохімічно чи онтогенетично отримана ознака від «дикої» алелі тим менш вона вірогідна для даного типу мутагені (таких зв'язок існує і для фізичних мутагенів, але там він не такий тісний) [9].

**Постановка завдання.** Метою нашого дослідження було встановити частоти виникнення окремих типів мутацій (перш за все – продуктивних мутантних форм) при дії окремих концентрацій для використання в мутаційній селекції пшениці м'якої озимої, виділити концентрації оптимальні для індукції цих типів мутацій, встановити залежності між виникненням мутацій та генотипом вихідного селекційного матеріалу.

**Матеріал і методика досліджень.** В якості матеріалу для дослідження були використані наступні сорти - Фаворитка, Ласуня, Хуртовина – створені за допомогою дії гамма-променів, лінія 418, Колос Миронівщини – методом гібридизації, Сонечко (НДМС 0,005%) і Калинова (ДАБ 0,1 %) – дією хімічних мутагенів, Волошкова – термомутагенез. Насіння обробляли хімічними мутагенами у концентраціях: НЕС (нітрозоетилсечовина) – 0,01 %, 0,025 %, НМС (нітрозометилсечовина) – 0,0125 %, 0,025 %. Експозиція хімічних мутагенів складала 18 годин за загальноприйнятою методикою [38].

Досліди проводились протягом 2011 – 2015 рр. в умовах ННЦ ДДАЕУ та МПП ім. В.М. Ремесло НААН України. У 2011- 2012 роках в другому-

третьому поколінні проводили визначення мутацій візуально та по врожайності в ручних посівах по сім'ях (1 3 рядкові ділянки, міжряддя 0,15 м, довжина рядка 1,5 м), у 2013 – 2015 роках проводили дослідження успадкування, облік продуктивності, структурний аналіз дібраних мутантних ліній (площа ділянки 5 – 10 м<sup>2</sup>, повторність 1-3-х кратна).

Рівень мінливості вираховувався за формулою :

$$P_n = b * g,$$

де  $P_n$  – рівень мінливості варіанту;

$b$  – відношення кількості мутацій до загальної кількості сімей в варіанті;

$g$  — кількість типів змінених ознак в варіанті.

Математичну обробку одержаних результатів проводили за методикою дисперсійного аналізу, достовірність різниці між середніми дослідних варіантів і контролем оцінювали за критерієм Ст'юдента. Достовірність різниці між одержаними середніми дослідних варіантів і контролем оцінювали за критерієм Ст'юдента [3].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Всього було досліджено 20000 сімей в  $M_2$  –  $M_7$ . Кількість по кожному варіанту складала 500 сімей.

Дія НЕС та НМС була значно менш ефективною в індукції загальної частоти мутацій, ніж гамма-променів. НМС індукував більшу кількість мутацій, ніж НЕС, хоча тут частота мутацій більш суттєво залежала від сорту, ніж у гамма-променів. Єдине виключення – лінія 418, де більша частота індукувалася НЕС.

При дії НЕС вища частота мутацій виявлена у лінії 418 (14,2 %, при НЕС 0,025 %) (таблиця 1). При дії НМС вища частота мутацій виявлена у сорту Волошково (15 %, при НМС 0,025 %). Слід зауважити, що висока частота у цих генотипів виявлена лише при дії даних мутагенних чинників. Як ми могли побачити вище, при дії гамма-променів високим рівнем мутабельності відзначилися інші сорти. Найменша частота мутацій при дії НЕС відмічена у сорту Сонечко - 3,6 %, при дії НЕС 0,01 %, 4,2 % у сорту Сонечко при дії НМС 0,0125 %. Частота мутацій лінійно зростала при підвищенні концентрації як і рівень мінливості. Жодних порушень цієї закономірності не відбувалося, крім як у сорту Сонечко, де при зростанні концентрації НМС рівень мінливості залишився приблизно на тому ж рівні, але частота мутацій вірогідно збільшилась.

Сорт Сонечко, створений при дії НДМС, значно відрізнявся суттєво меншою загальною частотою мутацій, ніж у інших сортів. Також відносно меншою була й варіативність у сорту Калинова, але не настільки. Все ж таки різниця з іншими сортами і в цьому випадку була достовірною.

Що стосується рівня мінливості, то він був досить високим до 3,2 у сорту Волошково при дії НЕС та 4,2 при дії НМС у того ж сорту. Тобто при дії нітрозосечовин виділився сорт Волошково (що показав середній рівень мінливості при дії гамма-променів). У лінії 418 індукувалася більша кількість мутацій, але різноманітність біла суттєво нижчою.

Таким чином сорти, створені при використанні хімічних мутагенів продемонстрували суттєво нижчу частоту мутацій та рівень мінливості, особливо це стосувалося сорту Сонечко, що був отриманий при дії мутагену той же самої групи. Але й сорт Калинова, що був створений при дії ДАБ (мутагену того

ж типу алкільних сполук) показав суттєво нижчий рівень мінливості (хоча й не такий низький).

**Таблиця 1. Частота мутацій у пшениці озимій**

	Кількість мутантних сімей, шт.	Відсоток мутантних сімей	Рівень мінливості
1	2	3	4
Колос Миронівщини, вода	2	0,4±0,2	0,01
Колос Миронівщини, НМС 0,0125%	48	9,6±1,1*	1,9*
Колос Миронівщини, НМС 0,025%	67	13,4±1,2*	3,1*
Колос Миронівщини, НЕС 0,01 %	44	8,8±1,0*	1,3*
Колос Миронівщини, НЕС 0,025 %	68	13,6±1,2*	2,8*
Калинова, вода	6	1,2±0,4	0,06
Калинова, НМС 0,0125%	32	6,4±0,9*	0,9*
Калинова, НМС 0,025%	54	10,8±1,1*	2,0*
Калинова, НЕС 0,01 %	25	5,0±0,7*	0,5*
Калинова, НЕС 0,025 %	35	7,0±0,8*	0,9*
Волошкова, вода	9	1,8±0,4	0,07
Волошкова, НМС 0,0125%	44	8,8±1,0*	1,7*
Волошкова, НМС 0,025%	75	15,0±1,2*	3,2*
Волошкова, НЕС 0,01 %	39	7,8±1,0*	1,4*
Волошкова, НЕС 0,025 %	79	15,8±1,3*	4,2*
Сонечко, вода	4	0,8±0,2	0,02
Сонечко, НМС 0,0125%	21	4,2±0,5*	0,5*
Сонечко, НМС 0,025%	39	7,8±0,7*	1,3*
Сонечко, НЕС 0,01 %	18	3,6±0,4*	0,7*
Сонечко, НЕС 0,025 %	24	4,8±0,5*	0,8
Фаворитка, вода	3	0,6±0,1	0,01
Фаворитка, НМС 0,0125%	44	8,8±0,8*	1,2*
Фаворитка, НМС 0,025%	62	12,4±1,1*	2,6*
Фаворитка, НЕС 0,01 %	38	7,6±0,8*	0,9*
Фаворитка, НЕС 0,025 %	60	12,0±1,1*	1,7*
Хуртовина, вода	4	0,8±0,1	0,02
Хуртовина, НМС 0,0125%	35	7,0±1,0*	1,0*
Хуртовина, НМС 0,025%	56	11,2±1,4*	2,3*
Хуртовина, НЕС 0,01 %	40	8,0±1,2*	1,4*
Хуртовина, НЕС 0,025 %	51	10,2±1,3*	2,0*
Ласуня, вода	7	1,4±0,6	0,07
Ласуня, НМС 0,0125%	42	8,4±1,0*	1,2*
Ласуня, НМС 0,025%	69	13,8±1,4*	3,8*
Ласуня, НЕС 0,01 %	40	8,0±1,0*	1,2*
Ласуня, НЕС 0,025 %	60	12,0±1,3*	2,8*
Лінія 418, вода	4	0,8±0,2	0,02
Лінія 418, НМС 0,0125%	47	9,4±1,0*	1,3*
Лінія 418, НМС 0,025%	60	12,0±1,4*	3,1*
Лінія 418, НЕС 0,01 %	38	7,6±0,9*	1,1*
Лінія 418, НЕС 0,025 %	71	14,2±1,4*	2,6*

\* - різниця статистично достовірна при  $t_{0,05}$

Більший рівень мінливості показали інші сорти ніж при дії гамма-променів (Волошкова та лінія 418). За факторним аналізом при дії цих мутагенів перше місце за значимістю посідав генотип, потім природа мутагену, а лише потім – концентрація мутагену, що також дуже відрізнялось від випадку гамма-променів.

Частота мутацій значно поступалася дії високих доз гамма-променів, але треба завважити, що за схожістю та виживанням це фактично аналог 100 Гр., тобто більша формотворча здатність при такому порівнянні все ж таки доведена.

На відміну від гамма-променів НЕС та НМС визвало суттєво більш вузький спектр – тобто кількість типів мутантних ознак знизилась (а не лише загальна частота). Причому деякі мутантні форми, що були навіть високо ймовірними для гамма-променів або зникли зовсім, або характерні лише для поодиноких варіантів. Це стосується перш за все системних мутацій та деяких мутацій за морфологією рослини.

Для ретельного аналізу ми класифікували виділені мутації на декілька груп за загальноновизнаною для озимої пшениці методикою (за Моргун В.В., Логвиненко В.Ф. [5]). Було ідентифіковано загалом 35 типів змінених ознак, що були класифіковані за наступними групами:

Мутації по структурі стебла та листя – усі зміни за морфометрією та морфологією стебла та листя – товсте стебло (відсутнє при дії НЕС), тонке стебло, високостеблові, низькостеблові, напівкарлик, карлик, інтенсивна воскова поволока, слаба воскова поволока, відсутність воскової поволоки.

Мутації кольору та структури зерна – крупне зерно (відсутнє при дії НМС), дрібне зерно.

Мутації кольору та структури колосу – остистий колос, безостий колос, довгий колос, рихлий колос, веретеноподібний колос, щільний колос, крупний колос, дрібний колос, напівостистий колос, ригідний колос, булавовидний колос, загострений колос, антоціанові ості (відсутні при дії НЕС).

Змінені фізіологічні ознаки росту та розвитку – стерильність, ранньостиглість, пізньостиглість, стійкість до захворювань.

Системні мутації – мутації за межі систематичних ознак характерний для пшениці м'якої озимої та більш властивих спорідненим формам – скверхедний колос, спельтоїдний колос, субкомпактоїд, компактоїд (відсутні при дії НЕС), сферококоїд.

Мутації по продуктивності та якості зерна – продуктивні, куцисті форми.

При дії НЕС, на відміну від гамма-променів [6], доволі багато типів мутантних ознак не виникає, або суттєво знижується ймовірність їх виникнення в окремих варіантах, особливо це стосується сортів Сонечко, Калинова, Колос Миронівщини. Також відбувається і посилення мутагенної активності, але вони теж залежить від генотипу об'єкту мутагенної дії (Хуртовина, лінія 418). НЕС не індукує на відміну від гамма-променів великої системних мутантів, мутантів з редукцією росту, окремих типів мутантів за структурою колосу та зерна. Разом с тим, мутаген досить активний в індукції ранньостиглості та стійкості до хвороб (позитивної). Тобто для НЕС, як для мутагену генотип-мутагенна взаємодія має більш суттєве значення.

При дії НМС, деякі мутантні ознаки не виникають, але менше ніж у випадку з НЕС, доволі багато особливостей виникнення мутацій у сортів Сонечко, Хуртовина, Волошкова, Ласуня, лінії 418. Також відбувається і посилення мутагенної активності, але воно переважно залежить від того, за котрої ознакою відбуваються мутації. НМС не індукує на відміну від гамма-променів великої системних мутантів, окремих типів мутантів за структурою колосу та зерна, але все ж таки таких мутацій істотно більше, ніж у випадку НЕС та з'являються деякі типи мутацій, котрих при дії НЕС не відбувалося, в той час як зникла в порівнянні з цим мутагеном лише одна ознака. Разом з тим, мутаген досить активний в індукції ранньостиглості та низькорослості. Застосування НМС перш за все ефективне в отриманні цих ознак.

Для НЕС, НМС доволі багато типів мутантних ознак не виникає, або суттєво змінюється ймовірність їх виникнення в окремих варіантах, особливо це стосується сортів Сонечко, Калинова, Колос Миронівщини (для НЕС), Сонечко, Хуртовина, Волошкова, Ласуня, лінії 418 (для НМС). НЕС досить активний в індукції ранньостиглості та стійкості до хвороб (позитивної). Для НЕС, як для мутагену генотип-мутагенна взаємодія має більш суттєве значення ніж для гамма-променів, чи НМС. Для НМС - мутаген досить активний в індукції ранньостиглості та низькорослості.

В спектрі до генетично – (можливо використання при схрещуванні як джерело цінної ознаки) і селекційно-цінних мутацій віднесли при дії НЕС та НМС наступні – низькостебельність, напівкарликовість, крупний колос, крупне зерно, ранньостиглість, продуктивні та кущисті рослини. Всього отримано – низькостеблових – 11 (особливо багато у сорту Сонечко), напівкарликів – 5, карликів – 3, с крупним колосом – 8, ранньостиглих – 4. В результаті випробувань вдалося виділити три продуктивні мутантні лінії у варіантах з концентраціями мутагенів НМС 0,0125 % (2) та НЕС 0,01 % (1).

**Висновки.** При трьохфакторному аналізі за факторами «генотип», «концентрація», «природа мутагену» встановлено, що всі три фактори були значимі, але першочергове значення мав фактор «генотип», потім «концентрація», потім «природа мутагену».

Встановлена специфічність дії окремих мутагенів за частотами окремих ознак в спектрі та мутабільністю окремих сортів. Так, виникнення окремих мутаційних випадків дуже залежить від окремих сортів, може відбуватися як різке суттєве збагачення, так і звуження спектру.

Для індукції ранньостиглих форм варто використовувати НЕС, низькостеблових форм – НМС, форм, стійких до хвороб НЕС. Для індукції системних мутацій, мутацій за структурою колосу та взагалі при генетичних дослідженнях для максимальної варіативності отриманих форм варто вживати НМС в порівнянні з НЕС. Для створення нових продуктивних форм перевага серед хімічних мутагенів за низькими концентраціями нітрозосечовин.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Артемчук І. П. Вплив експозиції дії мутагенів на частоту мутацій озимої пшениці / І. П. Артемчук, В.Ф. Логвиненко // Физиол. и биохим. культ. раст. – 2003. – 35, № 3. – С. 222 – 228.

2. Козаченко М. Р. Експериментальний мутагенез в селекції ячменю / М. Р. Козаченко. - Харків, 2010. - 296 с.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия : Г.Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
4. Ларченко К.А. Ефективність низьких доз мутагенів в індукції селекційно-цінних мутацій кукурудзи / К.А. Ларченко, В.В. Моргун, В.О. Хроменко // Физиология и биохимия культур. растений. — 2002. — 34, N 5. — С. 419-423
5. Моргун В.В. Мутационная селекция пшеницы / В.В. Моргун, В.Ф. Логвиненко. – Киев: Наук. думка, 1995. – 627с.
6. Назаренко М. М. Спектр та частота мутацій пшениці озимої, викликаних гамма-променями / М. М. Назаренко, О. О. Іжболдін // Таврійський науковий вісник. –2016. – Вип. 97, 4. – С. 89–95.
7. Эйгес Н.С. Устойчивость к фитопатогенам полученная с использованием метода химического мутагенеза на озимой пшенице /Н.С. Эйгес, Г.А. Волченко, С.Г. Волченко//Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. - 2013. - Вип. 83. - С. 135-145.
8. Nazarenko M. Identification and characterization of mutants induced by gamma radiation in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) / M. Nazarenko // Scientific Papers. Series A. Agronomy.– 2016. – Vol. LIX. – P. 350–353.
9. Shu, Q.Y., Forster B.P., Nakagava H., 2011 Plant Mutation breeding and Biotechnology, Vienna, CAB publishing.
10. Cheng X. Identification and characterization of a high kernel weight mutant induced by gamma-radiation in wheat (*Triticum aestivum* L.). / X. Cheng, L. Chai, Z. Chen// BMC Genetics. – 17. - 2015. P. 112 – 118.

УДК 633.34:631.5:631.8:631.67

## СВІТЛОВИЙ РЕЖИМ ПОСІВІВ СОЇ ТА ЙОГО ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ

**Нетіс В.І.** – н.с.,  
**Онуфран Л.І.** – к.с.-г.н.,  
Інститут зрошувального землеробства НААН

*У статті наведено результати дослідження освітленості в посівах сої залежно від сорту, фону живлення і густоти стояння рослин. Краща освітленість в посівах сої, яка забезпечує високу її продуктивність, була за норми висіву 600 тис./га та інокуляції насіння азотфіксуючими бактеріями.*

**Ключові слова:** соя, світло, сорт, фон живлення, норма висіву.

**Нетіс В.И., Онуфран Л.И.** Световой режим посевов сои и его зависимость от технологических приемов выращивания

*В статье приведены результаты исследования освещенности в посевах сои в зависимости от сорта, фона питания и густоты стояния растений. Лучшая освещенность в посевах сои, обеспечивающая её высокую продуктивность, была при норме высева 600 тыс./га и инокуляции семян азотфиксирующими бактериями.*

**Ключевые слова:** соя, свет, сорт, фон питания, норма высева.

*Netis V.I., Onufran L.I. The light mode of soybean crops and its dependence on technological practices of cultivation*

*The article presents the results of research on shade density in soybean crops depending on variety, nutrition background and plant stand. The best light regime in soybean stands providing high productivity was under sowing at a rate of 600 thousand/ha and inoculation of seeds with nitrogen-fixing bacteria.*

**Key words:** soybeans, light, variety, nutrition background, sowing rate.

**Постановка проблеми.** Світло відіграє важливу роль у житті рослин як джерело енергії для фотосинтезу і як фактор, регулюючий ростові та формотворчі процеси. Тільки при світлі в зелених листках проходить фотосинтез, рослини нормально ростуть і розвиваються [1, 2]. Соя – культура короткого дня і досить чутлива до змін світлового режиму. Із збільшенням освітленості, до відповідної межі, росте й інтенсивність фотосинтезу рослин. Для більшості рослин ця закономірність зберігається в межах освітленості до 20-40 тис. люкс (клк) [1]. За високої або надмірно низької освітленості процес фотосинтезу уповільнюється, дихання починає переважати фотосинтез, внаслідок чого витрати органічних речовин перевищують їх накопичення, а в подальшому припиняється ріст рослин, починається відмирання листків, знижується врожай [1]. А.О. Бабиш зазначає, щоб збільшити врожай сої необхідно створювати оптимальні умови світлового режиму для кожної рослини і агроценозу в цілому [3]. Проте поки що світло, як фактор та джерело енергії для фотосинтезу, в розрахунках формування врожаю сої не враховується. Невідомі й параметри оптимального освітлення в високопродуктивних посівах та заходи його регулювання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ряд вчених зазначають, що світлове насичення фотосинтезу в листках сої спостерігається за інтенсивності світла, рівній приблизно 23670 люкс (лк) [4]. Вчені дійшли висновку, що в польових умовах управляти світловим режимом можна переважно шляхом зміни густоти стояння рослин та відповідного розташування їх на площі [5]. Зазначається, що найкраща освітленість травостою сої досягається за площі живлення, яка має форму витягнутого прямокутника [6]. В густих посівах освітленість недостатня, що призводить до ослаблення фотосинтезу та відповідно до зменшення продуктивності посівів. Коли ж світловий потік більший за компенсаційну точку, то інтенсивність фотосинтезу зростає і приріст органічної маси збільшується [7]. В наукових джерелах зазначається також, що із збільшенням освітленості в посівах сої збільшується кількість плодів і насіння на рослинах [8]. Зниження інтенсивності сонячного світла до 50% від нормальної, призводить до того, що в сої розвивається менше вузлів, гілок, бобів і вони формують тільки 40% від нормального врожаю [9]. Освітленість суттєво впливає і на формування бульбочок на коренях сої. При підвищенні освітленості в посіві збільшується ріст бульбочок, що пояснюється ростом інтенсивності фотосинтезу та збільшенням відтоку асимілятів із листя в кореневу систему і бульбочки [10]. За нестачі світла знижується нітрогеназна активність на 60-80% [11].

Не дивлячись на велику роль світла в житті рослин, світловий режим в посівах сої за різних агротехнічних заходів її вирощування на зрошуваних землях півдня України, залишається практично недослідженим. Експериментальних даних з цього питання ми не виявили. Тому вивчення даного питання

є актуальним. Оптимізація світлового режиму в посівах сої стимулюватиме фотосинтез, що забезпечить зростання врожаю культури.

**Постановка завдання.** Ставилась мета вивчити освітленість в посівах сої при зрошенні, за різних технологічних заходів вирощування та умов створення оптимального світлового режиму в її посівах.

Дослідження проводились у 2015 і 2016 роках, на полі Інституту зрошуваного землеробства. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий. Попередником була пшениця озима. Сіяли сорти сої Аратта і Софія, широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см, за трьох норм висіву: 400, 600 і 800 насінин на 1 га. Агротехніка в досліді була загальноприйнята для сої на зрошуваних землях півдня України. На ділянках вологість шару ґрунту 0,7 м поливами підтримувалась не нижче 70%НВ. Польові досліді закладали в чотириразовій повторності, облікова площа ділянок становила 27 м<sup>2</sup>.

Освітленість (інтенсивність світлового потоку) над посівами і в посівах сої, на рівні верхнього і нижнього ярусу листків, визначали люксметром Ю116, в період найбільшого розвитку рослин і площі листя – в цвітіння - формування бобів. Освітленість в посівах визначали в 10 місцях кожної ділянки досліді, за безхмарної та хмарної погоди.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Дослідження показали, що в період вимірювань освітленість верхніх листків сої в безхмарну погоду становила 52-54 тис. люкс або клк. Така освітленість є високою, бо суттєво перевищує поріг світлового насичення фотосинтезу та рівень освітленості (до 20-40 тис. люкс), коли відбувається ріст інтенсивності фотосинтезу. Крім цього відомо, що сильне сонячне випромінювання за високої температури повітря, часто призводить до перегрівання листків і порушення фізіологічних процесів та гальмування фотосинтезу [1, 12].

За освітленості верхніх листків 52-54 клк, в посівах сої (на рівні нижнього ярусу листків) освітленість значно знижувалась і становила лише 3,6-6,7 клк, залежно від варіанту досліді (табл.1).

**Таблиця 1 – Освітленість в посівах сої залежно від сорту, фону живлення і густоти стояння рослин в безхмарну погоду, клк (середнє за 2015-2016 рр.)**

Фон живлення	Аратта			Софія		
	Норма висіву насіння, тис./га					
	400	600	800	400	600	800
Без добрив	6,5	4,9	4,7	6,7	6,4	5,3
Інокуляція	5,6	4,5	3,6	5,4	4,7	4,4
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> + інокуляція	4,9	4,3	3,6	5,8	4,7	4,1
N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> + інокуляція	5,2	3,9	3,8	5,7	4,4	4,2

НІР<sub>05</sub> – для сортів 0,68 клк; для фонів живлення – 0,45; для норм висіву – 0,36 клк.

До нижнього ярусу листків сої доходила лише невелика частина світлового потоку, що падав на посів – 6,7-12,9%. З таблиці 1 видно, що в посівах освітленість була значно нижча за поріг насичення фотосинтезу. Тому звичайно, що низький рівень освітленості листків нижнього ярусу негативно впливав на їх функціонування. Внаслідок цього спостерігалось передчасне пожовтіння та опадання цих листків, зменшувався асиміляційний апарат.



Разом із тим, на різних варіантах досліду освітленість в посівах була різною і залежала від технологічних заходів вирощування сої – сорту, фону живлення та норм висіву насіння. Найбільше освітленість в посівах залежала від густоти стояння рослин. Чим більша густина стояння рослин, тим більше взаємне затінення і менша освітленість в посіві. Так, у сорту Аратта за норми висіву 400 тис./га освітленість в посівах становила 4,9-6,5 клк, а за норми 800 тис./га – вона знижувалась до 3,6-4,7 клк. Це обумовлено тим, що при загущенні посіву збільшувалась площа листової поверхні, рослини більше затінялися листям і освітленість в посівах знижувалась.

Найвища освітленість в посівах сої (6,5-6,7 клк) спостерігалась за норми висіву – 400 тис./га, на неудобреному фоні, де густина і розвиток рослин були меншими. Така освітленість вища, ніж у загущених посівах, що позитивно впливало на процес фотосинтезу.

Кореляційний аналіз даних показав, що освітленість в посівах сої знаходиться в тісному зворотному зв'язку з кількістю рослин на  $1\text{ м}^2$  –  $r = -0,71-0,84$  та з площею листової поверхні –  $r = -0,66-0,81$ .

Фон живлення також значно впливав на освітленість в посівах сої. Інокуляція і мінеральні добрива збільшували надземну масу рослин і площу листя, внаслідок чого освітленість в посівах знижувалась. Так, без добрив освітленість була в межах 4,7-6,7 клк, при інокуляції насіння вона була нижчою – 3,6-5,6 клк, а на фоні інокуляції з мінеральними добривами  $N_{60}P_{40}$ , цей показник змінювався мало і складав 3,8-5,7 клк. Це свідчить про те, що на світловий режим посівів сої більше впливала інокуляція, ніж мінеральні добрива.

Освітленість в посівах залежала й від сорту. У сорту Аратта освітленість в посівах була дещо меншою, ніж у Софії, що обумовлено більшою висотою рослин.

Дисперсійний аналіз даних показав, що освітленість в посівах сої найбільше залежала від норми висіву насіння, дещо менше – від фону живлення і ще менше – від сорту. Частка впливу густоти посіву на освітленість в посівах сої складала 32,4%, фону живлення – 29,8% і сорту – 10,7%.

Слід відмітити, що освітленість в посівах сої особливо сильно знижувалась на варіантах з великою нормою висіву (800 тис./га) у поєднанні з високим фоном живлення. За таких умов формувались надмірно загущені посіви, внаслідок чого значно знижувалась освітленість рослин, що гальмувало продукційні процеси.

Встановлено також, що освітленість рослин значно впливає на формування репродуктивних органів сої та кожного елемента структури врожаю. Із збільшенням густоти посіву зменшувалась освітленість в посівах, внаслідок чого менше закладалося бобів на рослинах, менше насінин у бобах і на одній рослині, ніж на посівах з більшою освітленістю. Так, у 2015 році за освітленості 8,2 клк (норма висіву 400 тис./га) у сорту Аратта формувалось 45 бобів на рослині, а при 5,9 клк (норма висіву 800 тис./га) їх кількість зменшувалась до 28. Це пояснюється тим, що за низької освітленості значно гальмується фотосинтез та зменшується надходження асимілятів до репродуктивних органів, що негативно впливало на їх формування. З цього питання ряд вчених зазначають, що кількість плодів у сої залежить від забезпеченості асимілятами [13].

Кореляційний аналіз даних показав, що між освітленістю в посіві та кількістю бобів і насінин на рослині існує тісна позитивна залежність  $r = 0,70-0,91$ . Від освітленості в посіві значно залежить і маса насіння на рослині  $r = 0,77-0,82$ .

На залежність формування бобів і насіння сої від освітленості в посівах зазначають багато вчених [9, 14]. І.Ф. Беліков дійшов висновку, що для сої особливо необхідний доступ сонячного світла до нижньої, найбільш продуктивної половини рослин, до періоду формування бобів [6]. Усі ці дані свідчать, що світловий режим в посівах сої є важливим фактором впливу на формування її елементів структури врожаю, а отже, й на продуктивність культури.

Освітленість в посівах значною мірою залежить також від не регульованого фактора – хмарності. За помірної хмарності освітленість верхніх листків була 28-32 клк, що достатньо для забезпечення високої інтенсивності фотосинтезу. У той же час в посівах, на рівні нижніх листків, освітленість була лише 3,5-4,8 клк, що значно нижче світлового насичення фотосинтезу (табл.2).

**Таблиця 2 – Освітленість в посівах сої у хмарні дні за різних технологічних заходів вирощування, клк (середнє за 2015 - 2016 рр.)**

Фон живлення	Аратта			Софія		
	Норма висіву насіння, тис./га					
	400	600	800	400	600	800
Без добрив	4,8	4,5	4,1	4,3	4,1	3,9
Інокуляція	4,6	4,1	3,9	4,2	3,9	3,6
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> + інокуляція	4,4	3,9	<b>3,8</b>	4,1	3,8	3,6
N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> + інокуляція	4,3	3,8	3,6	4,0	3,8	3,5

НІР<sub>05</sub> – для сортів 0,30 клк; фонів живлення – 0,26; норм висіву – 0,20 клк.

У дні з похмурою погодою освітленість над посівами була дуже низькою – 7-9 клк. В.М. Леман зазначає, що різні рослини ростуть і плодоносять за освітленості від 8 до 20 клк [1]. Отже, в похмурі дні освітленість верхніх листків, а тим більше в посівах сої, недостатня для інтенсивного проходження фотосинтезу рослин. Враховуючи, що при зниженні освітленості рослин знижується й інтенсивність фотосинтезу [12], можна дійти висновку, що за достатнього загального надходження на посіви сої світла в цій зоні, в загущених посівах та в хмарну погоду світло є фактором лімітуючим фотосинтез нижніх листків, а значить і забезпечення асимілятами репродуктивних органів.

За даними ряду вчених затінення посівів сої на 63% призводило до погіршення наливу насіння – приріст маси насіння значно зменшувався, а врожайність знижувалася з 345-381 до 261-291 г/м<sup>2</sup> [13].

Кращий режим освітленості в посівах обох сортів сої, який забезпечував найвищу їх продуктивність (2,79-3,29 т/га), складався за норми висіву 600 тис./га та інокуляції насіння азотфіксуючими бактеріями.

**Висновки і пропозиції.** Освітленість верхнього ярусу листа сої в різні дні становила 28-54 клк і була вища світлового насичення фотосинтезу, що в цілому достатньо для забезпечення високої інтенсивності фотосинтезу. У той же час освітленість в нижній частині посівів була низькою – 3,6-6,7 клк і недостатньою для інтенсивного процесу фотосинтезу рослин та забезпечення асимілятами репродуктивних органів.

Світловий режим в посівах сої є важливим фактором, який значно впливає на формування репродуктивних органів, а отже й на продуктивність культури. Між освітленістю в посіві та кількістю бобів і насінин на рослині, існує тісна позитивна залежність  $r = 0,80-0,82$ .

Світловий режим в посівах сої найбільше залежить від норм висіву насіння потім від фону живлення і сорту. Частка впливу густоти посіву на освітленість в посівах сої складає 32,4%, фону живлення – 29,8%, сорту – 10,7%.

Кращий режим освітленості в посівах обох сортів сої, який забезпечує високу їх продуктивність, досягається за норми висіву 600 тис./га та інокуляції насіння азотфіксуючими бактеріями.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Леман В.М. Курс светокультуры растений. Изд. 2-е перераб. и доп. Учеб. пособие для с.-х. вузов / В.М. Леман. – М.: Высшая школа, 1976. – 271 с.
2. Ситник К.М. Життя зеленого листа / К.М.Ситник, Л.О. Ейнор. – К.: Наукова думка, 1973. – 190 с.
3. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої / А.О. Бабич. – К.: Урожай, 1993. – 429 с.
4. Bohning R.H. / R.H. Bohning, C.A. Burnside // *Am. J. Botany* 1956. – N43. – P.557-561.
5. Кузин В.Ф. Возделывание сои на Дальнем востоке / В.Ф. Кузин; под ред. Г.Т. Казьмена. Благовещенск: Хабаровское книжное издательство, 1976. – 248 с.
6. Беликов И.Ф. Вопросы биологии и возделывания сои / И.Ф. Беликов // *Биология возделывания сои*. – Владивосток, 1971. – С.5-17.
7. Спектральний склад сонячної радіації і біологічне значення частин спектра [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lektsii.com/1-35243.html>.
8. Hardman J.J. Affect of atmospheric carbon dioxide enrichment at different development stages on growth and yield components of soybeans / J.J.Hardman, W.A. Brun // *Crop Science*, 1971. – №11. – p.886-888.
9. Kan M. / M.Kan, T. Oshima, S. Kyushu // *Agr. Expt. Sta, Bull*, 1952. – N10. – P.177-183.
10. Нгуен Тхи Чи. Фотосинтез и фиксация атмосферного азота растениями сои / Нгуен Тхи Чи, Т. Ф. Андреева, Л. Е. Строганова и др. // *Физиология растений*. – 1983. – Т.30. – Вып. 4. – С. 674–671.
11. Сварадж Л. Действие темноты на симбиотическую азотфиксацию у сои / Л. Сварадж, П.Н. Дуброво, С.В. Мищенко [и др.] // *Физиология растений*. – 1995. – № 3. – С. 480–487.
12. Рабинович Е. Фотосинтез. – Т.2 / Е. Рабинович. – М.: Изд.-во ин. лит., 1953. – 652 с.
13. Энгли Д.Б. Физиология урожайности сои: принципы и процессы формирования урожая / Д.Б. Энгли // *Соя: биология, производство, использование*. – Киев: Издательский дом "Зерно", 2014. – 656 с.: ил.
14. Jiang G.Y. Shade induced changes in flower and pod number and fruit abscission in soybean / G. H. Jiang, D.B Egli // *Agronomy Journal*. – 1993. – 85. – P. 221-225.

УДК 633.11«324»:631.5(1-17)

## ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

*Ноздріна Н. Л.* – к. с.-г. н., асистент,  
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет  
*Гасанова І. І.* – к. с.-г. н., провідний науковий співробітник,  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

У статті розглядаються особливості росту і розвитку рослин сучасних сортів пшениці озимої протягом вегетації в умовах Північного Степу. Досліджені закономірності формування біометричних показників та надземної вегетативної маси рослин по чорному пару та після ячменю ярого.

**Ключові слова:** пшениця озима, сорт, попередник, біометричні показники, надземна вегетативна маса рослин.

*Ноздріна Н. Л., Гасанова И. И. Особенности роста и развития растений современных сортов пшеницы озимой в условиях Северной Степи*

В статье рассматриваются особенности роста и развития растений современных сортов пшеницы озимой в течение вегетации в условиях Северной Степи. Исследованы закономерности формирования биометрических показателей и надземной вегетативной массы растений по черному пару и после ячменя ярового.

**Ключевые слова:** пшеница озимая, сорт, предшественник, биометрические показатели, надземная вегетативная масса растений.

*Nozdrina N. L., Gasanova I. I. Specific features of growth and development of plants of modern winter wheat varieties under the conditions of the Northern Steppe*

The article examines specific features of growth and development of plants of modern varieties of winter wheat during vegetation under the conditions of the Northern Steppe. It investigates the regularities of formation of biometric indexes and above-ground vegetative mass of plants after bare fallow and after summer barley.

**Key words:** winter wheat, variety, preceding crop, biometric indexes, above-ground vegetative mass of plants.

**Постановка проблеми.** Використання високопродуктивних сортів є найважливішою ланкою сільського господарства, основою економічного і соціального розвитку держави. Внесок сорту у досягнутий за останні 25–30 років рівень урожайності пшениці озимої в Україні становить 45–50 %, у країнах Західної Європи – 60 % [1]. Разом з цим, реалізація потенціалу урожайності сучасних сортів залежить від ряду факторів, а саме: погодних умов під час вегетації рослин, агротехнічних заходів вирощування та ін. Агрокліматичні ресурси Північного Степу України, в цілому, сприятливі для вирощування пшениці озимої, хоча й досить мінливі впродовж вегетаційного періоду. Нерівномірний, а іноді й аномальний прояв екстремальних погодних умов досить часто негативно впливає на ріст і розвиток рослин пшениці озимої, на формування врожаю зерна. Тому, виявлення сортів, найбільш адаптованих до конкретних умов вирощування, є важливим завданням сьогодення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Велике значення у підвищенні продуктивності пшениці озимої відіграє оптимальний ріст і розвиток рослин, який залежить від сприятливого поєднання гідротермічних і ґрунтових

умов, індивідуальної реакції різних сортів щодо факторів зовнішнього середовища, заходів агротехніки. Певний габітус рослин, коренева система, стебла та листки здійснюють важливі генетично-біологічні та господарсько-агрономічні функції в онтогенезі рослин. Дослідження підтверджують, що висота рослин є ознакою, що характеризує адаптивний потенціал сорту [2]. Листки – це основний фотосинтезуючий апарат рослин, де створюються асиміляти, які забезпечують ріст і розвиток рослин та формування врожаю. А. А. Ничипорович розглядає площу листків в посівах, як фактор їхньої продуктивності [3].

Суттєвий вплив на ріст, розвиток і формування урожайності рослин пшениці озимої має попередник [4]. Як зазначав В. Н. Ремесло, залежність сортів від попередників настільки велика, що вона навіть перевищує вплив інших елементів агротехніки [5]. Правильний вибір попередника для сортів – необхідна умова повнішого розкриття їхнього потенціалу [6]. Якість попередника в умовах Степу України визначається, насамперед, кількістю накопиченої вологи в ґрунті, яка необхідна для появи своєчасних і дружних сходів, росту, розвитку та формування необхідної морозо- та зимостійкості рослин восени, а також достатньої посухостійкості – навесні та влітку [7, 8, 9]. Залежно від попередника змінюється кількість нітратів у ґрунті [10].

**Постановка завдання.** Метою дослідження є встановлення особливостей росту і розвитку рослин сучасних сортів пшениці озимої по чорному пару та після ячменю ярого в умовах Північного Степу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Дослідження проводили протягом 2011–2014 рр. у дослідному господарстві «Дніпро» ДУ Інститут зернових культур НААН України. Ґрунтовий покрив дослідного поля представлений чорноземом звичайним малогумусним повнопрофільним. Механічний склад ґрунту – середньосуглинковий, вміст гумусу в орному шарі становить 3,1–3,3 %. Клімат зони помірно-континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням.

Польові дослід з пшеницею озимою розмішували по чорному пару та після ячменю ярого. Під передпосівну культивуацію по пару вносили фонове добриво в нормі  $P_{60}K_{30}$ , а після стерньового попередника –  $N_{60}P_{60}K_{30}$ . Насіння пшениці висівали сівалкою СН-16 з шириною міжрядь 15 см, глибина загортання насіння 5–6 см. Площа облікової ділянки становила 35 м<sup>2</sup>, повторність у дослідках – триразова. Досліджували п'ять сортів пшениці озимої різних оригінів: Литанівка, Заможність, Антонівка (Селекційно-генетичний інститут), Сонечко (Інститут фізіології рослин і генетики) та Розкішна (Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва).

Відбір рослин пшениці озимої для визначення біометричних показників та надземної вегетативної маси проводили у різні фенологічні фази. Надземну вегетативну частину рослин висушували при температурі 105 °С до абсолютно сухого стану і одержані дані перераховували на 100 рослин.

Агrometeorологічні умови у роки досліджень були досить контрастними і значно впливали на ріст і розвиток рослин пшениці озимої. 2011/12 вегетаційний рік відрізнявся значним недобором опадів як в осінній період, так і протягом весняно-літньої вегетації. Сума опадів за рік, починаючи з серпня 2011 р. і, закінчуючи липнем 2012 р., була нижчою, порівняно з середніми багаторічними даними, на 122,9 мм. В наступні роки режим вологозабезпечення був більш сприятливим, середньорічна

сума опадів переважала кліматичну норму в 2012/13 в. р. – на 62,3, а в 2013/14 в. р. – на 147,4 мм. Упродовж років досліджень, у цілому, спостерігали підвищену, порівняно з середньою багаторічною, середньодобову температуру повітря: у 2011/12 в. р. – на 1,9 °С; у 2012/13 в. р. – на 2,3 °С та у 2013/14 в. р. – на 1,4 °С. Але у 2013 р. відмічали нестійку, прохолодну у вересні та на початку жовтня погоду, що стримувало ріст та розвиток рослин пшениці озимої в осінній період.

За отриманими даними, біометричні показники різних сортів пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації після ячменю ярого були значно меншими, ніж по чорному пару. Найгірші результати після непарового попередника було отримано за аномально посушливих умов 2011 р. Так, середня кількість стебел на одну рослину в 2012 та 2013 рр. після стерньового попередника, залежно від сорту, змінювалась від 2,6 до 3,4 шт., а в 2011 р. – від 1,2 до 2,0 шт. Середня кількість вузлових коренів була найбільшою у 2012 р. (залежно від сорту значення цього показника знаходилися в межах від 4,0 до 5,2 шт. на одну рослину), а найменшою – у 2011 р. (від 1,6 до 2,0 шт.). Після стерньового попередника висота рослин була найбільшою в 2012 р. – 28,3–31,8 см, в 2011 та 2013 рр. – значно нижчою (відповідно 17,8–21,2 та 19,0–20,8 см). По чорному пару, на відміну від непарового попередника, в 2011 р. середня кількість стебел на одну рослину залежно від сорту змінювалась від 3,3 до 3,6 шт., а вузлових коренів – від 3,8 до 6,6 шт., висота рослин становила від 25,5 до 26,9 см. Деяко нижчі результати за цими показниками було одержано в більш сприятливому за вологозабезпеченням, але прохолодному 2013 р.

Представлені дані показують, що за різкого дефіциту опадів під час осінньої вегетації у посівах після стерньового попередника спостерігали уповільнений ріст і розвиток рослин пшениці озимої, по чорному пару стримуючим елементом погоди в цей період був знижений температурний режим.

У середньому за 2012–2014 рр. висота рослин сортів, які вивчали, на час відновлення весняної вегетації (фаза кушіння) становила 18,7–20,2 см. Найбільша кількість стебел та вузлових коренів формувалася у рослин сорту Литанівка: у середньому на одну рослину відповідно 3,8 та 7,4 шт. Середня кількість листків на одну рослину залежно від сорту становила 6,0–6,7 шт. Абсолютно суха надземна вегетативна маса 100 рослин на час відновлення весняної вегетації по чорному пару змінювалась залежно від сорту від 42,7 до 50,8 г (табл. 1).

У фазі виходу рослин в трубку вищими були рослини сортів пшениці озимої Сонечко та Розкішна (відповідно 51,5 та 49,9 см). Середня кількість стебел на одну рослину в цю фазу розвитку, порівняно з періодом відновлення вегетації, зменшувалась і становила від 2,7 до 3,4 шт., кількість коренів та листків у всіх сортів зростала. У фазі колосіння висота рослин пшениці озимої сорту Сонечко була найбільшою і становила 89,8 см, у інших сортів цей показник змінювався від 70,3 см (сорт Заможність) до 79,9 см (сорт Розкішна). Загальна кількість стебел, порівняно з попередніми фазами розвитку рослин, зменшувалася і становила, залежно від сорту, 2,4–2,6 шт. на одну рослину. Однак, кількість коренів у всіх сортів у період від фази кушіння до фази колосіння підвищувалася. Найбільшу площу листової поверхні посіву у фазі виходу в трубку та колосіння формували рослини сорту Антонівка – відповідно

40,7 та 41,5 тис. м<sup>2</sup>/га. За результатами досліджень, надземна маса 100 сухих рослин у цій фазі значно зростала і максимальною була у сорту Сонечко (відповідно 159,8 г у фазі виходу в трубку та 396,6 г – у фазі колосіння).

**Таблиця 1 – Стан рослин сортів пшениці озимої в період весняної вегетації по чорному пару, у середньому за 2012–2014 рр.**

Сорт	Висота рослин, см	Середня кількість на одну рослину, шт.			Площа листової поверхні, тис. м <sup>2</sup>	Абсолютно суха надземна маса 100 рослин, г
		стебел	коренів	листіків		
Відновлення весняної вегетації						
Литанівка	20,2	3,8	7,4	6,0	8,8	50,8
Заможність	19,4	3,3	5,5	6,7	10,2	46,8
Антонівка	20,2	3,2	5,6	6,0	8,9	46,5
Сонечко	19,4	3,6	6,8	6,2	10,0	50,4
Розкішна	18,7	3,4	6,2	6,4	9,0	42,7
Вихід в трубку						
Литанівка	48,6	3,1	14,2	8,0	37,5	145,0
Заможність	46,3	2,7	12,9	8,6	36,2	148,3
Антонівка	47,8	3,0	13,5	8,3	40,7	140,3
Сонечко	51,5	3,1	13,0	8,1	36,0	159,8
Розкішна	49,9	3,4	15,2	8,9	38,9	158,1
Колосіння						
Литанівка	78,9	2,5	16,4	7,5	31,2	347,4
Заможність	70,3	2,5	18,8	7,2	35,5	347,6
Антонівка	75,4	2,6	17,1	7,8	41,5	385,4
Сонечко	89,8	2,4	18,1	7,8	39,7	396,6
Розкішна	79,9	2,4	16,5	7,5	40,3	343,7

Рослини пшениці озимої, які висівали після ячменю ярого, мали дещо менші біометричні показники. Висота рослин досліджуваних сортів, у середньому за 2012–2014 рр., на час відновлення весняної вегетації становила 15,4–17,7 см. Найбільша кількість стебел на одну рослину формувалася у сорту Розкішна – 3,1 шт., а вузлових коренів – у сорту Литанівка (6,2 шт.). Середня кількість листків на одну рослину в залежності від сорту була у межах 4,3–6,0 шт. У фазі виходу рослин в трубку вищими були рослини сортів пшениці озимої Сонечко та Розкішна (відповідно до сортів – 42,3 та 43,3 см.). Загальна кількість стебел на одну рослину в цю фазу розвитку змінювалась від 2,4 до 2,9 шт. Висота рослин пшениці озимої сорту Сонечко у фазі колосіння була найбільшою – 71,6 см. Загальна кількість стебел, порівняно з фазами кушіння та виходу в трубку, у всіх сортів знижувалася, а кількість коренів, навпаки, зростала. Найбільшу площу листової поверхні посіву у фазах виходу в трубку та колосіння після ячменю ярого формували рослини сорту Розкішна та Сонечко. У сорту Розкішна асиміляційна площа рослин становила, відповідно до фаз розвитку, 28,0 та 26,9 тис. м<sup>2</sup>/га, у сорту Сонечко – 29,2 і 26,7 тис. м<sup>2</sup>/га. У сорту Литанівка значення цього показника були відповідно 26,7 та 22,6 тис. м<sup>2</sup>/га, у сорту Заможність – 24,8 та 21,7, а у сорту Антонівка – 22,3 та 25,7 тис. м<sup>2</sup>/га.

Після непарового попередника накопичення надземної вегетативної маси рослин пшениці озимої проходило менш інтенсивно. Так, на час відновлення весняної вегетації цей показник, в середньому за три роки, змінювався, залежно від сорту, від 35,8 до 43,5 г. У фази виходу в трубку та колосіння суха маса 100 рослин збільшувалась та була максимальною у сорту Сонечко і відповідно становила 137,3 та 322,9 г (табл. 2).

**Таблиця 2 – Стан рослин сортів пшениці озимої в період весняної вегетації після ячменю ярого, у середньому за 2012–2014 рр.**

Сорт	Висота рослин, см	Середня кількість на одну рослину, шт.			Площа листкової поверхні, тис. м <sup>2</sup>	Абсолютно суха надземна маса 100 рослин, г
		стебел	коренів	листіків		
Відновлення весняної вегетації						
Литанівка	15,4	2,8	6,2	5,4	6,4	40,9
Заможність	16,4	2,5	4,6	4,3	6,5	38,7
Антонівка	17,7	2,9	5,1	6,0	7,8	38,0
Сонечко	15,5	2,7	5,2	5,3	7,4	35,8
Розкішна	16,5	3,1	5,4	5,9	8,1	43,5
Вихід в трубку						
Литанівка	41,7	2,4	11,5	7,9	26,7	124,8
Заможність	39,3	2,6	10,7	7,0	24,8	117,9
Антонівка	39,1	2,6	11,8	6,6	22,3	120,8
Сонечко	42,3	2,9	12,7	8,8	28,0	137,3
Розкішна	43,3	2,9	11,8	8,2	29,2	121,9
Колосіння						
Литанівка	62,2	1,9	16,0	5,4	22,6	203,7
Заможність	56,9	2,0	17,8	5,5	21,7	291,5
Антонівка	61,2	1,9	13,6	5,7	25,7	299,5
Сонечко	71,6	2,1	14,1	6,8	26,9	322,9
Розкішна	63,5	2,4	14,4	6,8	26,7	283,6

**Висновки.** Встановлено, що формування біометричних показників рослин пшениці озимої суттєво залежить від комплексної взаємодії метеорологічних факторів, біологічних особливостей сортів, попередників. Після ячменю ярого в роки досліджень значення біометричних показників рослин усіх сортів були нижчими, ніж по чорному пару.

Виявлено, що по чорному пару під час осінньої вегетації обмежуючим елементом погоди для росту і розвитку рослин, в першу чергу, була температура повітря, а після стерньового попередника – кількість опадів. У фази виходу в трубку та колосіння максимальну висоту рослин та абсолютно суху надземну масу після обох попередників відмічали у сорту пшениці озимої Сонечко. Найбільшу площу листкової поверхні посіву у ці фази розвитку по чорному пару формували рослини сорту Антонівка, а після ячменю ярого – сортів Розкішна та Сонечко.



**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Орлюк А. П. Адаптивний і продуктивний потенціали пшениці: монографія / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова. – Херсон : Айлант, 2002. – 276 с.
2. Власенко В. А. та ін. Селекційна еволюція миронівських пшениць. – Миронівка, 2012. – 330 с.
3. Ничипорович А. А. Пути управления фотосинтетической деятельностью растений с целью повышения их продуктивности / А. А. Ничипорович // Физиология с.-х. растений. – 1967. – Т. 1. – С. 309–353.
4. Цилюрик О. І. Вплив попередників, добрив та погодних умов на продуктивність та якість зерна озимої пшениці в умовах підзони північного Степу України / О. І. Цилюрик // Наукові праці Полтавської держ. аграр. акад. : сільськогосподарські науки. – Полтава, 2005. – Т. 4 (23). – С. 230–235.
5. Ремесло В. Н. Селекция и сортовая агротехника пшеницы интенсивного типа / В. Н. Ремесло, Ф. М. Куперман, Л. Л. Животков ; под ред. В. Н. Ремесла. – М. : Колос, 1982. – 303 с.
6. Сорти та біологічні особливості озимої пшениці при її вирощуванні в умовах Степу України / А. В. Черенков, М. С. Шевченко, А. Д. Гирка [та ін.] // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 2007. – № 31–32. – С. 11–19.
7. Бойко П. І. Роль сівозміни у зменшенні негативної дії погодних умов на формування врожайності сільськогосподарських культур / П. І. Бойко, Н. П. Коваленко, В. А. Дишлевий // Збірник наукових праць Нац. наук. центру «Інститут землеробства УААН». – К., 2008. – Спецвип. – С. 78–87.
8. Сорти, попередники та строки сівби як основні фактори оптимізації вирощування озимої пшениці / Бабіч Ю. В., Солодушко М. М., Пихтін М. І., Громов М. І. // Бюл. ІЗГ УААН. – Дніпропетровськ, 2001. – №15–16. – С. 25–28.
9. Бойко П., Коваленко К., Лебедь Е. Пары в степной зоне Украины // Агро-вісник. – 2008. – № 3. – С. 16–19.
10. Narwall S. Effect of preceding fodder crops in the nitrogen requirement of tall wheat / S. Narwall, S. Malin // J. Agronomy Sci. – London. – 1989. – №1. – P. 113–141.

УДК 633.854.54; 633.584; 577.115.3

**ВПЛИВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ПРОЦЕСИ РОСТУ  
ТА РОЗВИТКУ СОРТІВ ЛЬОНУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

*Рудік О.Л.* – к. с./г. н., доцент,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

*Встановлено, що у наслідок зрошення вегетаційний період сортів льону подовжується переважно за рахунок міжфазних періодів «ялінка» – бутонізація та цвітіння – повна стиглість. Сорти олійного призначення характеризуються меншою тривалістю періоду вегетативного розвитку - 33,0%, порівняно із сортом льону-довгуниця Глінум - 38 %.*

В умовах суходолу сорти Надійний, Південна ніч та Дебют, а при зрошенні сорти Надійний, Лірина та Південна ніч формують найбільшу загальну довжину стебла, відповідно 52,2-49,0 см. та 60,3-56,3 см. Максимальною технічною довжиною в незрошуваних умовах характеризуються сорти льону олійного призначення Надійний, Дебют та Лірина, а при зрошенні сорти Надійний, Дебют та Ківіка.

**Ключові слова:** льон культурний, онтогенез, фази росту та розвитку, швидкість росту, технічна довжина, загальна довжина.

#### **Рудик А.Л. Влияние влагообеспечения на процессы роста и развития сортов льна в условиях Юга Украины**

Определено, что в следствии орошения вегетационный период сортов льна удлиняется преимущественно за счет межфазных периодов «елочка» - бутонизация и бутонизация – полная спелость. Сорта масличного назначения характеризовались меньшей продолжительностью периода вегетативного развития - 33,0 %, в сравнении с сортом льна-долгунца Глинум, у которого этот период составляет 38%.

В условиях естественного увлажнения сорта Надійний, Південна ніч і Дебют, а в условиях орошення сорти Надійний, Лірына і Південна ніч образують найбільшу об'ємну довжину стебла, відповідно 52,2-49,0 см, і 60,3-56,3 см. Максимальної технічної довжини в неорошуваних умовах відзначилися сорти масличного призначення Надійний, Дебют і Лірына, а при орошенні сорти Надійний, Дебют і Ківіка.

**Ключевые слова:** лён культурный, онтогенез. Фазы роста и развития, скорость роста, техническая длина, общая длина.

#### **Rudik O.L. The effect of moisture supply on the processes of growth and development of flax varieties under the conditions of the South of Ukraine**

It is determined that because of irrigation the growing season of flax varieties becomes longer mainly owing to the periods between stages: «fir-tree» – bud-formation and blooming – full maturity. Oil-bearing flax varieties are characterized by a shorter period of vegetation development – 33.0%, as compared with the fiber flax variety Hlinum, its period making up 38 %.

Varieties Nadiinyi, Pivdenna nich and Debiut (under rainfed conditions), and varieties Nadiinyi, Liryna and Pivdenna nich (under irrigated conditions) form the largest total stem length of 52.2–49.0 cm and 60.3–56.3 cm, respectively. Oil-bearing flax varieties Nadiinyi, Debiut and Liryna had the maximum technical length under non-irrigated conditions, whereas under irrigation the maximum length was observed in varieties Nadiinyi, Debiut and Kivika.

**Key words:** common flax, ontogenesis, stages of growth and development, growth rate, technical length, total length.

**Постановка проблеми.** Трансформація агропромислового комплексу України під впливом ринкових чинників зумовила значні структурні зміни в галузі рослинництва. За останні два десятиліття чітко простежується зміщення виробництва до вирощування обмеженої кількості високоприбуткових олійних та зернових культур серед яких соняшник, соя, ріпак, пшениця, кукурудза, сорго. Це несе небезпеку стабільності системи землеробства в цілому і зумовлює необхідність залучення до використання більш широкого переліку культур. За такого підходу відповідно трансформується оцінка багатьох сільськогосподарських рослин, до яких, наприклад, належить льон культурний (*Linum usitatissimum* L.) На фоні суттєвого занепаду галузі льонарства на Поліссі та зменшенні площ посіву льону-довгунця (subsp. *Usitatissimum*), в зонах нестійкого та недостатнього зволоження значно зросли площі посіву льону олійного призначення - межуемку (subsp. *Intermedium*) та низького (subsp. *Humile*). Такі посіви набувають важливого значення як для олійно-жирового комплексу України так і для зернового господарства, оскільки вони є хорошим попередником для озимих культур. Насіння льону користується стабільним попитом на міжнародних ринках та має високий експортний потенціал.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Сучасні наукові розробки розкривають нові можливості у використанні льону як джерела харчової, хімічної, медичної, оліє-жирової, волокнистої сировини для отримання нових продуктів [4]. Наукові джерела свідчать, що сучасні технології дозволяють успішно переробляти солому льону олійного, переважно із групи межеумку, для отримання волокна, яке може бути використане при виготовленні інноваційних продуктів із цінними технологічними властивостями. Відомі технології отримання із стебел льону вати, активованого вугілля, мікрокристалічної целюлози, а із насіння харчових добавок та біологічно активних препаратів [1,5,6,7,8]. Подібні виробництва існують в Канаді, США, Франції, Італії, Польщі та інших країнах [11,12,13]. Це є підставою для спрямованого вирощування льону із метою подвійного використання культури.

Таке застосування *Linum usitatissimum L* пов'язане із значними морфо-анатомічними відмінностями між групами підвидів прядивного та олійного напрямків та їх реакцією на умови вирощування. В процесі онтогенезу в рослинах відбуваються вікові та продукційні зміни [10].

При цьому для кожного сорту притаманні індивідуальні особливості росту, утворення репродуктивних органів та формування елементів продуктивності протягом окремих етапів розвитку, із відповідною реакцією на зміну умов середовища. Серед екологічних факторів на процеси росту та розвитку культури найбільш сильний вплив має вологозабезпечення посівів. Високу ефективність вирощування льону олійного на Півдні України в умовах зрошення підтверджують раніше проведені дослідження [9].

Однак враховуючи значний перелік дозволених для використання в Україні сортів льону різних екотипів, актуальними є дослідження їх реакції на умови росту та розвитку із позиції можливостей подвійного використання культури.

**Матеріали та методика досліджень.** Метою роботи є дослідження зональних особливостей протікання процесів росту та розвитку у сортів льону різних підвидів та екотипів в умовах природного зволоження та при зрошенні. Завдання зводилися до проведення фенологічних спостережень, та відстеження вікових змін за показниками, що визначають елементи продуктивності рослин льону культурного.

Дослідження проводилися на базі Асканійської ДСДС НААНУ протягом 2009-2013 років. Ґрунти району - темно-каштанові важко суглинкові, містять в середньому 2,15 % гумусу. В роботі застосовували зональну агротехніку вирощування льону та типову методику. Об'єктом досліджень були об'єкти вітчизняної та закордонної селекції. Сорти ВНПМК 620, Ручеек, Надійний являються продуктами селекції закладів Російської Федерації, Лірина Німеччини, решта були виведені в Україні. Для порівняння технологічних показників соломи в схему досліду був включений сорт льону-довгунця Глінум. За контроль було взято національний стандарт - сорт Південна ніч. Зрошення здійснювали установкою фронтального типу Zematik, вологість 0,7 м шару ґрунту підтримували на рівні вище 65-70% НВ. Для дотримання режиму зрошення в роки досліджень проводили 2-3 поливи нормою 400 м<sup>3</sup>/га. При визначенні фаз росту та розвитку дотримувалися вимог ГОСТ 4511:2006 «Льон-довгунець Терміни та визначення» та загально визнаних рекомендацій [2].

Погодні умови періоду досліджень характеризувалися істотним перевищеннями температурного режиму і значними відхиленнями надходження опадів від середніх багаторічних значень. Гідротермічний коефіцієнт протягом вегетації культури в роки досліджень змінювався від 0,48 у 2011 році до 1,12 у 2010 році. Однак частка опадів, що надійшла за прегенеративний та ранній генеративний період коливалася від 6% у 2013 році до 54 % у 2009 році, тоді як у 2010 та 2012 роках більше 100 мм опадів надійшло в пізній генеративний період. У результаті, за рахунок запасів ґрунтової вологи і опадів першої половини вегетації культури, більш сприятливими для посівів льону були умови в 2011 році, а найменш відповідними у 2012 році, що позначилося на стані рослин навіть в умовах зрошування.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Посів льону виконували в першій декаді квітня, фазу повних сходів у середньому спостерігали через 13 днів. Початок фази «ялинка» на сортах олійного призначення був відміченим через 7-8 днів (таблиця 1). У сорті льону-довгунця Глінум дана фаза наступала на дев'ятий день, що можливо було пов'язано із значно меншою масою 1000 насінин.

**Таблиця 1 - Вплив умов вологозабезпечення на тривалість вегетаційного періоду сортів льону (2009-2013 рр)**

Сорти	Тривалість міжфазних періодів, днів.								Вегетаційний період	
	сходи - ялинка		ялинка - бутонізація		бутонізація - цвітіння		цвітіння – повна стиглість			
	Б	З	Б	З	Б	З	Б	З	Б	З
Айсберг	8	8	22	25	14	14	47	53	90	100
Блакитно помаранчевий	8	8	23	26	13	15	52	54	96	103
Вера	7	7	22	25	13	15	50	53	92	100
ВНІМК 620	7	8	22	25	13	14	44	50	87	97
Глінум	9	9	24	26	13	16	40	42	86	93
Дебют	7	7	24	25	14	15	45	50	90	98
Еврика	8	7	21	23	13	14	46	49	87	93
Золотистий	7	8	23	25	12	15	50	52	93	100
Ківіка	7	7	21	25	13	16	43	45	84	93
Лірина	8	8	24	25	13	16	53	56	98	105
Надійний	8	8	24	26	14	16	51	53	96	103
Орфей	8	8	23	25	13	15	50	51	93	99
Південна ніч (St)	7	7	22	25	13	15	48	51	91	99
Ручеек	7	8	23	24	13	14	46	52	88	98

*Примітка : фон вологозабезпечення Б – без зрошення, З – при зрошенні.*

Більші відмінності між варіантами дослідження проявлялися протягом міжфазного періоду «ялинка» - бутонізація, що було зумовлено як сортовими особливостями так і спричинено проведенням першого поливу. На природному фоні зволоження у сортів олійного призначення тривалість даного періоду в середньому складала 23 дні, тоді як в умовах зрошення 25 днів. Більш тривалим він був у сорту Глінум, відповідно 24 та 26 днів. У розрізі окремих об'єктів більш коротким міжфазний період «ялинка» - бутонізація був у сортів

Еврика та Ківіка, а більш тривалим у сортів Надійний, Блакитно-помаранчевий, Дебют та Лірина.

Міжфазний період бутонізація - цвітіння на суходолі в середньому тривав 13 днів, тоді як під впливом зрошення він подовжувався до 15 днів. Сорт Глінум суттєво не відрізнявся від інших досліджуваних сортів. В умовах суходолу раніше наступало цвітіння у сорту Золотистий, через 12 днів, а на фоні зрошення останніми зацвітали сорти Ківіка, Лірина, Надійний.

Період цвітіння-повна стиглість в сортів олійного призначення в середньому тривав 48 днів в умовах природного зволоження та 51 день на фоні зрошення. У прядивного сорту Глінум він був значно коротшим, і тривав відповідно 40 та 42 дні.

Узагальнено найбільш тривалий зрілий генеративний та пізній генеративний періоди були притаманні сортам Лірина, Блакитно-помаранчевий та Надійний, а у сортів Ківіка, ВНПМК 620, Дебют та Еврика були найменшими.

За рахунок зрошення вегетаційний період сортів льону олійного призначення подовжився на 8,7% із 91 до 99 діб. У сорту льону-довгунця Глінум вегетаційний період складав відповідно 86 та 93 дні. У сортів Лірина, Блакитно-помаранчевий та Надійний вегетаційний період був найдовшим, відповідно умовам зволоження 96-98 та 103-105 днів. Сорти льону олійного Ківіка, Еврика та ВНПМК 620 є найбільш скоростиглими, 84-87 та 93-97 днів відповідно в незрошуваних умовах та при зрошенні.

В умовах Півдня України у сортів олійного призначення, незалежно від режиму вологозабезпечення, подовження вегетаційного періоду спостерігається переважно за рахунок міжфазних періодів «ялинка» - бутонізація та цвітіння-повна стиглість.

Сорти олійного призначення характеризувалися меншою тривалістю стадії вегетативного розвитку у вегетаційному періоді - 33,0%, тоді як у сорту льону-довгунця Глінум вона була довшою і займала 38 % часу.

Оприлюднені раніше наукові дослідження свідчать, що окремі підвиди льону проявляють різну реакцію на зональні умови середовища, що виражається в показниках схожості, виживання рослин, специфіці ростових процесів тощо [3]. Одним із таких ідентифікуючих показників є швидкість росту рослин протягом окремих онтогенетичних періодів (таблиця 2).

Результатами досліджень встановлено, що загальною особливістю вікових змін усіх представлених морфобіологічних груп льону є прискорення швидкості росту до найвищого значення на вегетативній стадії в міжфазний період «ялинка» - бутонізація та поступове згасання процесу протягом генеративної стадії. Достатньо висока швидкість росту рослин протягом міжфазного періоду бутонізація-зелена стиглість пояснюється біологічною особливістю культури, оскільки бутони перед зацвітанням займають верхній ярус китиці. Одночасно «незакінчений цикл розвитку льону» зумовлює, за сприятливих умов, продовження нових хвиль цвітіння, а відповідно і росту, навіть на фоні зрілих коробочок.

В міжфазний період сходи - «ялинка» сорти олійного призначення характеризувалися більшою швидкістю росту, в середньому 0,48 см/добу, порівняно із довгунцевим сортом Глінум, у якого добовий приріст складав 0,28 см, що також може бути зумовлене масою насіння. На цьому етапі більш швидко зро-

стали сорти Ківіка, Дебют, ВНІМК 620, 0,48-0,53 см/добу, тоді як у сортів Блакитно-помаранчевий, Лірина та Надійний швидкість росту була найнижчою 0,38-0,45 см/добу.

Протягом міжфазного періоду «ялинка» - бутонізація вищими були темпи росту у сорту Глілум 1,47 та 2,12 см/добу, відповідно без зрошення та при зрошенні. В середньому по сортах олійного призначення цей показник складав відповідно 1,14 та 1,19 см/добу. Таким чином зрошення прискорило швидкість лінійного росту рослин льону, відповідно прядивного сорту на 44,2% а у олійних сортів в середньому на 4,40%. Дана особливість зумовлена формуванням довгунцевої морфобіологічної групи рослин в зоні достатнього вологозабезпечення.

**Таблиця 2 - Швидкість лінійного росту сортів льону залежно від умов зволоження, см/добу (2011-2013 рр)**

Сорти	Міжфазні періоди							
	сходи - ялинка		ялинка - бутонізація		бутонізація - цвітіння		цвітіння – зелена стиглість	
	Б	З	Б	З	Б	З	Б	З
Айсберг	0,49	0,50	1,12	1,25	1,00	1,02	0,27	0,26
Блакитно помаранчевий	0,38	0,39	1,03	1,08	0,84	0,89	0,35	0,44
Вера	0,49	0,50	1,13	1,16	0,94	0,99	0,31	0,38
ВНІМК 620	0,53	0,48	1,12	1,16	1,08	1,10	0,32	0,31
Глілум	0,28	0,29	1,47	2,12	1,03	1,18	0,26	0,37
Дебют	0,52	0,51	1,17	1,22	0,77	0,87	0,32	0,34
Евріка	0,50	0,49	1,23	1,25	0,94	0,95	0,27	0,27
Золотистий	0,52	0,48	1,14	1,15	0,84	0,91	0,26	0,38
Ківіка	0,53	0,55	1,25	1,28	0,89	0,90	0,29	0,36
Лірина	0,45	0,39	1,13	1,28	0,69	0,71	0,28	0,37
Надійний	0,41	0,43	1,16	1,20	0,76	1,01	0,40	0,40
Орфей	0,46	0,52	1,14	1,15	0,85	0,95	0,23	0,35
Південна ніч (St)	0,45	0,50	1,15	1,22	1,00	1,03	0,35	0,35
Ручеек	0,52	0,46	1,07	1,10	0,98	0,99	0,31	0,32

Перевага сорту Глілум у швидкості лінійного росту зберігалася протягом наступного міжфазного періоду, на фоні природного зволоження 1,03 см/добу та при зрошенні 1,18 см/добу, тоді як для олійних сортів, у середньому, швидкість росту становила 0,89 та 0,95 см/добу відповідно до умов вологозабезпечення.

Протягом періоду цвітіння-зелена стиглість швидкість лінійного росту рослин льону знижувалася до 0,27-0,44 см/добу. При цьому спостерігалися переваги зрошення, на фоні якого швидкість зростання у середньому була на 16,1% більшою. Суттєвих відмінностей в значеннях приросту між сортами різного призначення в даний міжфазний період не було встановлено. Середні добові значення у сортів олійного призначення складала 0,3 та 0,35 см, проти

0,26 та 0,37 см у сорту Глінум відповідно при вирощуванні їх без зрошення та при зрошенні.

Узагальнено сорти характеризувалися різною інтенсивністю зростання протягом окремих міжфазних періодів. Так серед сортів олійного призначення протягом міжфазного періоду «ялинка» – бутонізація вищими темпами росту відзначалися сорти Ківіка і Евріка, протягом періоду бутонізація – цвітіння сорти ВНІМК 620, Південна ніч та Айсберг, а на стадії цвітіння – зелена стиглість більшими вони були у сортів Надійний та Блакитно-помаранчевий. Сорти Вера, Дебют, Золотистий характеризувалися відносно стабільними темпами лінійного росту протягом усіх міжфазних періодів. Сорт льону-довгунця Глінум характеризується значно вищою швидкістю росту протягом міжфазних періодів «ялинка» – бутонізація та бутонізація – цвітіння, коли відбувається формування технічної частини стебла та активне формування механічних тканин.

В технологіях, що передбачають використання соломи льону важливими показниками якості є загальна та технічна довжина стебла (таблиця 3)

**Таблиця 3 - Вплив умов вологозабезпечення на довжину стебла сортів льону, см. ( 2009-2013 рр)**

Сорти	Без зрошення			При зрошенні		
	загальна	технічна	<i>технічна загальна</i>	загальна	технічна	<i>технічна загальна</i>
Айсберг	48,4	31,9	0,66	52,7	38,3	0,73
Блакитно помаранчевий*	47,1	30,4	0,65	54,7	38,0	0,70
Вера	48,1	29,4	0,61	55,1	35,3	0,64
ВНІМК 620	49,4	31,5	0,64	53,2	38,6	0,73
Глінум*	57,4	42,6	0,74	84,3	66,6	0,79
Дебют	49,0	33,4	0,68	54,0	39,9	0,74
Евріка*	48,8	30,5	0,63	51,5	31,4	0,61
Золотистий	46,6	29,0	0,62	54,6	38,6	0,71
Ківіка	46,9	29,3	0,63	55,7	38,8	0,70
Лірина*	47,8	33,3	0,7	56,3	38,6	0,69
Надійний*	52,2	36,3	0,7	60,3	41,9	0,69
Орфей	46,8	31,0	0,66	54,3	36,7	0,67
Південна ніч (St)	49,4	31,6	0,64	56,2	37,5	0,67
Ручеек	47,7	32,3	0,68	51,9	35,1	0,68
НІР <sub>05</sub> для: А	0,7-1,1	0,7-0,9				
В	1,9-2,2	1,8-2,1				
АВ	0,5-0,7	0,5-0,6				

Примітка: \*дані за 2011-2013 рр.

За даними 2011-2013 років на загальну довжину стебла більший вплив мали генетично зумовлені сортові особливості 45,3-46,4 % порівнюючи із умовами вологозабезпечення 19,4-30,0 %.

У середньому загальна довжина сортів олійного призначення складала 48,3 см, тоді як у прядивного сорту Глінум - 57,4 см. Внаслідок зрошення да-

ний показник збільшився у олійних сортів в середньому на 13,1%, а у сорту Глінум на 46,9%. Це підтверджує, що головним лімітуючим фактором реалізації генетичного потенціалу сортів довгунцевого призначення в умовах Степу є вологозабезпечення.

В умовах суходолу найбільшою загальною довжиною стебла відрізнялися сорти Надійний Південна ніч та Дебют, а в умовах зрошення Надійний, Лірина та Південна ніч.

Найбільш цінна – технічна частина стебла у сортів олійного призначення складала в середньому 31,5 см на природному фоні забезпечення вологою та 37,6 см за умов зрошення. Одночасно у сорту Глінум даний показник був 1,35 і 1,77 рази вищим та складав відповідно 42,6 та 66,6 см. В незрошуваних умовах серед сортів олійного призначення більшою була технічна довжина в сортів Надійний, Дебют та Лірина, а при зрошенні у сортів Надійний, Дебют та Ківіка. Під впливом умов вологозабезпеченості технічна довжина сортів у 2011-2013 роках змінювалася від 6,6 до 33,2 % тоді як генетично зумовлені особливості визначали її на 41,6-60,0%.

Аналіз результатів за 2011-2013 роки свідчить про високу кореляційну залежність між загальною та технічною довжиною стебла у досліджуваних сортів, яка коливалася в межах 0,80-0,95 за умови природного зволоження та 0,94 – 0,97 на фоні зрошення.

Найбільшим співвідношення технічної та загальної довжини стебла є на природному фоні зволоження у сортів олійного призначення Лірина та Надійний – 0,70, а при зрошенні у сортів Дебют, Айсберг та ВНІМК 620 – 0,74-0,73. У сорту льону-довгунця Глінум даний показник був найбільшим у досліді, та складав відповідно 0,74 та 0,79.

**Висновки.** В зоні Південного Степу України ріст та розвиток рослин льону суттєво залежить від забезпеченості посівів вологою та приналежності сорту до певної морфобіологічної групи. В наслідок зрошення вегетаційний період сортів льону олійного призначення подовжується на 8 діб, а льону довгунця на 7 діб, що відбувається переважно за рахунок міжфазних періодів «ялинка» – бутонізація та цвітіння – повна стиглість. Сорти олійного призначення характеризуються меншою тривалістю періоду вегетативного розвитку - 33,0%, порівняно із сортом льону-довгунця Глінум, у якого цей період складає 38 %.

Швидкість лінійного росту у сортів льону досягає найвищих значень протягом міжфазного періоду «ялинка» – бутонізація, після чого зменшується протягом наступного міжфазного періоду та згасає в подальшому.

В умовах суходолу сорти Надійний, Південна ніч та Дебют, а при зрошенні сорти Надійний, Лірина та Південна ніч формують найбільшу загальну довжину стебла, відповідно 52,2-49,0 см. та 60,3-56,3 см. Найбільшою технічною довжиною в незрошуваних умовах характеризуються сорти льону олійного призначення Надійний, Дебют та Лірина, а при зрошенні сорти Надійний, Дебют та Ківіка. Незалежно від умов зволоження у сортів льону проявляється тісна пряма кореляційна залежність між загальною та технічною довжиною стебла.

Оцінка сортів за особливістю ростових процесів дозволяє підібрати об'єкти більш придатні для подвійного використання.



**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Барабаш В.А. Мікрокристалічна целюлоза із лубяних рослин /В.А. Барабаш // Наукові вісті НТУУ «КПІ» : Хімічні технології. – 2013. Вип. 1. – С. 117-122.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А.– М.: Агропромиздат, 1985.– 351 с.
3. Дмитренко Т.Ф. Особливості росту і розвитку олійних та довгунцевого типів льону в ґрунтово-кліматичних умовах поліської зони /Т.Ф.Дмитренко // Збірник наукових праць Інституту луб'яних культур УААН. Вип. 5. Суми: ВАТ «СОД» - С.106-113.
4. Живетин В.В., Гинзбург Л.Н. Масличный лен и его комплексное развитие. – М.: ЦНИИЛКА. 2000. – 389 с.
5. Живетин В.В. Льняное сырье в изделиях медицинского и санитарно-гигиенического назначения / В.В.Живетин, Б.П.Осипов, Н.Н.Осипова // Рос.хим. журн.–2002.–Т .XLV I, № 2. –С.31–35.
6. Островська А.В. Дослідження перспектив застосування волокна льону олійного для отримання композиційних матеріалів / А.В. Островська, С.В. Бобирь, Т.І. Тернова, Т.О. Кузьміна // Наукові нотатки: міжвуз. зб. Луцького національного технічного університету. – 2012. – № 39. – С. 134-140.
7. Пат. №2153544 Российская Федерация МПК<sup>7</sup>D04H 1/00, D21F 11/14 Гигроскопическая вата / А. И. Рыжов Живетин, В.В.; Осипов, Б.П. и др. Заявитель и патентообладатель Гос. унитар. предприятие ЦНИИ комплекс. автоматиз. легк. пром-сти. - № 99121631/12 ; Заявл. 12.10.1999 ; Опубл. 27.07.2000
8. Рожко В.І.
9. Рудик А.Л. Агроэкологические требования при возделывании льна масличного в зоне орошения юга Украины / А.Л. Рудик // Труды Географического общества Республики Дагестан - Махачкала, 2014 Выпуск 42 С. 32-36.
10. Фадеева Т.М. Семенова Е.Ф. Возратные изменения растений льна в онтогенезе / Т.М. Фадеева Е.Ф. Семенова // Научные ведомости. Серия Естественные науки 2011. № 9 (104). Выпуск 15/1. С. 50-56.
11. Atchison, J.E. "World-wide capacities for non-wood plant fiber pulping - increasing faster than wood pulp capacities", TAPPI Proceedings, Pulping Conference, 1988 – С. 25-45.
12. Ryan McKenzie, Melissa Roach, Naomi Hotte, Mary DePauw, Neil Hobson, Susan Koziel, Corey Davis, John Vidmar, Raju Datla, Michael K. Deyholos Genetic and Genomics Resources for Flax Fibre Improvement ID number: 13 International Conference on Flax and Other Bast Plants 2008 – С. 59-69
13. Cappelletto P.L. Fiber valorization of oilseed flax /А. Assirelli, M. Bentini, P.L. Cappelletto, P. Pasini // Flax and other Bast Planlts Symposium. – Poznan, Poland : Institute of Natural Fibres, 1977 – С. 150-151.

УДК 633.63:631.563

## ВПЛИВ ВОДОУТРИМУЮЧИХ ГРАНУЛ (ГІДРОГЕЛЮ) DARI DAR НА ФОРМУВАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ І ВРОЖАЙНІСТЬ ОГІРКА

Садовська Н.П., – к. б. н.,  
Попович Г.Б., – к. б. н.,  
Гамор А.Ф. – к. б. н.,  
Горинецька М.І. – магістр,  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

У статті висвітлено вплив гідрогелю Dari Dar при вирощуванні гібридів огірка розсадним способом у відкритому ґрунті. Наведено дані щодо схожості насіння, формування біометричних параметрів рослин (висота, діаметр головного стебла, площа асиміляційної поверхні). Встановлено, що використання гідрогелю при вирощуванні огірка призводило до збільшення врожайності рослин.

**Ключові слова:** гідрогель, водоутримуючі гранули, огірок, гібриди, схожість насіння, біометричні параметри, врожайність.

*Sadovskaya N.P., Popovich G.B., Gamor A.F., Horynetskaya M.I. Vliyaniye vodoudерживающих гранул (гидрогеля) Dari Dar на формирование биометрических параметров и урожайности огурца*

В статье освещено влияние гидрогеля Dari Dar при выращивании гибридов огурца рассадным способом в открытом грунте. Приведены данные о всхожести семян, формирования биометрических параметров растений (высота, диаметр главного стебля, площадь ассимиляционной поверхности). Установлено, что использование гидрогеля при выращивании огурца приводило к увеличению урожайности растений.

**Ключевые слова:** гидрогель, водоудерживающие гранулы, огурец, гибриды, всхожесть семян, биометрические параметры, урожайность.

*Sadovska N., Popovych H., Hamor A., Horynetska M. Effect of water-retaining granules (hydrogel) Dari Dar on the formation of biometric parameters and yield of cucumber*

The article reveals the effect of Dari Dar hydrogel when growing transplant cucumber hybrids in the open. It provides data on the germination of seeds, formation of biometric parameters of plants (height, diameter of the main stem, area of the assimilation surface). It is found that the use of hydrogel in the cultivation of cucumber has led to an increase in the yield of plants.

**Key words:** hydrogel, water-retaining granules, cucumber, hybrids, germinating ability of seeds, biometric parameters, yield.

**Постановка проблеми.** В останні роки особлива увага дослідників приділяється зшитим полімерам, так званим супервологоабсорбентам або гідрогелям. Завдяки комплексу унікальних властивостей, гідрогелі знайшли на світовому ринку найширше застосування у медицині, промисловості, сільському господарстві, при вирішенні водних та екологічних проблем [1].

Через зміну клімату в бік аридності проблеми дефіциту питної та поливної води постають і перед Україною. Високі літні температури та тривала відсутність опадів пригнічують ріст рослин, знижують їх продуктивність.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Огірок особливо вимогливий до вологості ґрунту через свої біологічні особливості: рослина має поверхневу кореневу систему, формує велику надземну масу, яка випаровує багато води. Застосування нових суперсорбентів-гідрогелів дає змогу рослинам раціональ-

но використовувати вологу на протязі періоду вегетації, зменшуючи перепади вологості ґрунту за відсутності опадів під час короткотривалих посух [2, 3]. Водоутримуючі гранули гідрогелю здатні утримувати масу води у сотні разів більшу за власну. Вони сумісні з усіма ґрунтами, збільшують їх здатність утримувати воду, запобігають вимиванню поживних речовин з ґрунту, зменшують стресовий стан рослин після пересаджування. Гідрогель можна використовувати при висаджуванні рослин на постійне місце, при вирощуванні розсади і в ґрунтосумішах. Він віддає воду рослинам у міру необхідності й тільки тоді, коли їх корені проростуть у набряклі гранули. Водоутримуючі гранули екологічно безпечні, зберігають свої властивості за високих і низьких температур і, після тривалого використання, розпадаються на нешкідливі компоненти [4, 5].

**Постановка завдання.** Метою наших досліджень було вивчення впливу гідрогелю *Dari Dar* на біометричні параметри та формування урожаю гібридів огірка голландської селекції при вирощуванні їх у відкритому ґрунті.

Дослідження впливу гідрогелю проводили у приватному господарстві (с. Чорнотисів Виноградівського району) у низинній зоні Закарпаття в 2014-2015 роках. За контроль слугував варіант з гібридом Гармонія F<sub>1</sub> без використання гідрогелю. Усі зразки вирощували на вертикальній шпалері. Сівбу насіння проводили у кінці першої декади квітня у горщечки з розсадною ґрунтосумішшю та в горщечки з гідрогелем. Гідрогель попередньо заливали водою з розрахунку 3,3 л води на 1 г гранул. Розсаду вирощували у весняній плівковій теплиці за загальноприйнятою технологією. Готову розсаду у віці 25–30 днів висаджували у відкритий ґрунт за схемою 120Ч30 см (27,7 тис. рослин на 1 га).

Ґрунт ділянки дерново-підзолистий (суглинковий), супіщаний, слабокислий (рН сольової витяжки 6,2), структура – дрібногрудочкувато-зерниста. Вміст гумусу в орному шарі 3,0%. Повторність досліду триразова. Площа облікової ділянки 16,8 м<sup>2</sup>.

Під час досліджень визначали схожість насіння гібридів, проводили біометричні вимірювання вегетуючих рослин та обліки урожайності [6]. Зібрану продукцію розділяли на товарну і нетоварну частини згідно до вимог діючого стандарту [7].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Спостереження показали, що використання водоутримуючих гранул гідрогелю *Dari Dar* для пророщування насіння огірка приводило до підвищення схожості усіх зразків (рис. 1).

Отримані результати показали, що схожість насіння без використання водоутримуючих гранул *Dari Dar* коливалася від 62,2 до 87,1%. Застосування гранул призводило до зростання схожості насіння усіх гібридів. У межах досліду цей показник коливався від 82,4 до 95,0%.

Мінімальний відсоток схожого насіння у варіанті без використання гідрогелю був у гібриду Амур F<sub>1</sub>. За використання водоутримуючих гранул схожість насіння зростала на 20,2% і досягала 82,4%.

Найвища схожість у варіанті без використання гранул *Dari Dar* відмічена у гібриду Капрікорн F<sub>1</sub> – 87,1%. За використання гідрогелю вона підвищувалася до 95,0%, що на 1,9–12,6% більше, ніж у інших гібридів.

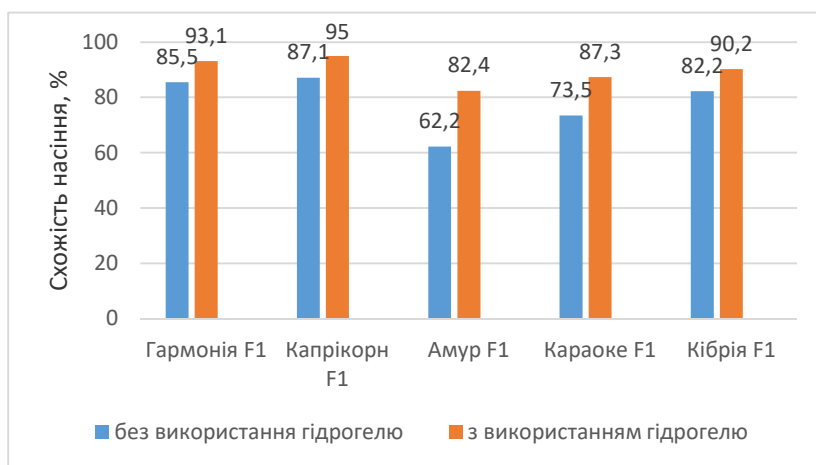


Рис. 1. Схожість насіння гібридів огірка за різних способів пророщування (середнє за 2014–2015 рр.), %

У цілому пророщування насіння на гідрогелі призводило до зростання схожості на 7,6 – 20,2%. Максимальний приріст відмічено у гібриду Амур F<sub>1</sub>. Менші прирости схожості насіння (від 7,6 до 8,0%) спостерігали у тих гібридів, де цей показник і без використання гідрогелю перевищував 82,2% (рис. 1).

Отже, дослідження показали доцільність використання водоутримуючих гранул *Dari Dar* для підвищення схожості насіння. Чим менша схожість насіння, тим більший її приріст отримували від використання гідрогелю.

У фазі масового плодоношення було проведено визначення біометричних показників: висоти та діаметру головного стебла, площі листової поверхні рослин (табл. 1).

**Таблиця 1 – Біометричні параметри гібридів огірка у фазі масового плодоношення за різних способів вирощування (середнє за 2014–2015 рр.)**

Гібрид	Спосіб вирощування	Висота стебла, м	± до контр.	Діаметр стебла, см	± до контр.	Площа листової поверхні, см <sup>2</sup> /росл.	± до контр.
Гармонія F <sub>1</sub>	без гідрогелю	2,6	–	1,4	–	3580,4	–
	з гідрогелем	2,8	+0,2	1,5	+0,1	3648,1	+67,7
Капрікорн F <sub>1</sub>	без гідрогелю	2,7	+0,1	1,6	+0,2	3784,2	+203,8
	з гідрогелем	2,9	+0,3	1,8	+0,4	3845,2	+264,8
Амур F <sub>1</sub>	без гідрогелю	1,9	-0,7	1,0	-0,4	2906,8	-673,6
	з гідрогелем	2,2	-0,4	1,1	-0,3	3165,3	-415,1
Караоке F <sub>1</sub>	без гідрогелю	2,3	-0,3	1,4	–	3215,2	-365,2
	з гідрогелем	2,5	-0,1	1,5	+0,1	3397,1	-183,3
Кібрія F <sub>1</sub>	без гідрогелю	2,6	–	1,5	+0,1	3458,4	-187,8
	з гідрогелем	2,7	+0,1	1,6	+0,2	3574,4	-6,0

Найбільшою висотою стебла характеризувалися рослини гібриду Капрікорн F<sub>1</sub> як на варіанті без використання гідрогелю (2,7 м), так і за його використання (2,9 м). Використання водоутримуючих гранул призводило до збільшення висоти головного стебла у всіх вирощуваних гібридів. У гібридів Гармонія F<sub>1</sub>, Капрікорн F<sub>1</sub> та Караоке F<sub>1</sub> приріст стебла у порівнянні з варіантом без гідрогелю досягав 0,2 м. У гібриду Амур F<sub>1</sub>, головне стебло якого на варіанті без використання водоутримуючих гранул сягало мінімальної висоти – всього 1,9 м, за використання гідрогелю збільшувало висоту на 0,3 м і сягало 2,2 м. Найменший приріст стебла (0,1 м) за використання гранул *Dari Dar* було помічено у гібриду Кібрія F<sub>1</sub> (табл. 1).

Позитивно впливали гранули гідрогелю і на збільшення діаметру стебла. Серед варіантів без використання гідрогелю найтовщі стебла, діаметр яких сягав 1,6 см, формував гібрид Капрікорн F<sub>1</sub>, близьким до нього за цим показником був Кібрія F<sub>1</sub> (1,5 см); у гібридів Караоке F<sub>1</sub> та Гармонія F<sub>1</sub> діаметр стебла сягав 1,4 см, а у гібриду Амур F<sub>1</sub> – всього 1,0 см. Використання гранул *Dari Dar* приводило до зростання товщини стебла у гібриду Капрікорн F<sub>1</sub> на 0,2 см, у всіх інших гібридів – на 0,1 см (табл. 1).

Одним з важливих біометричних показників, що характеризує фотосинтетичний потенціал рослин, є площа листків. За даним показником на варіантах без використання гідрогелю виділявся Капрікорн F<sub>1</sub> – 3784,2 см<sup>2</sup>, що на 203,8 см<sup>2</sup> перевищує контрольний варіант (табл. 1). Використання гранул *Dari Dar* за вирощування огірка позитивно впливало на зростання фотосинтетичної поверхні рослин у всіх гібридів. Найбільший приріст величини цієї ознаки (на 258,5 см<sup>2</sup>) відмічено для гібриду Амур F<sub>1</sub>. У Капрікорна F<sub>1</sub> та Гармонії F<sub>1</sub> площа листків зростала відповідно на 67,7 та 61,0 см<sup>2</sup> при тому, що рослини цих гібридів і без застосування водоутримуючих гранул мали велику фотосинтезуючу поверхню (табл.1).

Важливим показником, що характеризує ефективність застосування як окремого елемента технології, так і технології вирощування в цілому є урожайність рослин. Стосовно такої культури як огірок, велике значення має величина раннього урожаю, який визначали станом на 20 липня. Більший ранній урожай отримано для всіх гібридів за способу вирощування з використанням гідрогелю (табл. 2). Середнє значення приросту ранньої продукції за використання цього елемента технології вирощування коливалося від 0,8 т/га (Амур F<sub>1</sub>, Кібрія F<sub>1</sub>) до 2,3 т/га (Капрікорн F<sub>1</sub>). У останнього гібриду отримано і найвищий урожай ранньої продукції, середнє значення якого сягало 13,9 т/га. Мінімальний показник раннього врожаю отримано для гібриду Амур F<sub>1</sub>, де на варіантах без гідрогелю він сягав 5,9 т/га, а за його використання – 6,7 т/га.

Загальна врожайність плодів коливалася від 28,5 до 79,4 т/га на варіантах без використання вологоабсорбента та від 35,4 до 87,1 т/га на варіантах за його використання. Найменший загальний урожай плодів за обох способів вирощування відмічено у Амура F<sub>1</sub>, а найвищий – у гібриду Капрікорн F<sub>1</sub> (табл. 2). Максимальний приріст загального врожаю від застосування гідрогелю відмічено у гібриду Капрікорн F<sub>1</sub>, де він склав 7,7 т/га, а мінімальний – у Караоке F<sub>1</sub> (4,8 т/га). У інших гібридів він знаходився у межах 5,9-6,8 т/га.

Певний інтерес представляє частка ранньої продукції у загальній структурі урожаю (рис. 2). Отримані результати вказують на те, що у більшості гіб-

ридів цей показник зростав за використання водоутримуючих гранул. Максимальне збільшення частки ( $y$  %) ранньої продукції відмічено у гібриду Караоке  $F_1$  – на 1,5%, дещо меншим воно було у Капрікорна  $F_1$  (1,4%) та Гармонії  $F_1$  (1,2%).

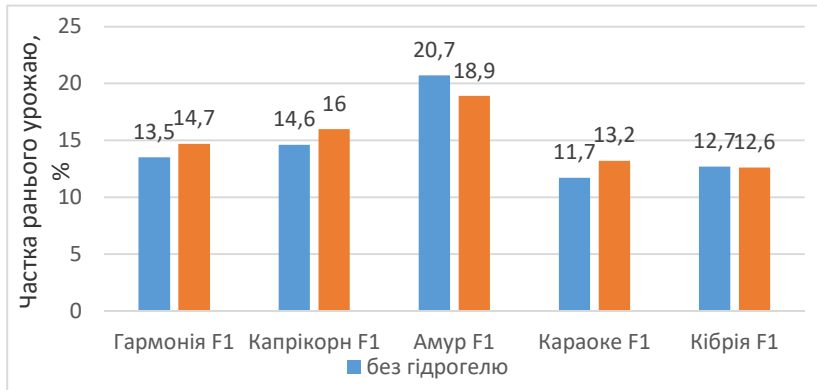


Рис. 2. Частка раннього урожаю ( $y$  %) гібридів огірка за різних способів вирощування (середнє за 2014–2015 рр.)

У Кібрії  $F_1$  спостерігали незначне скорочення частки раннього урожаю (рис. 2). У гібриду Амур  $F_1$  за зазначеного способу вирощування частка раннього врожаю, при зростанні загального врожаю (табл. 2), зменшувалася на 1,8%.

Таблиця 2 – Урожайність гібридів огірка за різних способів вирощування

Гібрид	Спосіб вирощування	Рання урожайність, т/га				Загальна урожайність, т/га			
		2014 р.	2015 р.	середнє	$\pm$ до контр.	2014 р.	2015 р.	середнє	$\pm$ до контр.
Гармонія $F_1$	без гідрогелю	10,1	9,0	9,6	–	73,7	68,1	70,9	–
	з гідрогелем	12,0	10,6	11,3	+1,7	77,2	76,3	76,8	+5,9
Капрікорн $F_1$	без гідрогелю	11,5	11,6	11,6	+2,0	80,1	78,6	79,4	+8,5
	з гідрогелем	14,3	13,4	13,9	+4,3	86,8	87,4	87,1	+16,2
Амур $F_1$	без гідрогелю	5,9	5,9	5,9	-3,0	28,6	28,4	28,5	-13,9
	з гідрогелем	6,6	6,8	6,7	-2,9	36,7	34,1	35,4	-35,5
Караоке $F_1$	без гідрогелю	6,5	6,2	6,4	-3,2	56,4	52,5	54,5	-16,4
	з гідрогелем	8,0	7,6	7,8	-1,8	62,5	56,0	59,3	-11,6
Кібрія $F_1$	без гідрогелю	6,9	8,0	7,5	-2,1	59,1	59,3	59,2	-11,7
	з гідрогелем	7,7	8,8	8,3	-1,3	64,2	67,7	66,0	-4,9
НІР <sub>0,05</sub>	фактор А – сорт	0,6	0,7			3,2	3,8		
	фактор В – спосіб вирощування	0,3	0,5			1,4	1,2		
	фактор АВ – сумісна дія факторів	0,2	0,2			1,1	1,0		

Отже, використання гідрогелю при вирощуванні огірка призводило до зміни морфолого-біологічних показників а також до збільшення врожайності рослин.

**Висновки.** Застосування водоутримуючих гранул *Dari Dar* за вирощування гібридів огірка позитивно впливало на зростання схожості насіння, покращувало біометричні параметри рослин (збільшувалася висота та діаметр головного стебла, зростала асиміляційна поверхня рослин). Найвища як рання (13,9 т/га), так і загальна (87,1 т/га) урожайність плодів отримана у гібриду Капрікорн F<sub>1</sub>, що відповідно на 44,8% (4,3 т/га) та на 22,8% (16,2 т/га) більше, ніж у контролі. У гібридів Гармонія F<sub>1</sub>, Капрікорн F<sub>1</sub> та Караоке F<sub>1</sub> у варіантах з використанням гідрогелю частка раннього урожаю зростала на 1,2–1,5% по відношенню до цього показника на варіантах без застосування вологоабсорбента.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Изучение морфологических показателей и урожайности овощных культур на фоне внесения влагосорбентов в закрытом грунте / [Глеукенова С.У., Ишмуратова М.Ю., Гаврилькова Е.А., Алимбаева А.Е.]. – Караганда. Журнал Вестник Кар, 2015. – №3 (79). – (Серия «Биология. Медицина. География» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://articlekz.com/article/11950>.
2. Лихацький В.І. Розвиток і продуктивність насінників капусти броколі за застосування гідрогелю Аквод та мульчування ґрунту у Лісостепу України / В. Лихацький, В. Чередниченко // Овочівництво. Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця. – 2011. – №9 (49). – С. 101-113.
3. Лихацький В.І. Строки дозрівання та динаміка надходження врожаю капусти броколі за мульчування ґрунту та застосування гранул Аквод у тунельних укриттях з укритим матеріалом агроволокно в Лісостепу України / В. Лихацький, В. Чередниченко // Стаття – 2011. – №78. – Ч.1 – Агронімія [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.slideshare.net/udau\\_admin/78-1](http://www.slideshare.net/udau_admin/78-1).
4. AGRO NZ Limited water retention crystals water absorbent polymer [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.agro.co.nz/label/AGRO%20Water%20Retention%20Crystals>.
5. Joo-Hwa Tay. Bio granulation Technologies for Wastewater Treatment: Microbial granules. Volume 6 // Tay Joo-Hwa. – Pergamon, 2006. – 308 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.montereylawngarden.com/pdf/Water>.
6. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.
7. ДСТУ 3247–95 «Огірки свіжі. Технічні умови». – К.: Держстандарт України, 1995. – 17 с.

УДК 632.9:633.49

## ВПЛИВ ХІМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ, БІОЛОГІЧНИХ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА РОЗВИТОК ЗБУДНИКІВ *ALTERNARIA SOLANI* ТА *PHYTOPHTHORA INFESTANS*

**Федорчук С.В.** – аспірант,  
Житомирський національний агроекологічний університет

У статті розглядаються основні особливості розвитку збудників хвороб картоплі *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* при використанні хімічних, біологічних препаратів та регуляторів росту у лабораторних умовах.

Запропоновано використовувати із хімічних препаратів Антракол 70 WP, з.п. із біологічних препаратів Фітоспорин-М, і регуляторів росту – Гумісол.

**Ключові слова:** *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*, збудники, препарати, живильне середовище, картопля.

**Федорчук С.В. Воздействие химических препаратов, биологических и регуляторов роста на развитие возбудителей *Alternaria solani* и *Phytophthora infestans***

В статье рассматриваются основные особенности развития возбудителей болезней картофеля *Alternaria solani* и *Phytophthora infestans* при использовании химических, биологических препаратов и регуляторов роста в лабораторных условиях.

Предложено использовать из химических препаратов Антракол 70 WP, з.п. из биологических препаратов Фитоспорин-М, и регуляторов роста - Гумисол.

**Ключевые слова:** *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*, возбудители, препараты, питательная среда, картофель.

**Fedorchuk S.V. The impact of growth regulators, chemical and biological agents on the development of *Alternaria solani* and *Phytophthora infestans***

The article examines the main features of the development of disease excitants of potato *Alternaria solani* and *Phytophthora infestans* under the application of chemical, biological agents and growth regulators in laboratory conditions.

The author proposes to use chemical preparation Antracol 70 WP, biological preparation Phytosporin-M and growth regulator Gumisol.

**Key words:** *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*, disease excitants, infection, preparations, growing medium, potato.

**Постановка проблеми.** Система захисту картоплі базується на поєднанні таких елементів захисту як профілактичних, організаційних, селекційних, агротехнічних, хімічних та біологічних. Однією з важливих складових системи захисту картоплі від фітопатогенів є препарати хімічного та біологічного походження. Сучасний перелік пестицидів, рекомендованих для застосування, пропонує великий перелік найменувань, проте, не всі препарати з певної категорії мають однаковий вплив на збудників хвороб, а саме, на альтернаріоз та фітофтороз картоплі [1]. Тому, нами здійснювався пошук найбільш ефективних фунгіцидів, біопрепаратів та регуляторів росту для обмеження розвитку і поширення збудників хвороб *Alternaria solani* і *Phytophthora infestans*.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У боротьбі з альтернаріозом перспективним є використання препаратів контактної та комбінованої дії. Вони пригнічують проростання конідій та ріст гіф збудника альтернаріоза,



уповільнюють швидкість його поширення, подовжують інкубаційний період та ін. [5].

Серед комплексу заходів захисту рослин від фітофторозу важливе місце відводиться хімічному методу. Оскільки збудник фітофтори є типовим ендогенним грибом, знищити такий паразитичний організм досить складно. Це спроможний зробити лише препарат, який може впливати на збудник хвороби у глибині тканин листків [10]. Із часом гриб у результаті мутацій проявляє стійкість до певних видів хімічних препаратів, що вимагає пошуку нових дієвих засобів захисту від альтернаріозу та фітофторозу.

Найбільш широко розповсюдженими препаратами у боротьбі з даними хворобами є хімічні, біологічні та регулятори росту.

За характером і особливостям дії хімічні препарати поділяються на контактні і системні. Контактні фунгіциди, не проникають у рослину, а залишаються на його поверхні і діють на збудника при безпосередньому контакті з ним. Вони пригнічують, головним чином, репродуктивні органи грибів і запобігають зараженню різних частин рослин (плоди, листя, стебла) з поверхні. Тому тривалість їх дії, визначається часом знаходження обробленої поверхні рослин.

Позитивними якостями контактних фунгіцидів є те, що до них поки не виявлено стійких форм збудників альтернаріозу та фітофторозу. Це пояснюється неспецифічним механізмом дії препаратів і здатністю пригнічувати біохімічні процеси грибних клітин [1,6].

Системні фунгіциди, на відміну від контактних проникають у рослину, засвоюються у безпечних концентраціях і викликають ураження патогенів віддалених від місця нанесення фунгіциду [11].

На швидкість і ймовірність наростання резистентної субпопуляції впливають такі фактори як сприятливі або несприятливі для розвитку альтернаріозу та фітофторозу погодні умови, стійкість сортів рослин, частота і ретельність застосування препарату.

Біологічний метод передбачає використання живих організмів або продуктів їх життєдіяльності для запобігання чи зменшення шкоди, завданої шкідливими організмами [7]. Наразі в Україні найчастіше біологічний метод розглядають як альтернативу хімічному. Однак, в силу специфічних особливостей він є основою для розробки екологічно безпечних програм боротьби зі шкідливими організмами. Як правило, біологічні засоби боротьби з шкідливими організмами мають вузьку вибіркову здатність і тим самим не завдають шкоди людині та навколишньому середовищу. Існує велика кількість ефективних препаратів які забезпечують не тільки збереження врожаю, але і створюють умови для активного збереження і нагромадження ентомофагів [4].

Використання хімічних препаратів призводить до зменшення чисельності практично всіх еколого-трофічних груп мікроорганізмів у ґрунті, де значно змінюється співвідношення між ними, що веде до порушення функціональних зв'язків в агроecosистемах і зниження біологічної активності ґрунту, навідміну, як поліфункціональні біопрепарати можуть опосередковано захищати рослину за рахунок фіторегуляторної активності штамів продуцентів або шляхом підвищення їх хворобостійкості. Заміна токсичних хімічних пестицидів менш

небезпечними біологічними є одним із важливих напрямків збереження до-вкілля.

Впровадження сучасних регуляторів росту сприяє активізації біологічних процесів рослинних організмів, повнішому розкриттю біологічного потенціалу рослин та підвищенню врожайності. Регулятори росту рослин - це природні фітогормони, їх штучні аналоги які містять збалансований комплекс фіторегуляторів, біологічно активних речовин, мікроелементів, що дозволяють цілеспрямовано регулювати процеси росту і розвитку рослин. Вони підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів природного або антропогенного походження, підвищується стійкість рослин до хвороб, стресових факторів [8]. Препарати нового покоління характеризуються високою ефективністю і екологічною безпекою. Спільне застосування регуляторів росту рослин із хімічними та біологічними препаратами дає можливість знизити на 20-25% норму використовуваних хімічних препаратів без зниження ефективної їх дії [7].

Отже, важливим показником ефективності різних препаратів, що застосовуються для боротьби з альтернаріозом і фітофторозом картоплі, є їх дія на патоген, а саме, здатність до збереження, проростання, зараження, розмноження і розвитку в тканинах рослин.

**Постановка завдання.** Метою досліджень було вивчення впливу регуляторів росту, хімічних препаратів, біологічних та регуляторів росту на ріст і розвиток грибів *Alternaria solani* і *Phytophthora infestans*.

**Методика досліджень.** Лабораторні досліди проводили на кафедрі селекції та біотехнології Житомирського національного агроєкологічного університету. Для ідентифікації грибів застосовували стандартні методики В.Й. Білай (1982) [2]. Об'єктом досліджень були збудники хвороб альтернаріозу та фітофторозу картоплі - *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans*. Посів збудників на поживне середовище здійснювався у стерильних чашках Петрі на КГА наступного складу: до 1 л картопляного відвару (1 л води + 200 г картоплі) додавали 20 г агару і 20 г глюкози. До складу поживного середовища в рекомендованих виробником концентраціях та однакових дозах було введено по одному з фунгіцидів, біопрепаратів та регуляторів росту [3]. Контролем були чашки з середовищем без додавання препаратів. Отриману суміш розливали в стерильні чашки Петрі, які витримували в інкубаційній камері протягом трьох діб для перевірки їх чистоти. На поверхню поживного середовища препарувальною голкою наносили чисту культуру збудників альтернаріозу та фітофторозу. У контролі збудники хвороб висівали на чисте поживне середовище. Засіяні таким чином чашки Петрі витримували за температури +24 °С. Обліки діаметру колоній грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* на проводили на 7-му і 14-ту добу. Повторність дослідів п'ятикратна.

Серед хімічних препаратів – Консенто 450 SC, к.с. (0,1мг/25мл середовища), Акробат МЦ в.г. (0,1г/25мл середовища), Антракол 70 WP, з.п. (0,075г/25мл середовища); з біологічних – Псевдобактерін-2, в. р. (0,005 мл/25мл середовища), Трихофит, р. (15 мл/25мл середовища), Фітоспорин – М.п (0,004 мл/25мл середовища); регуляторів росту використовували Потейтін, в.р. (в концентрації 0,001мл/25мл середовища), Гумісол, р., (в концентрації 5г/25мл середовища) Біолан, в.с.р. (в концентрації 0,003 мл/25мл середовища).

**Виклад основного матеріалу дослідження.** При випробуванні хімічних препаратів Консенто 450 SC, к.с., Акробат МЦ в.г., Антракол 70 WP, з.п. у лабораторних умовах нами була відмічена висока їх токсична дія відносно збудників *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* (табл. 1).

**Таблиця 1. Вплив препаратів хімічного походження на розвиток грибів *Phytophthora infestans* та *Alternaria solani* на живильному середовищі (середнє за 2013–2015 рр.)**

Фунгіцид	Діаметр колонії, мм			
	<i>Alternaria solani</i>		<i>Phytophthora infestans</i>	
	експозиція		експозиція	
	7 днів	14 днів	7 днів	14 днів
Контроль	21,8	39,9	182	48,2
Консенто 450 SC, к.с.	1,0	1,0	1,0	1,5
Акробат МЦ, в.г.	1,0	1,0	1,0	1,0
Антракол, з.п.	1,0	1,0	1,0	1,0
НІР		-		0,1

В усіх варіантах досліду фунгіциди повністю зупиняли розвиток гриба *Alternaria solani*. Лише у варіанті із застосуванням Консенто 450 SC, к.с. на чотирнадцяту добу експерименту діаметр міцелію гриба *Phytophthora infestans* складав 1,5 мм, що на 0,5 мм більше у порівнянні з іншими варіантами досліду.

Отже, всі фунгіциди хімічного походження – Консенто 450 SC, к.с., Акробат МЦ, в.г., Антракол 70 WP, з.п. у концентраціях відповідно до рекомендованих норм проявили високу ефективність щодо обмеження розвитку збудників хвороб листків картоплі.

Дослідження, щодо вивчення впливу препаратів біологічного походження: Псевдобактерін-2, в.р., Трихофіт, р., Фітоспорин – М, п. на розвиток грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* в концентраціях відповідно до рекомендованих норм також виявили негативну дію на збудники хвороб листків картоплі.

За ефективністю дії відносно збудника *Alternaria solani* кращим був Фітоспорин – М, п., діаметр колонії гриба на 14 добу досліджень складав 17,1 мм, в той час як у контролі (без препарату) цей показник становив – 39,9 мм (табл. 2).

**Таблиця 2. Вплив біопрепаратів на розвиток грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* на живильному середовищі (середнє за 2013–2015 рр.)**

Біопрепарати	Діаметр колонії, мм			
	<i>Alternaria solani</i>		<i>Phytophthora infestans</i>	
	експозиція		експозиція	
	7 днів	14 днів	7 днів	14 днів
Контроль	21,8	39,9	182	48,2
Псевдобактерін-2, в.р.	11,8	20,0	7,4	25,2
Трихофіт, р.	15,5	25,7	8,7	31,7
Фітоспорин – М, п.	9,7	17,1	5,1	19,3
НІР		2,7		3,0

Дещо менш ефективними були препарати Псевдобактерин-2, в.р., та Трихофїт,р. діаметр колоній гриба *Alternaria solani* на 14 добу дослідження склав 20,0 мм та 25,7 мм.

В наших дослідженнях біопрепарати також проявили ефективність пригнічення у розвитку міцелію гриба *Phytophthora infestans*. Додавання до живильного середовища препарату Фітоспорин – М, п. було найбільш ефективним у порівнянні з іншими препаратами. Діаметр колоній у цьому варіанті досягав 19,3 мм на 14-й день експерименту.

При застосуванні Псевдобактерину-2, в.р. та Трихофїту,р. діаметр колоній міцелію *Phytophthora infestans* збільшувався до 25,2 мм та 31,7 мм, відповідно.

Отже, застосування біологічних препаратів пригнічує розвиток міцелію збудників альтернаріозу та фітофторозу, що вказує на їх значну ефективність.

Результати досліджень, щодо впливу регуляторів росту: Гумісол, р., Потейтін, в.р., Біоланн, в.с.р. на розвиток грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* на живильному середовищі представлені в таблиці 3.

**Таблиця 3. Вплив регуляторів росту на розвиток грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* на живильному середовищі (середнє за 2013–2015 рр.)**

Регулятор росту	Діаметр колонії, мм			
	<i>Alternaria solani</i>		<i>Phytophthora infestans</i>	
	експозиція		експозиція	
	7 днів	14 днів	7 днів	14 днів
Контроль (без препарату)	21,8	39,9	18,2	48,2
Потейтін, в.р.	15,8	34,6	16,4	45,0
Гумісол, р.	17,8	33,4	15,2	43,0
Біоланн, в.с.р.	19,7	38,2	18,0	47,5
НІР		1,4		1,8

Дослідження показали, що дія регуляторів росту на розвиток грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* була різною.

При випробуванні регуляторів росту щодо обмеження розвитку збудника *Alternaria solani* в лабораторних умовах виявлено зменшення інтенсивності росту міцелію гриба у порівнянні з контролем.

Більш ефективними були препарати Гумісол, р. та Потейтін, в.р. де на 14-ту добу наших досліджень діаметр колонії знаходився в межах 33,4 мм та 34,6 мм, відповідно. При застосуванні Біолану, в.с.р. діаметр міцелію *Alternaria solani* досягав 38,2 мм, що було, практично, на рівні контролю (без препарату) – 39,9 мм.

Найкращу дію у пригніченні розвитку гриба *Phytophthora infestans* проявив препарат Гумісол, р.: діаметр колонії складав 43,0 мм на 14-й день експозиції. Дещо меншу ефективність виявили Потейтін, в.р. (діаметр колонії 45,0 мм) та Біоланн, в.с.р. (діаметр колонії 47,5 мм). У контрольному варіанті (без препарату) за цей час діаметр міцелію був найбільшим і складав 48,2 мм.

Отже, серед регуляторів росту найбільш ефективним щодо пригнічення розвитку *Phytophthora infestans* був Гумісол, р., а по відношенню до *Alternaria solani* – Гумісол, р. та Потейтін, в.р.

Незважаючи на те, що досліджувані препарати мають різні діючі речовини, кожна із груп – регулятори росту, хімічні препарати та біологічні препарати, практично, проявляли однакову дію на збудника хвороб *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans*.

**Висновки і пропозиції.** Всі фунгіциди хімічного походження – Консен-то 450 SC, к.с., Акробат МЦ, в.г., Антракол 70 WP, з.п по ефективності були рівнозначними і проявили у лабораторних умовах високу ефективність (100%) щодо обмеження розвитку збудників хвороб листків картоплі.

Застосування біологічних препаратів також пригнічувало розвиток збудників грибів, що вказує на їх ефективність. Кращу дію проявив Фітоспорин – М, п.

Серед регуляторів росту ефективнішим щодо розвитку *Phytophthora infestans* був Гумісол, р., а по відношенню до *Alternaria solani* – Гумісол, р. та Потейтін, в.р.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Иванюк В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомский. – Минск : Белпринт, 2005. – 696 с.
2. Билай В.И. Микроорганизмы – возбудители болезней растений / В.И. Билай, Р.И. Гвоздяк, И.Г. Скрипаль и др. – Киев: Наук. думка, 1988. – 552 с.
3. Куценко В. С. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / Куценко В. С., Осипчук А. А., Подгаєцький А. А. та інші. – Немішаєве: Інтас, 2002. – 183 с.
4. Калач В. И. Токсичность фитогрицидов и биопрепаратов по отношению к возбудителю альтернариоза / В. И. Калач // Актуальные проблемы современного картофелеводства. – 2002. – № 1. – С. 38–42.
5. Престон Д. Защита от альтернариоза и фитофтороза картофеля / Д. Престон // Журнал “Зерно”. – 2009. – № 6. – С. 23–27.
6. Кузнецова М.А. Фитофтороз и альтернариоз картофеля: программа защитных действий / М.А. Кузнецова, Б.Е. Козловский, А.Н. Рогожин и др. // Картофель и овощи. - 2010. - № 3. – С. 27-30.
7. Пусенкова Л. И. Биопрепараты для защиты картофеля от болезней. / Л. И. Пусенкова, В. М. Глез, В. Н. Зейрук, М. К. Деревягина, И. В. Максимов // Защита и карантин растений. – 2010. – № 10. – С. 26–28.
8. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений / С.П. Пономаренко. – К., 2003. – 312 с.
9. Анкудінов В. В. Регулятори росту – ефективний засіб підвищення продуктивності картоплі на півдні України / В. В. Анкудінов // Картопляр. – 2003. – № 1. – С. 2-6.
10. Иванюк В.Г. Влияние фунгицидов на патогенез фитофтороза картофеля / В.Г. Иванюк., Д.А. Брукиш // Защита растений. - 1998. - В. XXI. - С. 144-151.
11. Положенець В. М. Фунгіциди проти альтернаріозу картоплі / В. М. Положенець, Л. В. Немерицька, І. А. Журавська // Карантин і захист рослин: науково-виробничий журнал. – К. : НААЕУ, 2012. – № 6. – С. 24–26.

УДК: 613.417

## ХАРАКТЕР ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ ПОЧВАМИ И ГИДРОТЕРМИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

**Чичулин А.В.** - Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Российской академии наук,  
**Гюлалыев Ч.Г.** - Институт Географии Национальная Академия Наук Азербайджана им. акад. Г.А.Алиева,  
**Герайзаде А.П.** - Институт почвоведения и агрохимии Национальная Академия Наук Азербайджана

Используя базу данных о распределении почв в экологическом гидротермическом пространстве, методами теории подобия и анализа размерности изучены взаимосвязи между радиационным балансом  $R$ , среднегодовыми осадками  $P$ , суммарным испарением почвенной влаги  $E$  и границами почвенных общностей. В проекциях  $(E, P)$  и  $(E, R)$  единого трёхмерного пространства  $(E, P, R)$  установлено существование двух новых – центрально-симметричных структур, дополняющих уже известные гидро-и терморяды.

**Ключевые слова:** состав; влажность; температура; почва; теория подобия; симметрия.

**Чичулін А.В., Гюлалієв Ч.Г., Герайзаде А.П.** Характер взаємозв'язків між ґрунтами та гідротермічними умовами ґрунтоутворення

Використовуючи базу даних про поширення ґрунтів в екологічному гідротермічному просторі, методами подібності та аналізу вивчені взаємозв'язки між радіаційним балансом  $R$ , середньорічними опадами  $P$ , сумарним випаровуванням ґрунтової вологи  $E$ , та межами ґрунтових єдностей. В проекціях  $(E, P)$  та  $(E, R)$  единого трьохвимірного простору  $(E, P, R)$  встановлено існування двох нових центрально-симетричних структур, що доповнюють вже відомі гідро та терморяди.

**Ключові слова:** склад, вологість, температура, ґрунт, теорія подібності, симетрія.

**Chychulin A.V., Gulaliev Ch.G., Gerazade A.P.** Nature of the relationship between soils and hydrothermal conditions of soil formation

Using the database on the distribution of soils in the environmental hydrothermal space, we applied the methods of similarity theory and dimensional analysis to examine the relationship between the radiation balance  $R$ , average annual precipitation  $P$ , evapotranspiration and soil moisture  $E$  boundaries of soil communities. In projections  $(E, P)$  and  $(E, R)$  a single three-dimensional space  $(E, P, R)$ , the existence of two new centrally symmetric structures  $(E, P, R)$ , complementing the already known hydro and thermoranges was identified.

**Key words:** structure; humidity; heat; soil; similarity theory; symmetry.

**Постановка проблеми.** Почвенный покров обуславливает всестороннее понимание почвообразовательного процесса и, в глобальном масштабе, усиливает практическую значимость математического моделирования окружающей среды. Чтобы последовательно и корректно перевести на язык математики, выявленные эмпирические зависимости, прежде всего, следует найти эффективные способы обобщения известных (и более простых) теоретических законов [1, 2, 10, 12]. Потенциалом эвристической силы в этом отношении являются методы симметричного анализа [8, 12, 15, 16]. Их роль, как принципов теоретического исследования сложных систем, каким является и почва,

объясняется их интегрирующими возможностями [13, 8]. В целом методы теории подобия и анализа размерностей позволяют не только теоретически обоснованно расширить диапазон применимости существующих экспериментальных результатов, но и, в определенных случаях, сформулировать универсальные законы поведения этих систем.

**Анализ последних исследований и публикаций.** По нашему мнению, на основе теоретического осмысления почвенных и фито-климатических данных, с привлечением подобия гидротермических условий почвообразования, в работах В.Р. Волобуева [3, 4, 5] дано принципиально новое направление в экологии почв - энергетика почвообразования. Итогом этих работ является разработка гидротермической системы, выделение гидро- и терморядов, характеризующихся определенными градациями увлажнения и тепла. Оценивая значимость работы В.Р. Волобуева, многие авторы подчеркивают и ограниченную применимость его разработок [6, 9]. Авторы этих работ считают, что вряд ли можно подобрать универсальный коэффициент, отражающий связь географии почв и климата. Во-первых, гидротермические условия влияют на почву как непосредственно, так и косвенно, через растительность, рельеф, породы, минералогический, гранулометрический и органический составы, увлажненность, температуру и т.п., приводя к сложной и нелинейной зависимости климатических условий. Во-вторых, потому, что усредненные значения отдельных факторов, которые используются в этих коэффициентах, не отражают внутригодовых изменений теплового режима и увлажнения, приводящих к еще большему разнообразию этих совокупностей.

Это совершенно верные соображения, но подчеркнем, что относятся они только к гидротермическим коэффициентам, построенным на принципах простого подобия. Мы полагаем, что потенциал работ В.Р. Волобуева еще не полностью реализован по причине существования в них ряда логических пробелов, часть из которых может быть устранена посредством применения теории нечетких множеств [10, 17]. Эта процедура связана с энергетическим представлением почв в многомерном пространстве с использованием данных различных проекций на различные координатные системы отчета, в частности в трёхмерном пространстве состояний ( $E$ - суммарного испарения,  $P$ - годовой суммы атмосферных осадков,  $R$ -радиационный баланс) и систематическим изучением характера их распределения в различных проекциях этого пространства.

**Материалы и методы.** В настоящей работе, сделана попытка, используя базу данных, накопленную В.Р. Волобуевым и предлагаемую методику энергетического представления почв в трёхмерном пространстве, более детально изучить характер взаимосвязей между почвами и гидротермическими условиями почвообразования.

**Изложение основного материала исследований.** Оцифровав данные рис. 3 в работе [5], принимаем полученные значения за исходные данные. Рассматривая  $R$  и  $P$  как независимые, а  $E$  как зависимую переменные, мы предполагаем что при изменении испарения  $E$  одновременно выполняются условия подобия как по отношению к  $P$  так и по отношению к  $R$ . На основании фундаментального результата относительно структуры уравнений, обеспечи-

вающих безусловное подобие [7, 8] функциональную связь между переменными ищем в форме степенного комплекса:

$$E(R, P) = AR^\alpha P^\beta \quad (1)$$

где  $A$  - произвольная постоянная. Факт непрерывного изменения физического механизма испарения во всем диапазоне изменения  $R$  и  $P$  учитываем посредством учета зависимости показателей размерности  $\alpha$  и  $\beta$  от  $E$ . Кроме того, предполагаем, что в двух предельных случаях  $P \rightarrow \infty$  и  $R \rightarrow \infty$  функция  $E(P, R)$  асимптотически стремится к насыщению  $P_0$  и  $R_0$  соответственно. Эти предположения окончательно приводят к модели следующего вида:

$$E = A(R(P, E) - R_0)^{\alpha(E)} (P - P_0)^{\beta(E)} \quad (2)$$

где первое граничное условие  $R_0 = R(E)$  - определяется из уравнения (3) в настоящей работе, а второе граничное условие  $P_0 = E$  для заданного  $E$ , определяется из уравнения (4). Аппроксимация исходных данных уравнением (2) показало, что коэффициент корреляции между исходными и расчетными данными по (2) для диапазона  $50 \leq E \leq 1100$  в целом равен 0.955.

Показатели размерности  $\alpha(E)$  и  $\beta(E)$ , обобщенным образом отражая изменение механизма испарения почвенной влаги и транспирации в различных условиях, обладают характерными зависимостями [5] и позволяют на их основе провести самую общую группировку почв. И.А.Соколов [14] отмечает, что самой общей закономерностью, позволяющей разделить экологическое пространство, в котором существует педосфера, является обособление трех принципиально разных почвенных миров, или педокосмов, аридного, гумидного почвообразования и мира почв сбалансированного увлажнения. В работе [5] эти педокосмы выделяются достаточно четко. Диапазон испарения от 0 до 300 мм – аридная зона, диапазон испарения от 850 мм до 1100 мм – зона гумидных почв. Почвы сбалансированного увлажнения характеризуются неустойчивым сочетанием характеристик по большинству почвенных параметров, что находит отражение на графике - при среднегодовом испарении 300 – 850 мм происходит наиболее сильное изменение показателей размерности  $\alpha(E)$  и  $\beta(E)$ . Зависимость этих показателей при  $E$  выше 1100 мм является экстраполяцией.

Таким образом, уже на стадии применения теории подобия к анализу зависимости  $E(R, P)$ , результаты свидетельствуют о ее возможности учитывать реальную специфику почвообразовательных процессов. В данном случае - закономерное изменение механизмов суммарного испарения, отражаемое поведением функций  $\alpha(E)$  и  $\beta(E)$  во всем диапазоне изменения гидротермических условий. На этой основе оказалось возможным провести самую общую группировку почв в трех педокосмах.

Анализируя данные по изменению испарения в связи с радиационными условиями и среднегодовыми осадками, В.Р. Волобуев вывел первое универсальное уравнение, выражающее изменение испарения в связи с радиационным балансом в условиях высокого природного увлажнения:

$$E = 50R^{0,67} \quad (3)$$



В дальнейших теоретических рассуждениях им показана высокая значимость этого уравнения в группировке почвенных общностей. По существу это уравнение с различными коэффициентами определяет одну серию структурных взаимосвязей между почвенными общностями, которые В. Р. Волобуев назвал гидрорядами. По определению В.Р.Волобуева [5], гидроряды представляют собой показатели эффективного увлажнения и образованы из отношений двух величин одинаковой размерности – осадков при данных условиях к испарению при высоком увлажнении и условию  $R = const$ . Уравнение (3) мы приняли за первое граничное условие для модели (2).

Из физических соображений следует, что в условиях неорошаемого земледелия, при достаточном количестве тепла не может испариться воды больше чем выпадает осадков, поэтому мы приняли второе граничное условие:

$$E = P \quad (4)$$

Далее будет показано, что уравнение (4), также как и (3), играет важную роль в установлении структурных взаимосвязей между почвенными общностями.

Специфика расположения почвенных общностей в этих проекциях показала что, во-первых, обе функции играют одинаково важную роль в процедуре группировки почв в гидротермическом пространстве [14], а во-вторых, возможность фенологического определения новых, ранее не отмеченных, структурных взаимосвязей почвенного покрова.

Представив почвенные общности в двойном логарифмическом масштабе (рис.1), становится очевидным существование не двух, а трех серий универсальных кривых – степенных функций, определяющих различные условия подобия [7].

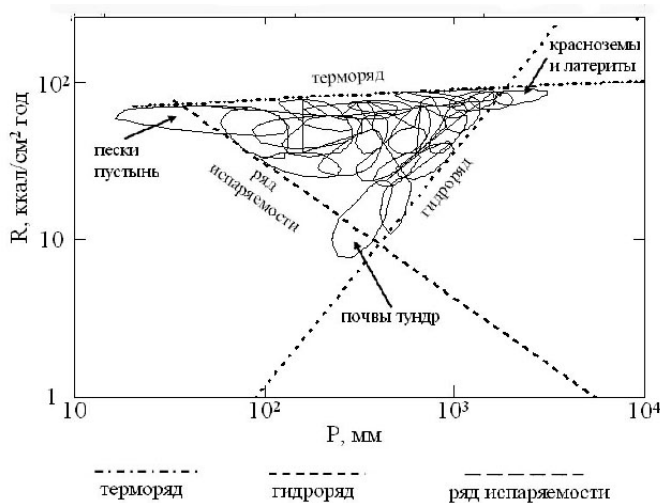


Рис. 1. Взаимное расположение ареалов почвенных общностей и пограничных рядов: гидроряда, терморяда и ряда испаряемости.

Взаимное расположение ареалов почвенных общностей, обозначено сплошными замкнутыми контурами. На рисунке приведены по одной граничной функции из каждой серии, характеризуемых постоянными показателями

степеней. При этом одна из сторон (правая) явно обозначившегося треугольника идет параллельно гидрорядам. Верхняя сторона оказалась очень близкой к терморядам.

С долей условности серию линий, параллельных этой стороне, мы назвали рядами испаряемости, в силу того, что с некоторым приближением их общий ход следует ходу кривых испарения. Т.е гидроряды (5), терморяды (6) и ряды испаряемости (7) являются степенными функциями и фиксируют существование подобия вдоль внешних ( $i = 1$ ) и внутренних границ ( $2 \leq i \leq 7$ ) почвенных общностей. Приведем их явный вид.

Гидроряды:

$$RG(P) = NG_i P^{1.49}, \text{ где } NG_i = .574(2.136)^{i-1} 10^{-3} \quad (5)$$

Терморяды:

$$RT(P) = NT_i P^{0.06}, \text{ где } NT_i = 8.661i - 0.357 \quad (6)$$

Ряды испаряемости:

$$RI(P) = NI_i P^{-0.85}, \text{ где } NI_i = 2^{i-1} 10^3 \quad (7)$$

Коэффициенты в этих уравнениях (справа) образуют закономерные последовательности. Для гидрорядов (5) и рядов испаряемости (7) – это геометрические прогрессии, для терморядов – линейная зависимость. Они были получены путем сканирования соответствующими уравнениями всей плоскости почвенных общностей. Индекс  $i$ , здесь и далее, обозначает номер соответствующего ряда.

Поставив в соответствие каждой точке  $(R, P)$  величину  $E$ , рассчитанную по (2), мы получили возможность представить почвенные общности в трехмерном изображении, которое в дальнейшем будем называть энергетическим представлением почв. Изучив это представление в разных проекциях  $(E, R)$  и  $(E, P)$ , и воспользовавшись вышеописанной процедурой сканирования, в расположении почвенных общностей были обнаружены новые закономерности, а именно - две серии центрально-симметричных зависимостей, названные нами рядами центральной симметрии 1 и 2 (рис. 2).

На рис 2. взаимное расположение почвенных общностей, обозначено замкнутыми сплошными линиями и первой серии центрально-симметричных рядов, пронумеровано римскими цифрами в проекции  $(\ln(E), \ln(R))$  энергетического представления почв. (Гидроряды нанесены жирными сплошными линиями и пронумерованы арабскими цифрами. Координаты центра симметрии 1:  $E = 1027$  мм,  $R = 89.3$  ккал/см<sup>2</sup> год или их логарифмы:  $(\ln(E) = 6.934, \ln(R) = 4.492$ . График уравнения В.Р. Волобуева (4) нанесен жирной штриховкой. Углы наклона центрально-симметричных рядов образуют линейную последовательность между симплексом 1 и 7-м терморядом.

При этом оказалось, что ряды 1 сходятся к центру 1 с координатами  $E_{01} = 1027$  мм,  $R_{01} = 89.3$  ккал/см<sup>2</sup> год (сочетание гидротермических условий «влажно – тепло»), в то время как ряды 2 – к центру 2, расположенному в начале координат  $E_{02} = 0, R_{02} = 0$  (сочетание «сухо – холодно»). Физический смысл центров симметрии заключается в фиксации пределов глоба-

льного екологічного діапазона існування ґрунтів [6] - естественних мінімальних і максимальних значень величин  $E, R, P$  при яких ще можливо протікання ґрунтоутворювального процесу. Урівняння для центрально-симетричних залежностей мають наступний вигляд.

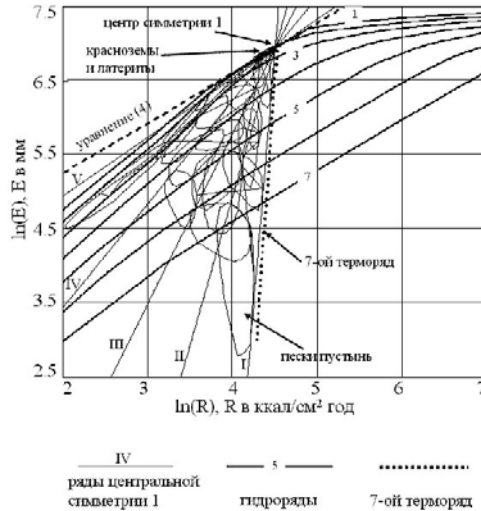


Рис. 2 Взаимное расположение почвенных общностей и первой серии центрально-симметричных рядов энергетического представления почв.

Центральная симметрия 1 (рис. 3):

$$\ln(E) = \ln(E_{01}) + NC1_i(\ln(R) - \ln(R_{01})) \quad (8)$$

при этом коэффициенты  $NC1_i$  являются показателями размерности и определяются из линейного уравнения:

$$\ln(\text{Arctg}(NC1_i)) = 0.492 \ln(i) - 0.393 \quad (9)$$

Коэффициент корреляции экспериментальных данных и рассчитанных по (10) равен  $corr = 0.996$ . Коэффициенты в уравнениях, описывающих линейные ряды центральной симметрии 2, с показателями размерности равными 1:

$$NC2_i = (.177i + .315)10^3 \quad (10)$$

с коэффициентом корреляции  $corr = 0.998$ . Ниже дан качественный анализ общих свойств рядов центральной симметрии в их сопоставлении с гидро- и терморядами.

Поскольку по своему физическому смыслу постоянные показатели размерности в уравнениях (5) – (7), (9), (10), описывающих серии различных рядов, в обобщенном виде характеризуют однотипные масштабные преобразования структуры единого почвообразовательного процесса при изменении гидротермических условий, то из их поведения (рис. 2, 3) вытекает ряд качественных выводов.

Изучение проекции трёхмерного пространства  $(\ln(E), \ln(R))$  состояний

почв ( $E, P, R$ ) (рис.2, 3) приводит к установлению конкретного физического закона для ареалов распространения красноземов и латеритов.

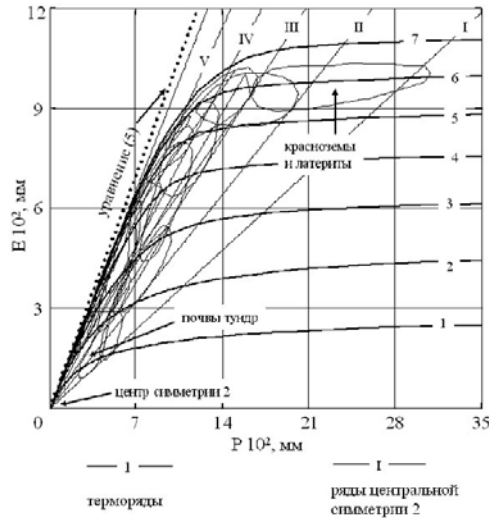


Рис. 3 Взаимное расположение почвенных общностей и второй серии центрально-симметричных рядов энергетического представления почв.

На рис. 3 взаимное расположение почвенных общностей, обозначенно замкнутыми сплошными линиями и второй серии центрально-симметричных рядов, пронумеровано римскими цифрами в проекции ( $E, P$ ) энергетического представления почв. Терморяды обозначены жирными сплошными линиями и пронумерованы арабскими цифрами. Центр симметрии 2 совпадает с началом координат. График уравнения (5) нанесен жирными точками. Продемонстрировано, что если гидроряды с большими номерами (6, 7) идут параллельно графику уравнения (3), то гидроряды с меньшими номерами, постепенно изгибаясь, прижимаются к этому графику в области центра симметрии (1) так, что гидроряды с номерами 2 и 1 практически сливаются с ним. Это означает, что величина испарения для почв, находящихся в этой области, при уменьшении номера гидроряда все слабее зависят от осадков. Поскольку в этой проекции ареалы красноземов и латеритов практически сливаются с универсальным уравнением (3), это означает, что из перечня существенных для данных почв параметров можно исключить осадки  $P$  и утверждать инвариантность испарения для красноземов и латеритов по отношению к осадкам. В теории подобия такие области называются автомодельными.

Аналогичные результаты вытекают из анализа проекции ( $E, P$ ) 3-х мерного пространства состояний почв в отношении аридных почв. Ареалы песков пустынь и сероземов сливаются с универсальным уравнением (4). Это означает инвариантность испарения по отношению к переменной  $R$  (переменная  $R$  становится несущественной). Таким образом, уравнением, описывающим распространение песков пустынь и сероземов в проекции ( $E, P$ ), является (5).

Кроме того, ареалы бурых почв полупустынь и каштановых почв Африки [5], с небольшим разбросом данных, совпадают с уравнением седьмого ( $i = 7$ ) терморяда а ареал черных почв саванн и тропических прерий – с уравнением шестого терморяда ( $i = 6$ ). Поэтому можно утверждать, что для этих почв выполняется приближенная инвариантность  $E$  по отношению к  $R$  и слабая зависимость испарения от радиационного баланса.

Таким образом, по аналогии с законом максимальной топогенной дивергенции почвообразования [14]: в аридном климате основное разнообразие направлений почвообразования обусловлено рельефом; литогенный спектр направлений почвообразования сравнительно узок, можно сформулировать вторую закономерность: в экстремально аридных условиях основное разнообразие направлений почвообразования обусловлено осадками. Чисто термический спектр направлений почвообразования сравнительно узок.

**Выводы.** Применением теории подобия к анализу зависимости испарения  $E$  от  $R$  и  $P$ , показана возможность учитывать реальную специфику почвообразовательных процессов через функций  $\alpha(E)$  и  $\beta(E)$ , и провести общую группировку почв по трем педокосмам.

Фенологически установлено, что в различных проекциях энергетического представления почвенных процессов в дополнении к известным гидро – и терморядам, существуют новые, центрально-симметричные, структурные взаимосвязи. Гидро - и терморяды, и испаряемость описываются симметриями простого подобия (со своим показателем размерности) и объединяют системы почвообразовательных процессов с однотипными внутри - структурными связями. В отличие от них, центрально-симметричные зависимости (с центром 1) объединяют в одну серию почвообразовательные процессы с различной внутрискруктурной организацией почвенных микропроцессов. Новые центрально-симметричные закономерности определяют существование центров симметрий, которые имеют физический смысл предельных условий существования почв.

Как в экстремально гумидных, так и экстремально аридных гидротермических условиях различные направления почвообразования представляют собой единый обобщенный случай - одну группу подобных между собой явлений. В частности ареалы почв пустынь и сероземов в энергетическом представлении представляют собой области автомодельности существующих там процессов почвообразования. Это утверждение относится и к ареалам красноземов и латеритов.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Акчурин И.А. Единство естественно-исторического знания. М.: Наука, 1974.- 207 с.
2. Акчурин И.А. Симметрия как принцип динамической унификации физики. Принципы симметрии. М.: Наука, 1978. - С.-122–140.
3. Волобуев В.Р. Климатические условия и почвы // Почвоведение. 1956.- N4. С.- 24–37.
4. Волобуев В.Р. Система почв Мира. Баку: Элм, 1973. - 307 с.

5. Волобуев В.Р. Введение в энергетику почвообразования. М.: Наука, 1974. -128с.
6. Глазовская М.А. Общее почвоведение и география почв. М.: Высшая школа, 1981. - 400 с.
7. Гухман А.А. Введение в теорию подобия. М.: Высшая школа, 1973. - 296 с.
8. Кутателадзе С.С. Анализ подобия в теплофизике. Новосибирск: Наука, 1982.- 280 с.
9. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. М.: Изд-во МГУ, 2004.- 460с.
10. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. Пер. с франц. - М.: Радио и связь. 1982. -432 с
11. Овчинников Н.Ф. Тенденция к единству науки. Познание и природа. М.:Наука, 1988. -272 с.
12. Принцип симметрии. Историко-методологические проблемы. М.: Наука, 1978. – 398 с
13. Резанов И.А. История взаимодействия наук о Земле. М.: Наука, 1998.- 223 с.
14. Соколов И.А. Теоретические проблемы генетического почвоведения. Новосибирск. 2004.- 288 с.
15. Чичулин А.В., Елизарова Т.Н., Магаева Л.А. Факторно-экологическая модель энергетики почвообразования. Сиб. экол. журн. (3) 2001. С.- 315 - 318.
16. Чичулин А.В. Пространственно-временные симметрии в физике почв.//Сиб. экол. журн. 2010. - N 3. С.- 389-398.
17. Zadeh, L. A., *The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning*. Information Sciences, Vol. 8, pp. 199—249, 301—357; Vol. 9, pp. 43—80. (1975).

УДК: 635.64:631. 52: 631.67 (477.7)

## ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ ТОМАТУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГІБРИДНОГО СКЛАДУ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

*Щербань А.А. – магістр, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»  
Берднікова О. Г. - к.с.г. н, доцент,  
ДВНЗ «Херсонський ДАУ»*

*В статті наведені дослідження формування продуктивності гібридів томату в залежності від гібридного складу та густоти стояння в умовах зрошення Півдня України. Вважається, що одним з основних шляхів підвищення врожайності є підвищення густоти стояння. Однак необхідно пам'ятати, що за надмірного загущення рослин погіршуються структура врожаю та зменшується площа живлення однієї рослини, що значно впливає на ефективність використання родючості, сонячної енергії, температурного та водного режиму ґрунту та інших складових. Саме тому нами було прийняте рішення щодо проведення досліджень у цьому напрямку.*

**Ключові слова:** гібрид СХД 262 F<sub>1</sub>, Н 2206 F<sub>1</sub>, Н 1015 F<sub>1</sub>, густина стояння рослин, умовний збір сухих речовин, вуглеводи, азотисті речовини, кислоти, масова частка сухих речовин, вегетаційні поливи, вітаміни, провітамін А, цукри, яблучна і цитринова кислоти та мінеральні речовини.

**Щербань А.А., Бердникова Е.Г. Исследование формирования производительности гибридов томатов в зависимости от гибридного состава и густоты посева в условиях орошения Юга Украины**

В статье приведены исследования формирования производительности гибридов томата в зависимости от гибридного состава и густоты стояния в условиях орошения Юга Украины. Считается, что одним из основных путей повышения урожайности является повышение густоты стояния. Однако необходимо помнить, что за чрезмерного загущения растений ухудшаются структура урожая и уменьшается площадь питания одного растения, что значительно влияет на эффективность использования плодородия, солнечной энергии, температурного и водного режима грунта и других составляющих. Именно поэтому нами было принято решение по проведению исследований в этом направлении.

**Ключевые слова:** гибрид СХД 262 F<sub>1</sub>, Н 2206 F<sub>1</sub>, Н 1015 F<sub>1</sub>, густота стояния растений, условный сбор сухих веществ, углеводы, азотистые вещества, кислоты, массовая доля сухих веществ, вегетационные поливы, витамины, провитамин А, сахара, яблочная и лимонная кислоты и минеральные вещества.

**Shcherban A.A., Berdnikova O.G. A study of the formation of tomato hybrids productivity depending on the hybrid composition and plant population density under irrigation in Southern Ukraine**

The paper studies the formation of tomato hybrids productivity depending on the hybrid composition and stand density under irrigation in Southern Ukraine. Stand density increase is considered to be one of the main ways of raising yields. However, we should remember that excessive density of plants has a negative effect on the yield structure and reduces the nutrition area of a single plant, which greatly impacts the efficiency of using soil fertility, solar energy, thermal and water regime of the soil, and other components. That is why we have decided to carry out research in this area.

**Key words:** hybrids СХД 262 F<sub>1</sub>, Н 2206 F<sub>1</sub>, Н 1015 F<sub>1</sub>, plant population density, relative dry matter yield, carbohydrates, nitrogenous substances, acids, mass fraction of dry matter, vegetative stage watering, vitamins, provitamin A, sugars, malic and citric acids and minerals.

**Постановка проблеми.** Зона Півдня України відрізняється своїми важкими глинистими ґрунтами, сприятливими ґрунтово – кліматичними, екологічними умовами. Найважливішим природним ресурсом зони є її родючі ґрунти. На даний час більшість земель розорано, під ріллею знаходиться 65-80% усіх сільськогосподарських угідь Степу. Вирощують зернові, технічні, садові, баштанні, овочеві культури. Але довготривале використання ґрунтів Степу дещо погіршило їхню структуру. Тому родючість ґрунтів Південного Степу і придатність для вирощування сільськогосподарських культур значною мірою визначається рівнем їх окультурення, системи удобрення, обробітку, меліоративних заходів та структурою посівних площ. [ 1 ]

За останні було створено багато сортів та гібридів. На даний час налічується більше 25 тисяч сортів та гібридів томату: різного кольору і форми плодів, від ультра ранніх до пізньостиглих, від низькорослих сортів до ліан. Висока продуктивність, широке поширення, відмінні смакові, цінні поживні і дієтичні властивості різноманіття використання великої кількості сортів та гібридів зробили томат однією з найпоширеніших культур на півдні України. Плоди томату містять велику кількість вітамінів, провітамін А, цукри, яблучну і цитринову кислоти та мінеральні речовини. Їх споживають свіжими, варени-

ми, солоними, маринованими; з них виготовляють томатний сік, томат-пюре, пасту, соуси, лечо тощо. На якість томату впливають багато факторів зокрема тип ґрунту, сорт або гібрид, його стиглість, стійкість до шкідливих чинників тощо. Не менше значення має густота стояння рослин значною мірою впливає на урожайність томату. Максимальна врожайність плодів за рівних умов досягається тільки за оптимальної площі живлення. [ 2 ] Гібриди насіння овочів відрізняються від сортів своїми розмірами плодів і врожайністю. До того ж гібриди менш схильні до різних хвороб і шкідників, більш стійкі до погодних умов нашого регіону. З сортами справа виглядає більш зрозуміло його можна сіяти щороку, при цьому вони зберігають свої основні властивості такі як колір, смак, розмір насіння і врожайність. Але не зважаючи на всі ці ознаки селекціонери прийшли до висновку, що набагато вигідніше, з економічної точки зору, використовувати гібриди, не дивлячись на те що ціна на насіння гібридів більше ніж на насіння сортів. Саме тому для наших досліджень були обрані гетерозисні гібриди першого покоління.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вважається, що одним з основних шляхів підвищення врожайності є підвищення густоти стояння. Однак необхідно пам'ятати, що за надмірного загущення рослин погіршуються структура врожаю та зменшується площа живлення однієї рослини, що значно впливає на ефективність використання родючості, сонячної енергії, температурного та водного режиму ґрунту та інших складових. Саме тому нами було прийняте рішення щодо проведення досліджень у цьому напрямку. [ 3 ]

**Постановка завдання.** Метою досліджень проведених в 2016 р. на темно-каштанових ґрунтах у ПП «Органік Системс» Голопристанського району Херсонської області, було визначення оптимальної густоти стояння рослин та підбору гібридного складу томату за умов краплинного зрошення. Вирощували ранньостиглі плоди томату гібридів СХД 262 F<sub>1</sub>, Н 2206 F<sub>1</sub> та Н 1015 F<sub>1</sub> селекції група компаній «Ларк Сідс» Досліджували дві густоти стояння рослин 23,81 і 28,57 тис.шт/га. Повторність досліду чотириразова. Розміщення ділянок на площі поля послідовне. Усі ділянки досліду розміщені компактно, всі варіанти однієї повторності розташовували в однакових умовах. Площа облікової ділянки – 100 м<sup>2</sup>. Під час вирощування культури провели 50 вегетаційних поливи. Під час інтенсивного водоспоживання культури поливи проводили майже щодня. Загальна зрошувана норма склала 3700 м<sup>3</sup>/га. Закладення досліду, обліки, аналізи та спостереження проводили згідно з прийнятими методиками та ДСТУ.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Одержані експериментальні дані показали, що мінімальну врожайність сформував гібрид СХД 262 F<sub>1</sub> за густоти стояння 26 тис. рослин на гектар. За густоти стояння 28 тис. рослин /га найменшу фізичну масу плодів забезпечив гібрид Н 2206 F<sub>1</sub> ( 84,41 т/га). За найбільшої в досліді густоти стояння гібрид Н 1015 F<sub>1</sub> сформував найменшу врожайність (82,14 т/га) (табл. 1)

Максимальний рівень урожайності у досліді забезпечив гібрид СХД 262 F<sub>1</sub> за густоти стояння 28 тис. рослин/га.



**Таблиця 1. Урожайність плодів томату в ПП «Органік Системс» Голопристанського району Херсонської області, т/га**

Гібрид	Густота стояння рослин			Середнє
	26 тис.р./га	28 тис.р./га	30 тис.р./га	
СХД 262 F <sub>1</sub>	74,25	87,03	86,52	82,60
Н 2206 F <sub>1</sub>	75,10	84,41	84,92	84,47
Н 1015 F <sub>1</sub>	86,92	84,65	82,14	84,57

Загальна оцінка якості продуктів томату вимагає точного аналізу масової частки сухих речовин. Сумарна кількість сухих речовин визначається за допомогою рефрактометра. До цих речовин відносять вуглеводи, азотисті речовини, кислоти та інші речовини. Томати які використовуються у виробництві повинні мати достатню кількість сухих речовин. Однак у масштабному промисловому виробництві в наш час дуже складно досягти таких показників. Цей показник залежить насамперед від потенційних генетичних можливостей гібриду або сорту, але на його рівень впливає ще багато чинників: агрофон, ураженість хворобами і пошкодження шкідниками, погодні умови (особливо перед і під час збирання). [ 4 ] Не менш важливе значення для переробних підприємств відіграє і вміст сухих речовин в томаті. Найкращими плодами для переробки є ті, що забезпечують даний показник на рівні 5Вх або більше всі варіанти досліджу задовольнили даний показник (табл. 2).

Результати проведених досліджень показали, що густота стояння не впливає на вміст сухих речовин у плодах томату. Даний показник залежить від генетичних особливостей сорту або гібриду, кліматичних умов в якому розташоване господарство, ґрунтових умов тощо.

**Таблиця 2. Вміст сухих речовин у плодах томату, °Вх**

Гібрид	Густота стояння рослин		
	26 тис.р./га	28 тис.р./га	30 тис.р./га
СХД 262 F <sub>1</sub>	5,08	5,12	5,19
Н 2206 F <sub>1</sub>	5,40	5,35	5,32
Н 1015 F <sub>1</sub>	5,29	5,25	5,27

Досліджувані гібриди за різної густоти стояння сформували за результатами біохімічних досліджень різні максимальні показники вмісту сухих речовин за різної густоти стояння. Так гібрид СХД 262 F<sub>1</sub>, максимальних позначок досяг з густоти 30 тис.р./га, гібриди Н 2206 F<sub>1</sub> та Н 1015 F<sub>1</sub> за густоти 26 тис.р./га. Мінімальний умовний вихід сухих речовин з гектару посіву сформував гібрид СХД 262 F<sub>1</sub> – 3,77 т/га за густоти стояння 26 тис. р./га, а максимальним за даним показником був гібрид Н 2206 F<sub>1</sub> за густоти стояння 28 та 30 тис. р./га (табл. 3).

**Таблиця 3. Умовний збір сухих речовин з гектару посіву, т/га**

Гібрид	Густота стояння рослин		
	26 тис.р./га	28 тис.р./га	30 тис.р./га
СХД 262 F <sub>1</sub>	3,77	4,46	4,49
Н 2206 F <sub>1</sub>	4,06	4,52	4,52
Н 1015 F <sub>1</sub>	4,60	4,44	4,33

**Висновки і пропозиції.** Таким чином в умовах краплинного зрошення півдня України на чорноземах південних в умовах ПП «Органік Системс» Голопристанського району Херсонської області рекомендуємо вирощувати гібрид СХД 262 F<sub>1</sub> та гібрид Н 2206 F<sub>1</sub> з густиною стояння 28 – 30 тис. р. /га, а гібрид Н 1015 F<sub>1</sub> за густоти стояння 26 тис. р. /га. Це забезпечить врожайність на рівні 84 – 87 т/га з показниками якості та умовним збором сухих речовин.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Божко Л.Ю. Оцінка агрокліматичних умов формування продуктивності овочевих культур в Україні / Л.Ю. Божко, О.А.Барсукова. // Одеський державний екологічний університет
2. Гіль Л.С. Сучасні технології овочівництва в закритого і відкритого ґрунту / Л.С. Гіль, А.І. Пашковський, Л.Т. Суліма // Ч.І. Закритий ґрунт. Навчальний посібник. – Вінниця. Нова Книга, 2008 – 368с.
3. Губкіна Л. О. Урожайність та якість томатів залежно від густоти рослин та способів зрошення / Л. О. Губкіна, Ю. О. Божок, М. В. Дроцца // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2012 - № 3 – 29.

УДК: 633.11"324":631.559

## ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

**Ярчук І.І.** - д. с.-г. н., професор,  
**Мельник Т.В.** - аспірант, Дніпропетровський ДАЕУ

*Наведені результати вивчення впливу строків сівби на урожайність пшениці твердої озимої. Строки сівби розглядаються у взаємозв'язку з попередниками та рівнями мінерального живлення. Описані найбільш ефективні заходи формування посівів пшениці твердої озимої сорту Континент. За роки досліджень визначені оптимальні строки сівби для різноякісних попередників залежно від рівня мінерального живлення.*

**Ключові слова:** пшениця тверда озима, строки сівби, ріст та розвиток, перезимівля, елементи структури врожаю, урожайність.

**Ярчук И.И., Мельник Т.В.** Влияние сроков посева на урожайность пшеницы твердой озимой в условиях северной Степи

*Приведены результаты изучения влияния сроков посева на урожайность пшеницы твердой озимой. Строки посева рассматриваются в взаимосвязи с предшественниками и уровнями минерального питания. Описаны наиболее эффективные средства формирования посевов пшеницы твердой озимой сорта Континент. За годы испытаний установлены оптимальные сроки посева для разнокачественных предшественников в зависимости от уровня минерального питания.*

**Ключевые слова:** пшеница твердая озимая, строки посева, рост и развитие, перезимовка, элементы структуры урожая, урожайность.

**Yarchuk I.I., Melnyk T.V.,** The influence of seeding time on durum wheat yield under the conditions of the northern Steppe

*The paper provides the results of studying the influence of seeding time on durum wheat yield. Seeding time is considered in connection with preceding crops and mineral status. The most effec-*

*tive measures to form durum wheat crops of variety Kontinent are described. During the years of studying, there were determined optimal seeding dates for heterogeneous preceding crops depending on the mineral status.*

**Key words:** durum wheat, seeding time, growth and development, overwintering, yield structure elements, yielding capacity.

**Постановка проблеми.** У зв'язку з підвищеними вимогами пшениці твердої озимої до агрокліматичних умов та через недосконалу агротехніку площа її посівів в Україні незначна. Особливості вирощування пшениці твердої озимої пов'язані з невисокими показниками холодо- та зимостійкості, в порівнянні з пшеницею м'якою, та високими вимогами до умов вологозабезпечення [1, с. 54].

Через високу скловидність (до 70 %) та високий вміст білка (до 19 %), що дає можливість отримувати крупу та макаронні вироби вищої якості, вирощування зерна твердої пшениці має високу конкурентоспроможність та економічну ефективність, особливо з огляду на її дефіцит на ринку України.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Роботи зі створення сортів пшениці твердої озимої вітчизняної селекції розпочалися ще в 1915 році на Безенчуйській дослідній станції (нині Самарська обл., РФ), в 30-ті роки на Краснодарській дослідній станції, і вже з 1945 року у Всесоюзному науково-дослідному селекційно-генетичному інституті в м. Одеса, де вже 70 років основними напрямками селекції є підвищення зимостійкості та посухостійкості. Станом на сьогодні в СГП створено низку високопродуктивних сортів пшениці твердої озимої, які майже не поступаються за врожайністю сортам м'яких пшениць. Для наших досліджень було обрано введений до державного реєстру сортів сорт пшениці твердої озимої Континент [2, с. 17].

Нажаль, зокрема через незначне поширення озимої твердої пшениці, досконалих рекомендацій виробництву з їх вирощування в умовах північного Степу досі недостатньо, тому особливо важливим є визначення основних технологічних заходів підвищення зимостійкості та врожайності пшениці твердої озимої.

**Методика досліджень.** Польові досліді з вивчення впливу строків сівби на зимостійкість і продуктивність пшениці твердої озимої було закладено восени 2013 року на дослідному полі Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету на чорноземі звичайному малогумусному середньосуглинковому. Потужність гумусованого профілю 75 см. Вміст гумусу (за Тюрнімом) у верхній частині гумусо-акумулятивного горизонту становить 3,9-4,2 %, вміст у верхньому шарі ґрунту (0-20 см) азоту, що легко гідролізується (за Тюрнімом та Коновою), становить 8,0-8,5 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чіріковим) - 9,0-10,0 мг/100 г ґрунту і обмінного калію (за Масловою) - 14,0-15,0 мг/100 г ґрунту.

По двох попередниках – стерньовому та паровому, і двох рівнях удобрення –  $P_{15}$  та  $N_{30}P_{60}K_{40}$  по чистому пару та дещо збільшеною по стерньовому попереднику –  $N_{15}P_{15}K_{15}$  та  $N_{60}P_{60}K_{40}$  відповідно, пшениця тверда озима висівалась в три строки сівби. Навесні проводили підживлення аміачною селітрою в дозі  $N_{30}$ . Агротехніка вирощування пшениці відповідає зональним рекомендаціям. Залікова площа ділянки 30 м<sup>2</sup>, повторність трикратна. Проведення дослідів відбувалось за загальноприйнятою методикою [3].

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Погодні умови осені 2013 року відрізнялися сприятливими умовами для росту та розвитку рослин. Рясні опади восени створили оптимальні умови для проростання насіння усіх строків сівби, рослини ввійшли в зиму загартованими та неперерослими. Занадто посушливі умови влітку 2014 року і недостатня кількість опадів в осінній період призвели до недостатнього розвитку рослин на час завершення осінньої вегетації, опади пройшли вже після висіву всіх строків - 25 вересня, тому часу для накопичення пластичних речовин було обмаль, але затяжна осінь, пізні грудневі заморозки все ж дали змогу непогано підготуватись до зимівлі.

На час припинення осінньої вегетації стан рослин залежав від строку сівби та рівня живлення (табл. 1, 2). За раннього строку сівби рослини мали більшу масу, кількість стебел та вузлових коренів, що пов'язано з більшою сумою ефективних температур які отримали рослини ранніх строків сівби [4, с. 90]. Глибина залягання вузла кушення як по стерньовому, так і по паровому попереднику збільшувалася при зміщенні в бік пізніх строків сівби, що зумовлено зменшенням температури повітря.

**Таблиця 1 - Стан рослин пшениці твердої озимої на час припинення осінньої вегетації по паровому попереднику, 2013-2014 рр.**

Строк сівби	Маса 100 сухих рослин, г	Висота, см	Кількість на рослині, шт.		Глибина залягання вузла кушення, см
			стебел	вузлових коренів	
Рівень мінерального живлення - P <sub>15</sub>					
10.09	19,0	18,2	2,8	1,3	2,2
17.09	11,7	17,6	2,4	1,1	2,4
24.09	8,2	16,3	1,9	1,0	2,9
Рівень мінерального живлення - N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>					
10.09	21,2	19,2	3,0	1,5	2,2
17.09	13,6	17,8	2,5	1,4	2,6
24.09	9,7	16,5	2,2	1,0	2,8

**Таблиця 2 - Стан рослин пшениці твердої озимої на час припинення осінньої вегетації по стерньовому попереднику, 2013-2014 рр.**

Строк сівби	Маса 100 сухих рослин, г	Висота, см	Кількість на рослині, шт.		Глибина залягання вузла кушення, см
			стебел	вузлових коренів	
Рівень мінерального живлення - N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>					
3.09	14,1	15,4	2,3	1,1	1,8
10.09	10,7	15,1	1,8	0,9	2,0
17.09	8,6	14,7	1,8	0,9	2,1
Рівень мінерального живлення - N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>					
3.09	17,1	16,7	2,5	1,1	1,6
10.09	14,8	16,2	2,4	1,1	1,7
17.09	12,3	15,2	2,1	0,8	1,7

Перезимівля рослин залежала від погодних умов осінньо-зимового періоду. Рослини пізнього строку сівби стабільно краще зимували ніж ранні посіви, це пов'язано з тим, що рослини пізніх строків сівби входять в зиму моло-

дими, неперерослими, з меншою кількістю вільної води в клітинах, що могла б кристалізуватись в зимовий період, та пошкодити тканини рослин. А рослини ранніх строків сівби за сприятливих умов схильні до переростання [5, с. 34], тому спостерігається чітка тенденція зменшення кількості рослин що перезимували на посівах ранніх строків сівби (табл. 3).

Важливим фактором гарної зимівлі є збільшення глибини залягання вузла кущення. Рослини пізнього строку сівби формували вузол кущення в більш глибоких шарах ґрунту через зменшення температури повітря, що дає змогу рослинам краще переносити низку несприятливих факторів зимового періоду.

Такі показники як стан рослин на час припинення осінньої вегетації та їх виживаність набагато краще по паровому попереднику ніж по стерні. Так само при підвищеному рівні мінерального живлення рослини були більш розвинені та краще перезимували, ніж при низькому рівні мінерального живлення. Це підтверджує ефективність збалансованого живлення рослин пшениці твердої озимої [6, с. 255; 7, с. 271;]. По стерньовому попереднику ситуація ідентична тій, що і по пару, але кількість рослин що вижила була меншою.

**Таблиця 3 - Перезимівля рослин пшениці твердої озимої залежно від строку сівби, 2014-2015 рр.**

Строк сівби	Кількість рослин, що перезимували, %	Строк сівби	Кількість рослин, що перезимували, %
Паровий попередник			
Рівень мінерального живлення - P <sub>15</sub>		Рівень мінерального живлення - N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	
10.09	81,4	10.09	83,6
17.09	81,3	17.09	87,7
24.09	86,3	24.09	86,3
Стерньовий попередник			
Рівень мінерального живлення - N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>		Рівень мінерального живлення - N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	
3.09	69,6	3.09	72,7
10.09	76,0	10.09	83,0
17.09	80,6	17.09	84,1

По паровому попереднику показники маси, висоти рослин, кількості стебел дещо більшими були за першого строку сівби. Ця різниця сильніше проявляється при сівбі з меншими нормами удобрення (табл. 4).

**Таблиця 4 - Стан рослин пшениці твердої озимої на час відновлення вегетації по паровому попереднику, 2014-2015 рр.**

Строк сівби	Маса 100 живих сухих рослин, г	Висота, см	Кількість стебел, шт.	Кількість нових вузлових коренів, шт.
Рівень мінерального живлення - P <sub>15</sub>				
10.09	34,6	23,0	4,0	2,0
17.09	27,4	21,4	3,7	1,6
24.09	23,3	18,8	2,9	1,4
Рівень мінерального живлення - N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>				
10.09	35,6	23,2	3,9	1,9
17.09	24,6	22,6	3,6	1,7
24.09	20,3	20,9	3,2	1,7

По стерньовому попереднику кількість стебел та нових вузлових коренів більшими були при сівбі 3 та 10 вересня (табл. 5). Слід відмітити сильний вплив строків сівби по паровому попереднику на показники розвитку рослин, по стерньовому попереднику різниця між строками була менш помітна.

**Таблиця 5 - Стан рослин пшениці твердої озимої на час відновлення вегетації по стерньовому попереднику, 2014-2015 рр.**

Строк сівби	Маса 100 живих сухих рослин, г	Висота, см	Кількість стебел, шт.	Кількість нових вузлових коренів, шт.
Рівень мінерального живлення - $N_{15}P_{15}K_{15}$				
3.09	27,5	21,8	2,9	1,4
10.09	22,3	21,3	2,9	1,5
17.09	19,8	20,1	2,5	1,3
Рівень мінерального живлення - $N_{30}P_{60}K_{40}$				
3.09	34,1	22,4	3,3	1,8
10.09	34,9	22,7	3,5	2,0
17.09	28,7	20,8	2,9	2,0

По паровому попереднику на підвищеному рівні мінерального живлення найкращі показники структури врожаю належать рослинам строку сівби 17 вересня - вони мають відносно високу продуктивну куцистість і більшу масу 1000 зерен, що пояснюється випадінням рослин раннього строку сівби. При невисокому рівні мінерального живлення більшість показників рослин також кращими були за строку сівби 17 вересня (таблиця 6).

Після стерньового попередника при зменшеному рівні мінерального живлення рослини пізніх посівів мали значно гіршу продуктивну куцистість, дуже низьку масу зерна з колоса і масу тисячі зерен. Оптимальне поєднання всіх умов вирощування належить строку сівби пшениці твердої озимої 17 вересня, що має найкраще співвідношення всіх елементів структури врожаю (таблиця 7).

**Таблиця 6 - Елементи структури урожаю рослин пшениці твердої озимої по чистому пару, 2014-2015 рр.**

Строк сівби	Кількість рослин на 1 м <sup>2</sup> , шт.	Кількість продуктивних стебел на 1 м <sup>2</sup> , шт.	Продуктивна куцистість	Маса зерна з колоса, г	Маса тисячі зерен, г
Рівень мінерального живлення - $P_{15} + N_{30}$					
10.09	182	507	2,9	1,11	47,0
17.09	231	571	2,4	1,12	56,5
24.09	306	520	1,7	1,06	52,1
Рівень мінерального живлення - $N_{30}P_{60}K_{40} + N_{30}$					
10.09	205	610	3,8	1,05	51,0
17.09	157	556	2,9	1,13	47,8
24.09	217	504	2,3	1,51	46,6

На фоні меншого рівня мінерального живлення врожайність пшениці твердої озимої по паровому попереднику найбільшою була за сівби 10 та 17 вересня (табл. 8). Підвищення рівня мінерального живлення забезпечувало

приріст врожайності зерна на 0,37 – 0,42 т/га при першому і другому строку сівби, на 1,04 т/га при третьому. При вищому рівні мінерального живлення в 2014 р. більша врожайність зерна формувалась за третього строку сівби, в 2015 році – за першого і другого.

**Таблиця 7 - Елементи структури урожаю рослин пшениці твердої озимої після стерньового попередника, 2014-2015 рр.**

Строк сівби	Кількість рослин на 1 м <sup>2</sup> , шт.	Кількість продуктивних стебел на 1 м <sup>2</sup> , шт.	Продуктивна кустистість	Маса зерна з колоса, г	Маса тисячі зерен, г
Рівень мінерального живлення - N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub> + N <sub>30</sub>					
10.09	296	474	1,67	0,93	43,0
17.09	302	436	1,45	0,93	42,1
24.09	244	265	1,09	0,91	48,7
Рівень мінерального живлення - N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub> + N <sub>30</sub>					
10.09	202	491	2,46	1,01	49,4
17.09	263	477	1,79	1,03	48,3
24.09	377	281	0,75	0,85	46,5

Після стерньового попередника відмічене значне зменшення врожайності порівняно з паром, при нижчому рівні мінерального живлення більша врожайність сформувалася 10 вересня. На збільшеному рівні мінерального живлення врожайність пшениці твердої озимої за другого і третього строків сівби.

**Таблиця 8 - Врожайність пшениці твердої озимої, 2014-2015 рр.**

Строк сівби	Врожайність, т/га			Строк сівби	Врожайність, т/га		
	2014	2015	середнє		2014	2015	середнє
Паровий попередник							
Рівень мінерального живлення - P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub>				Рівень мінерального живлення - N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub> + N <sub>30</sub>			
10.09	6,60	4,95	5,78	10.09	7,05	5,35	6,20
17.09	6,37	5,07	5,72	17.09	6,94	5,23	6,09
24.09	5,91	4,77	5,34	24.09	7,75	5,02	6,38
NIP <sub>05</sub> по досліді в 2014р – 0,29, в 2015р – 0,19							
Стерньовий попередник							
Рівень мінерального живлення - N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub> + N <sub>30</sub>				Рівень мінерального живлення - N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub> + N <sub>30</sub>			
3.09	4,19	2,14	3,16	3.09	4,69	2,56	3,62
10.09	4,52	4,27	4,40	10.09	5,16	4,58	4,87
17.09	5,24	2,36	3,80	17.09	6,04	3,63	4,83
NIP <sub>05</sub> по досліді в 2014р – 0,22, в 2015р – 0,18							

**Висновки:** За дворічними даними можна зробити попередні висновки щодо строків сівби пшениці твердої озимої в умовах північного Степу України:

1. Після парового попередника і невисокого рівня мінерального живлення практично однакову врожайність зерна отримано при строках сівби 10 і 17 вересня. При підвищеному рівні мінерального живлення більша врожайність формувалася за строку сівби 24 вересня.

2. По стерньовому попереднику при невисокому рівні мінерального живлення більшу врожайність зерна отримано при сівбі 10 вересня. При високому рівні мінерального живлення більша і практично однакова врожайність зерна формувалася при другому і третьому строках сівби (10 і 17 вересня).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Паламарчук А.І. Методи та результати селекції пшениці твердої озимої в СГІ-НЦНС. [Текст] / А. І. Паламарчук // Збірник наукових праць СГІ-НЦНС. Одеса 2016. Вип. 27 (67) с. 54-66.
2. Кириченко .Ф.Г.. Селекция мягкой и твердой пшеницы на морозо- и зимостойкость в условиях Степи УССР [Текст] / Ф.Г. Кириченко // Лукьяненко П.П., Кириченко Ф.Г., Висленко И.И. Приемы и методы повышения зимостойкости озимых зерновых культур / М., «Колос», 1968. – С. 9-29.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Физиология сельскохозяйственных растений. Том 4: Физиология пшеницы. Гл. ред.: Рубин Б.А.. Москва.- 1969г. – 554 с.
5. Бондаренко В.И., Пистунов Н.И., Хмара В.В.. Зимовка озимых хлебов. ВНИИ Кукурузы, Днепропетровск 1972. – 81 с.
6. Проценко Д.Ф.. Минеральное питание как фактор повышения зимостойкости и продуктивности озимой пшеницы [Текст] / Д.Ф. Проценко // Ремесло В.Н., Василенко И.И. и др.. Методы и приемы повышения зимостойкости озимых зерновых культур / М., «Колос», 1975. – С. 255-259.
7. Браженко И.П.. Влияние приемов агротехники на морозостойкость озимой пшеницы [Текст] / И.П. Браженко // Ремесло В.Н., Василенко И.И. и др.. Методы и приемы повышения зимостойкости озимых зерновых культур / М., «Колос», 1975. – С. 271-276.



---

# ТВАРИННИЦТВО, КОРМОВИРОБНИЦТВО, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕРОБКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

---

ЖИВОТНОВОДСТВО, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, ХРАНЕНИЕ  
И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

ANIMAL HUSBANDRY, FEED PRODUCTION, STORAGE  
AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

УДК: 636.22/28.082

---

## ОЦІНКА ОСНОВНИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ОЗНАК КОНЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ ВЕРХОВОЇ ПОРОДИ ЗА В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

---

*Глушко О.М.* – магістрант,  
*Соболь О. М.* - к. с.-г. н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

*У статті наведено результати досліджень генеалогічної структури, характеристик росту і розвитку племінного складу та молодняку в віці 4 років і старше різних ліній коней української верхової породи. Визначено відповідність параметрів поголів'я господарства до планових вимог та мінімальних для класу «еліта» за основними промірами (висотою в холці, обхватом грудей, обхватом п'ястка) та бонітувальними ознаками: походженням, типом, екстер'єром, роботоздатністю. Доведено, що представлене поголів'я мало високий ступінь консолідації за основними ознаками.*

**Ключові слова:** *коні, порода, лінія, проміри, жеребці – плідники, племінні матки, молодняк, бонітування, екстер'єр, походження, тип, роботоздатність.*

*Глушко О.М., Соболь О. М. Оценка основных селекционных признаков лошадей украинской верховой породы в условиях Юга Украины*

*В статье приведены результаты исследований генеалогической структуры, характеристик роста и развития племенного состава и молодняку в возрасте 4 лет и старше разных линий лошадей украинской верховой породы. Определено соответствие параметров поголовья хозяйства плановым требованиям и минимальным для класса «элита» по основным промерам (высота в холке, обхват груди, обхват пясти) и бонитировочными признаками: происхождению, типу, экстерьеру, работоспособностью. Доказано, что представленное поголовье имело высокую степень консолидации по основным признакам.*

**Ключевые слова:** *лошади, порода, линия, промеры, жеребцы - производители, племенные матки, молодняк, бонитировка, экстерьер, происхождение, тип, работоспособность.*

*Glushko O. M., Sobol O. M. Evaluation of the main breeding features of Ukrainian riding horse under the conditions of the South of Ukraine*

---

*The article presents the results of research on the genealogical structure, characteristics of growth and development of the breeding stock and young animals aged 4 years and older of different lines of the Ukrainian horse breed. The parameters of the stud are determined to meet both estimated requirements and minimal ones for the "elite" class according to the main measurements (height at withers, chest girth, metacarpus girth) and valuation characteristics: origin, type, exterior, workability. It is proved that the stud had a high degree of consolidation by the main features.*

**Key words:** horses, breed, line, measurements, stallions, breeding mares, young stock, appraisal, exterior, origin, type, workability.

**Постановка проблеми.** Конярство в Україні завжди було галуззю загальнодержавного значення, функціональна спрямованість якої змінювалась в залежності від розвитку соціально-економічних відносин. Нині роль і значення коней у народному господарстві держави має комплексний характер. Племінних коней використовують для поліпшення існуючих та створення нових, більш досконалих порід, які б відповідали вимогам європейських і світових стандартів.

Відсутність інфраструктури внутрішнього і зовнішнього ринків та низька якість племінної продукції призвели до затоварювання кіннями практично усіх порід. Високі витрати на вирощування молодняка при низькій (10-15%) частці кіннозаводства у структурі товарної продукції господарств об'єктивно привели до вимушеного скорочення маточного поголів'я. Для виходу конярства з умов, які склалися, необхідно покращити селекційно-племінну роботу, створити необхідні умови годівлі і утримання коней [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Українська верхова порода (УВП) – найцінніше надбання селекції коней в Україні. М. В. Гладій визначав, що станом на 1.01.14 р. в Україні налічувалося 20 кінних заводів, 9 з яких були державними і понад 55 племінних конеферм. В 7 кінних заводах і 21 племінному репродукторі займалися розведенням УВП. Тем не менш, чисельність поголів'я породи за період 2008 – 2014 роки зменшилася з 2913 до 1466 голів, або на 49,7% [2].

Резерви конярства в Україні використовуються не повністю, а рівень ведення кіннозаводства відстає від провідних країн Західної Європи і Америки, що обмежує участь українських кіннотників у міжнародних змаганнях та скорочує експортний потенціал племінних та спортивних коней. Внаслідок важкого фінансового стану, зниження ефективності управління розвитком конярства, порушень технологій вирощування коней та недостатнього наукового забезпечення галузі в більшості племінних репродукторів і окремих кінних заводах призупинено випробування коней на іподромах, знизився рівень відтворення і якість вирощеного молодняка [1].

В породі селекція проводиться при чистопородному розведенні з корекцією типу в приплоді методом схрещування. Основний напрям роботи - виробництво крупних коней правильного екстер'єру, придатних для використання у класичних видах кінного спорту. На думку Д. А. Волкова, для вдосконалення української верхової породи вибір племінного матеріалу має першочергове значення. Відбір коней проводиться за комплексом ознак, при цьому особлива увага приділяється типу будови тіла та екстер'єру.

Жеребці, які добираються до виробничого складу, насамперед, повинні бути великими, масивними і костистими, з промірами не менше 166 – 166 –

195 - 21,5 см. Не менше значення має оцінка та відбір за роботоздатністю. При цьому перевага надається коням, які мають значні спортивні досягнення, а також коням, у родоводах яких є видатні предки [3,4].

Згідно даних ДПК коней української верхової породи, середні проміри (см): жеребців склали 165,4-165,0-192,2-20,7, кобил - 162,8-162,5-191,7-20,1 [5]. Тобто, за показниками середніх промірів коні української верхової породи не поступаються представникам західноєвропейських порід [6]. Тому питання збереження породи, підвищення класності, відповідно, і конкурентоздатності коней є визначним для забезпечення її подальшого існування. Підвищення якості поголів'я може бути досягнуто лише за умови поєднання всіх ланок племінної роботи, основою якої є об'єктивна комплексна оцінка поголів'я, що здійснюється в процесі бонітування коней [5].

**Постановка завдання.** Об'єктом дослідження є племінні коні української верхової породи, вихідних порід (чистокровної верхової, тракєненської та інших порід спортивного напрямку використання) 4 років і старше загальною кількістю 97 голів, які належать племінному господарству ДП «Південний племконцентр».

Філія „Південний племконцентр” ДП „Конярство України” відіграє провідну роль в удосконаленні коней української верхової породи (УВП) в Південному регіоні України. Метою роботи підприємства є отримання коней УВП високої роботоздатності, конкурентоспроможних на європейському рівні, гармонійних, з вираженим верховим типом, високої породності.

Основним жеребцем – плідником на підприємстві є: Космодром, української верхової породи, нар.2002 року (Дуплет – 802 Куранта), якого репродуктор використовує перший рік. Також у парувальній кампанії 2015 року вперше було використано жеребця – плідника тракєненської породи Орфей Сули, нар. 2004 року (737 Форт Пех – 1348 Ободка 9).

Прилиття тракєненської крові на українських верхових кобилах повинно консолідувати бажаний тип екстер'єру у нащадків та покращити спортивні якості одержаного приплоду. Для обстеження, було взято проміри (висота в холці, обхват грудей та п'ястки) та проведена оцінка за типом, екстер'єром та здатністю.

Проаналізувати цінність племінного складу та молодняку в віці 4 років і старше за основними селекційними ознаками. Показники виробничої групи оцінювались у відповідності до планових показників [9].

Молодняк у віці 4 років і більше оцінювався за відповідністю до мінімальних вимог класу «еліта». Оцінка проводилась за 10-ти бальною шкалою. На все поголів'я коней складено родоводи до 4 ряду предків з встановленням лінійної належності та кровності за іншими породами, якщо вони присутні в родоводі. В обробку включено голів жеребців – плідників, маточного складу, голів кобил голів жеребців віці 4 років і старше [7].

Статистична обробка отриманих даних проведена з використанням програми Microsoft Excel за допомогою біометричного аналізу [8].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Середні проміри жеребців – плідників склали 174,0 – 190,3 – 21,8 (табл.1). Вони крупні, відповідають класу еліта, переважають планові показники за проміром висоти в холці (+8см), та близькі до них за проміром обхвату п'ястку (+0,3 см), але недоби-

рають за проміром обхвату грудей (-1,7). Виходячи з вищезазначеного, жеребці плідники є недостатньо масивні та костисті.

Племінні матки дещо менші відносно планових показників – 162,1 – 185,3 – 20,3, що говорить про те, що матки дещо дрібні, вони поступаються плановим показникам за висотою в холці (-1,9), обхвату грудей (-4,7), та обхвату п'ястку (-0,7). Жеребці 4 років і старше перевищують мінімальні вимоги класу «еліта» для жеребців за показником висота в холці (+0,6), та недобирають за проміром обхват грудей (-2,5) та обхват п'ястку (-0,7), що говорить про те, що коні високі, але недостатньо костисті та масивні.

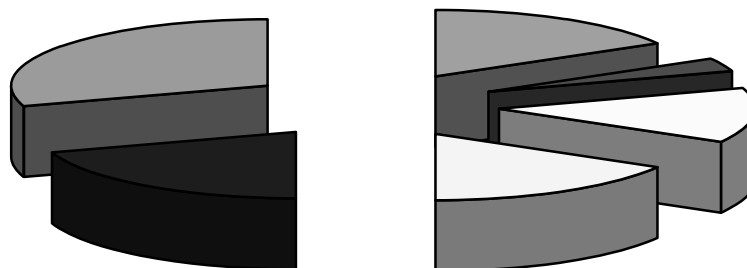
**Таблиця 1 – Характеристика росту і розвитку коней різних статевих груп**

Статеві – вікові групи	Проміри					
	висота в холці		обхват грудей		обхват п'ястку	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}, \text{см}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}, \text{см}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}, \text{см}}$	Cv, %
Жеребці плідники	174,0 ± 2,00	1,15	190,3 ± 0,33	0,18	21,8 ± 0,58	2,67
Планові показники для жеребців - плідників	166		192		21,5	
Племінні матки	162,1 ± 2,55	1,57	185,3 ± 4,58	2,47	20,3 ± 0,56	2,74
Планові показники для кобил племінного складу	164		190		21,0	
Жеребці 4 років і старше	164,6 ± 3,64	2,21	180,5 ± 5,55	3,07	20,3 ± 0,93	4,58
Мінімальні вимоги класу «еліта» для жеребців	164		183		21,0	
Кобили 4 років і старше	163,0 ± 2,76	1,69	181,9 ± 4,02	2,21	20,1 ± 0,64	3,20
Мінімальні вимоги класу «еліта» для кобил	160		181		20,0	

Кобили 4 років перевершують племінних маток за показником висота в холці та майже дорівнюють за показниками обхват грудей та обхватом п'ястку та перевищують мінімальні вимоги класу еліта, а саме висоту в холці (+3,0), обхват грудей (+0,9) та обхват п'ястку (+0,1). Виходячи з вищевказаного, можна зробити висновок про те, що підбір проводився в вірному напрямку.

Проміри коней мали низький ступінь мінливості, Cv для проміру висоти в холці коливався в межах 1,15...2,21%, для обхвату грудей 0,18...3,07%, обхвату п'ястку 2,67...4,58%, тобто досліджене поголів'я є консолідованим за основними промірами.

Генеалогічна структура кобил племінного складу включає 3 лінії та 1 споріднену групу. Серед маточного поголів'я переважали нелінійні кобили та представниці спорідненої групи 1876 Рауфбольда (рис. 1).



■ л. 2 Беспечного	■ л. 2397 Гугенота	□ л. 2996 Фактотума
□ л. Т 54 Хобота	■ с/г 1876 Рауфбольда	■ нелінійні

Рис. 1. Розподіл дослідженого поголів'я кобил племінного складу за походженням.

Найбільш крупними були кобили лінії Т 54 Хобота 106 (163,4 – 186,4 – 20,6 см), найдрібнішими - споріднена групи ч/в 1876 Рауфбольда (160,5 – 181,8 – 19,9). Для нелінійних кобил, які мають різноманітне походження характерна більша мінливість промірних ознак, для яких відмічено більш високі коливання  $C_v$  2,24...8,54%(табл. 2).

Таблиця 2- Характеристика росту і розвитку кобил племінного складу в розрізі ліній

Лінії та споріднені групи	Проміри								
	висота в холці			обхват грудей			обхват п'ястка		
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ,см	$\sigma$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ,см	$\sigma$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ,см	$\sigma$	$C_v, \%$
Лінія 2 Безпечного	162,0±2,93	4,51	1,81	188,2±3,87	6,02	2,05	20,5±0,67	1,00	3,25
Лінія ч/в 2996 Фактотум	162,5±1,1	2,06	0,68	190±2,0	4,08	1,05	20,25±0,5	0,87	2,47
Споріднена група ч/в 1876 Рауфбольда	160,5±1,71	2,74	1,07	181,8±4,19	7,28	2,3	19,9±0,52	0,8	2,63
Лінія Т 54 Хобота 106	163,4±2,4	3,78	1,47	186,4±2,4	3,85	1,29	20,6±0,43	0,65	2,1
Нелінійні	162,1±2,49	3,63	1,54	183,3±6,04	8,54	3,29	20,3±0,45	0,63	2,24

Важливим засобом племінної роботи з кінями української верхової породи є бонітування коней - комплексна оцінка якості й типу тварин за сумою ознак з метою виявлення їх племінної цінності та господарського призначення.

При порівнянні бонітувальних ознак жеребців - плідників видно, що за

походженням (-1), типом (-0,66), промірами (-0,37) та роботоздатністю (-0,3) жеребці - плідники філії «Південний племконецентр» ДП «Конярство України» не відповідають плановим показникам (табл. 3). Нижчими ніж планові є також показники племінних маток, а саме походження на 1 бал, тип на 0,71, проміри на 0,45 бали, роботоздатність на 1,3 бали. Жеребці 4 років і старше переважають мінімальні вимоги класу «еліта» за роботоздатністю (+1,5), але за більшістю показників (походження -0,3 бали, тип -0,93 бали, екстер'єр -1,13 бали та проміри -1,3 бали) не відповідають їм.

Кобили 4 років і старше перевищують мінімальні показники класу «еліта» за роботоздатністю (+2,0) та типом (+0,18), однак за іншими 3 показниками: походження (-0,03), екстер'єр (-0,25) та проміри (-0,32) бали не відповідають класу «еліта».

**Таблиця 3 – Бонітувальні ознаки поголів'я в розрізі статеві – вікових груп**

Статеві - вікові групи	походження	тип	екстер'єр	проміри	роботоздатність
Жеребці плідники	9,00±0,5	8,33±0,67	8,67±0,83	8,67±0,83	8,00±0,67
Планові показники для жеребців - плідників	10	9	8-9	9	8,3
Племінні матки	8,00±0,56	7,29±0,44	7,55±0,9	7,55±0,73	6,00±0,91
Планові показники для кобил племінного складу	9	8	7-8	8	7,3
Жеребці 4 років і старше	7,97±0,19	7,07±0,8	6,87±0,76	6,70±0,99	7,50±0,33
Кобили 4 років і старше	7,64±0,49	7,18±0,69	6,75±0,78	6,68±0,83	6,00
Мінімальні вимоги класу «еліта» для жеребців	8	8	8	8	6
Мінімальні вимоги класу «еліта» для кобил	8	7	7	7	4

**Висновки.** Філія «Південний племконецентр» має цілі, які полягають в організації та проведенні тренінгу і випробувань племінних коней в умовах, що забезпечують максимальний прояв генетичного потенціалу. Важливим напрямком діяльності господарства є впровадження спортивної підготовки молодняку та щорічно проведення заводських випробувань коней для забезпечення об'єктивного та адекватного відбору ремонтного та саморемонтного молодняку.

Племінний склад господарства відіграє важливу роль в розвитку спортивного конярства та, зокрема, української верхової породи. В господарстві зосереджений цінний генофонд спортивного напрямку, але жеребці - плідники є недостатньо масивними, середні проміри (174,0 – 190,3 – 21,8), так, за проміром обхвату грудей вони недобирають -1,7см до планових показників. Племінні матки дещо дрібні (162,1 - 185,3 – 20,3) та поступаються плановим показникам за всіма промірами.

Генеалогічна структура кобил племінного складу достатньо різноманітна включає 3 лінії та 1 споріднену групу. Для поголів'я характерна насиченість кров'ю чистокрової верхової (через 3521 Барокко, 0084-2 Датуна та 3843 Гороскопа та через жеребців – плідників від чистокровних верхових жеребців)

та тракєненської (Т 276 Пєда 77, Т Зампано, Т Піка 4 через 155 Бушприта та Горна). Найбільш крупними були кобили лінії Т 54 Хобота 106 (163,4 – 186,4 – 20,6 см), найдрібнішими - споріднена групи ч/в 1876 Рауфбольда (160,5 – 181,8 – 19,9). Молодняк в віці 4 років і старше є неоднорідним. Жеребці мають достатньо високий зріст, але недостатньо костисті та масивні. Кобили 4 років перевершують племінних маток за показником висота в холці та майже дорівнюють за показниками обхват грудей та обхват п'ястка, та перевищують мінімальні вимоги класу еліта за всіма промірами. Досліджене поголів'я є консолідованим за основними промірами, коливання Cv становили від 0,18 до 4,58%. Поголів'я господарства в цілому має високі рівні оцінки за основними ознаками (6,00...9,00 балів), але за показниками оцінки більшості ознак не відповідає плановим показникам (племінний склад) або мінімальним вимогам класу «еліта» (молодняк в віці 4 років і старше).

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Програма селекції коней української верхової породи на 2003-2010 роки / [Ю.Ф. Мельник, Д.А. Волков, О.О. Новіков, О.М. Латка, О.В. Бондаренко, В.П. Буркат, І.П.Горошко] - К.: Аграрна наука, 2003. - 96 с.
2. Гладій М. В. Деякі аспекти збереження генофонду вітчизняних порід коней України / М. В. Гладій, О. В. Бондаренко, Л. В. Вишневський, Т. Є. Ільницька // Науково-технічний бюлетень ІТ НААНУ. - 2014. - № 111. - С. 69-77.
3. Волков, Д. А. Заводские породы лошадей Украины и методы их совершенствования. Автореферат. дис...д-ра с.-х. наук: НИИЖ. – Харьков, 1975. – 42 с.;
4. Волков, Д. А. Сучасний стан української верхової породи / Д. А. Волков, А. М. Латка // Державна книга племінних коней української верхової породи. – К., 2008. – Т. 6. – С. 14–29.
5. Гопка Б. М. Конярство : Підручн. / Б. М. Гопка, М. П. Хоменко, П. М. Павленко. - К. : Вища освіта, 2004. - С. 293-303.
6. Бондаренко О. В. Сучасний стан української верхової породи коней та шляхи її збереження/ О. В. Бондаренко// Розведення і генетика тварин. - 2015. - № 49. – С. 224 – 231.
7. Інструкція з бонітування племінних коней. Інструкція з ведення племінного обліку в конярстві. – К.: Арістей, 2007. – 108 с.
8. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці / Коваленко В.П., Халак В.І., Нежлукченко Т.І., Папакіна Н.С. / Навчальний посібник/ Херсон: Олди-плюс, 2010.- 216с.

УДК 636.127.1.082

## ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕРЕБЦІВ – ПЛІДНИКІВ ОРЛОВСЬКОЇ РИСИСТОЇ ПОРОДИ ЗА ОСНОВНИМИ СЕЛЕКЦІЙНИМИ ОЗНАКАМИ

*Ломако К. П.* – магістрант,

*Соболь О. М.* - к. с.-г. н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

У статті проаналізовано сучасну генеалогічну структуру жеребців - плідників які використовуються в Україні. Встановлено, що досліджене поголів'я належить до 9 основних ліній породи. Значення основних ознак були близькі до середніх даних племінного ядра породи, оцінки з бонітування коливалися в межах 7,0...9,5 бали. Племінне використання жеребців було мало інтенсивним. За комплексом ознак, найкращі показники мали представники ліній Пілота, і Воїна; найгірші - ліній Ісполнітельного, Ветра та Проліва.

**Ключові слова:** коні, орловська рисиста, жеребці – плідники, рангова оцінка, лінія, проміри, типовість, походження, екстер'єр, жвавність.

### *Ломако К. П., Соболь О. М. Характеристика жеребцов – производителей орловской рысистой породы по основным селекционным признакам*

В статье проанализирована современная генеалогическая структура поголовья жеребцов - производителей, которые используются в Украине. Установлено, что исследованное поголовье принадлежит к 9 основным линиям породы. Значения основных признаков были близки к средним данным племенного ядра породы, оценки по бонитировке колебались в пределах 7,0...9,5 баллов. Племенное использование жеребцов было мало интенсивным. По комплексу признаков, лучшие показатели имели представители линий Пилота, и Воина; наихудшие - линий Исполнительного, Ветра и Пролива

**Ключевые слова:** лошади, орловская рысистая, жеребцы - производители, ранговая оценка, линия, промеры, типичность, происхождение, экстерьер, резвость.

### *Loenko K.P, Sobol O.M. Characteristics of Orlov trotter stallions by the main breeding traits*

The article analyzes the current genealogical structure of stallions used in Ukraine. It is determined that the researched population refers to 9 main lines of the breed. The values of the main features were close to the average data on the nucleus, appraisal values varied within 7.0 ... 9.5 points. The use of studhorses was not intensive. The best indicators were observed in the representatives of Pilot and Voin lines; the worst ones in Ispolnitelnyi, Veter and Proliv lines.

**Key words:** horses, Orlov trotter horse, stallions, rank rating, line, measurements, typicality, origin, exterior, liveliness.

**Постановка проблеми.** Кіннозаводство та конярство України перебувають у стані втрати багатьох позицій, як економічного так і виробничого характеру. Найбільш вираженим на сьогоднішній день стало зниження, часом різке, рівня племінної роботи кінних заводів і племінних репродукторів. Запити сьогоднішнього дня не тільки не стали нижчими, але, навпаки, зросли і вимагають ретельного підходу до побудови всієї племінної роботи, включення в неї нових елементів і методик.

Приклади роботи конярських організацій західних країн показують, що тільки такі системні підходи дають високі результати і забезпечують виробництво по справжньому висококласної продукції та отримання рентабельності від розведення. Так, в Україні, де більшість поголів'я коней використовується на транспортних та господарських роботах, необхідна система заходів щодо



поліпшення якості коней робочо – користувального напрямку та ефективності їх використання [1].

Основним методом поліпшення масового коня – поголів'я є племінна робота. Головними завданнями племінної роботи в масовому конярстві є вирощування і поліпшення місцевих порід коней шляхом підвищення продуктивних якостей, працездатності, вантажопідйомності і витривалості. Отже, бажаними якостями племінних коней при отриманні молодняка для подальшого використання його в сільському господарстві, виконання транспортних робіт є хороші упряжні форми та сила, поєднана з хорошою рухливістю. Потрібний великий, міцний кінь, що має витривалість і невибагливість.

Коні заводських порід володіють певною спеціалізацією, а часто також підвищеною запалом і відомою ніжністю конституції, не можуть задовольнити потреби господарства, тому у цих цілях поліпшення якості поголів'я робочих коней найчастіше застосовується поглинальні схрещування. Для цієї мети використовують жеребців поліпшуючих порід.

Велику цінність для роботи в сільському господарстві мають помісі, отримані від схрещування жеребців рисистих порід з ваговозними кобилами, що володіють середнім типом сільськогосподарської коні. Практика показує, що помісі мають підвищену життєздатність і працездатність [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Провідними поліпшуючими породами коней України залишаються орловська і російська рисисті, новоолександрівська і радянська ваговозні, чистокровна і українська верхові. Значно менше використовуються коні тракененські верхові, торійські запряжні.

Орловська рисиста порода є однією з найдавніших легко запряжних рисистих порід світу. Нарядність коней орловської рисистої породи завдяки наявності в їх родоводах предків арабської верхової породи, висока витривалість, невибагливість, стійко успадковуваний рисистий алюр стали підставою для використання її у створенні таких рисистих порід як французька та російська.

Орловська рисиста порода є досить популярною в Україні, про що свідчить широкий ареал розведення коней цієї породи. У цілому, популяція коней орловської рисистої породи є достатньо жвавою, з високою роботоздатністю.

Разом із цим, основною умовою подальшого розвитку, удосконалення, попиту коней орловської рисистої породи в Україні є відновлення тоталізатору та загальної інфраструктури рисистих випробувань, а також розвиток масового кінного спорту, кінного туризму, екіпажного прокату, дайвінгу [3].

Коні орловської рисистої породи знаходять широке застосування не тільки в рисистих перегонах, а й у сільському господарстві, як поліпшувачі робочих коней, їх універсальність не раз підтверджувалась результатами використання у класичних видах кінного спорту, тому збереження, подальший розвиток і удосконалення коней цієї породи для України є дуже важливим. Резерви конярства в Україні використовуються не повністю, а рівень ведення кіннозаводства відстає від провідних країн Західної Європи і Америки, що обмежує участь українських кіннотників у міжнародних змаганнях та скорочує експортний потенціал племінних та спортивних коней.

Внаслідок важкого фінансового стану, зниження ефективності управління розвитком конярства, порушень технологій вирощування коней та недостатнього наукового забезпечення галузі в більшості племінних репродукторів

і окремих кінних заводах призупинено випробування коней на іподромах, знизився рівень відтворення і якість вирощеного молодняка.

На сьогодні, в Україні діє два іподроми, де проходять випробування рисаки. Для прикладу, у тій же Франції їх більше 250, а у найближчій до нас Російській Федерації - 24. Іподроми в усьому світі є не тільки місцем випробування рисистих коней, а й ареною, де кожен заводчик може оцінити ефективність своєї роботи не тільки у хвилинному виразі при розіграшу призу свого коня, а й і у грошовому.

Так, ще в 90 - х роках 20 сторіччя у Швеції щорічно від тоталізатору отримували 9,2 млрд. крон (1,424 млрд. у.о.), із них 7 млрд. йшло на виграш тим, хто грає, 1 млрд. - на виплату податку державі, а із решти - 1,2 млрд. крон (13 %), половина відраховувалася на преміально-призові, а інша - на розвиток та утримання іподрому, заохочення коневласників, організацію племінної справи, пропаганду рисистих випробувань [4].

**Постановка завдання.** Проблеми племінної роботи з кіньми орловської рисистої породи пов'язані з тим, що, на відміну від рисистих порід закордонного походження, орловська завжди широко використовувалася в якості поліпшувача масового поголів'я. Тому виникає питання суміщення селекції за жвавистю з відбором за тими ознаками, які необхідні для використання в якості поліпшувача (екстер'єр, проміри, тип, відтворні якості).

Оскільки основним напрямом розвитку конярства в Україні залишається робоче - користувальне, поліпшення робочих коней стає необхідною умовою подальшого розвитку усєї галузі. Основою племінних заходів в поліпшенні коней в Україні являється обґрунтований вибір покращуючої породи.

Найвища інтенсивність використання коней припадає на період бездоріжжя, коли опір дороги може підвищуватися до 0,1 - 0,15. При такому невеликому нормальному тяговому зусиллі коня маса корисного вантажу стає надто малою, щоб забезпечити економічну доцільність використання, отже, і утримання коня [5].

Херсонська область має 4 суб'єкти діяльності в галузі конярства, але всі вони відносяться до верхового напрямку. Тобто, ті жеребці - плідники, які в них утримуються, не можуть бути рекомендовані для використання в якості поліпшувачів масового поголів'я. З метою покращання племінної роботи в масовому конярстві необхідно використання жеребців - плідників запряжних порід, зокрема, орловської рисистої. Для відбору жеребців - поліпшувачів необхідно було визначитися з основними ознаками та показниками їх розвитку. До них відносяться:

- проміри, які дають уяву про розвиток жеребця;
- показники роботоздатності, які характеризують конституційну міцність, розвиток кровоносної та серцево - судинної систем;
- оцінки бонітування, які свідчать про комплексну оцінку господарсько - корисних ознак коня

Важливими ознаками для жеребця - плідника є ті, що характеризують його відтворні якості (коефіцієнт зажереблюваності та благополучного вижереблення) [2].

Характеристика переваг та недоліків жеребців - плідників різних ліній проводилась за загальноприйнятими методиками рангової оцінки окремих

ознак та визначення сум рангів за певними групами ознак[6].

Ці показники вивчалися на підставі даних про жеребців - плідників орловської рисистої породи, які були внесені в «Каталог жеребців - плідників рисистих порід, атестованих до племінного використання на 2006 - 2015 роки» [7]. Всього в каталозі наведені дані про походження, випробування та бонітувальні оцінки 73 жеребців - плідників орловської рисистої породи. У відповідності до мети проведення досліджень нами були виділені ті жеребці, по яких була наведена інформація не менше ніж за 3 роки племінного використання в кількості 41 голови.

Ці жеребці - плідники мають різноманітне походження і відносяться до 9 ліній породи (рис.1). Найбільше представлені 3 лінії (Пілота, Піона та Барчука), які складають 65,9% дослідженого поголів'я.

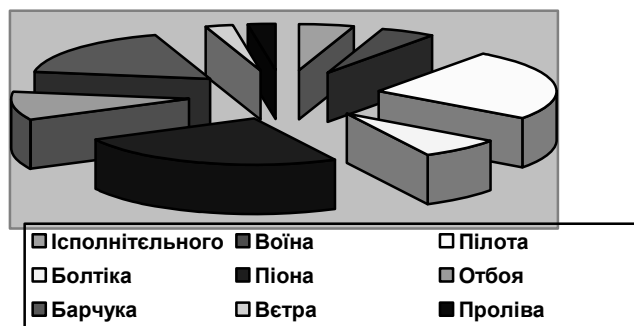


Рис. 1. Розподіл жеребців - плідників за лініями

Для виконання мети досліджень нами були поставлені такі завдання:

- дати порівняльну оцінку жвавості жеребців-плідників різних ліній та всього поголів'я в цілому;
- охарактеризувати розвиток основних бонітувальних ознак жеребців-плідників різних ліній та всього поголів'я в цілому;
- оцінити рівень оцінки екстер'єру жеребців-плідників різних ліній та всього поголів'я в цілому;
- визначити показники відтворної здатності жеребців-плідників різних ліній та всього поголів'я в цілому.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Проміри характеризують ріст та розвиток коня і для орловської рисистої породи є однією з важливих селекційних ознак. Як свідчать дані табл. 1, жеребці – плідники в цілому мали близькі до середніх по породі показників проміри: 161,9 – 165,0 – 185,3 – 20,95 см.

Таблиця 1 - Характеристика основних промірів

Лінія	Середні проміри								Сума рангів
	висота в холці, см	ранг	коса довжина тулуба, см	ранг	обхват грудей, см	ранг	обхват п'ястка, см	ранг	
Ісполнительного	161,0	V	163,0	VIII	185,0	V	20,3	VI	24
Воїна	165,5	I	170,0	I	189,0	II	23,0	I	5
Пілота	160,9	IV	163,3	VI	184,2	VI	20,7	V	20
Болтіка	162,0	III	165,0	V	183,0	VIII	21,4	II	18
Піона	160,0	VII	164,1	VI	183,6	VII	20,8	IV	24
Отбоя	165,5	I	167,3	II	186,5	IV	21,4	II	9
Барчука	163,7	II	167,1	III	188,6	III	20,8	IV	12
Ветра	159,0	VIII	166,0	IV	193,0	I	21,0	III	16
Проліва	160,5	VI	166,0	IV	182,5	IX	21,0	III	22
По всьому поголів'ю	161,9 ±3,42		165,0 ±3,58		185,3 ±4,42		20,95 ±0,75		

В цілому, найкращі рангові показники за сукупністю основних промірів мали представники ліній Воїна (середні проміри 165,5 – 170,0 – 189,0 – 23,0), Отбоя (середні проміри 165,5 – 167,3 – 186,5 – 21,4).

Найгірші рангові показники за сукупністю промірів мали представники ліній Пілота (середні проміри 160,9 - 163,3 - 184,2 - 20,7) та Піона (середні проміри 160,0 - 164,1 - 183,6 - 20,8).

Характеризуючи бонітувальні ознаки жеребців - плідників 9 ліній (табл.2), виявилось, що найкращі бали за походження мали плідники лінії Ісполнительного (9,5), за типовість - ліній Ісполнительного та Отбоя (по 9,0), за проміри Ісполнительного (9,0), за екстер'єр Воїна та Проліва (по 9,0) та за роботоздатність Піона (9,3). В цілому кращі показники мали представники ліній Піона (походження - 9,4, типовість - 8,6, проміри - 8,8, екстер'єр - 8,3, робоча продуктивність - 9,3), Ісполнительного (походження - 9,5, типовість - 9,0, проміри - 9,0, екстер'єр - 8,0, робоча продуктивність - 8,0) і Барчука (походження - 9,0, типовість - 8,9, проміри - 8,3, екстер'єр - 8,3, робоча продуктивність - 8,6), порівняно з середніми (походження -  $9 \pm 0,46$ , типовість -  $8,61 \pm 0,65$ , проміри -  $8,46 \pm 0,69$ , екстер'єр -  $8,56 \pm 0,58$ , робоча продуктивність -  $8,56 \pm 0,89$ ).

Найнижчі бали за бонітувальні ознаки отримали плідники лінії Ветра (походження - 8,0, типовість - 9,0, проміри - 8,0, екстер'єр - 8,0, робоча продуктивність - 8,0). В середньому, жеребці – плідники мали найбільш високі бали за показниками походження ( $9,0 \pm 0,46$ ), найнижчі - за показниками промірів ( $8,46 \pm 0,69$ ).

За даними таблиці 3, кращу жвависть мали жеребці – плідники ліній Пілота (2.05,7) та Піона (2.06,3), найгіршу – представники лінії Ісполнительного (2.22,4). Аналізуючи племінне використання визначили, що племінне навантаження плідників різних ліній суттєво відрізнялось, коливання становили 2,3....10,5 кобил/рік на жеребця - плідника.

Плідники лінії Ісполнительного мали найбільше навантаження кобил на рік (10,5) і коефіцієнт благополучного вижереблення (97,5%) був найвищий, але коефіцієнт зажереблованості кобил був дещо низький (67,1%).

**Таблиця 2 - Характеристика бонітувальних ознак**

Лінія	Бонітувальні ознаки					По всіх ознаках	
	походження	типовість	проміри	екстер'єр	роботоздатність	сума балів	ранг
Ісполнітельного	9,5	9,0	9,0	8,0	8,0	43,5	III
Воїна	8,5	8,0	8,5	9,0	8,0	42,0	VI
Пілоата	8,8	8,6	8,3	8,7	9,1	43,5	II
Болтіка	8,7	8,0	8,7	8,7	7,0	41,1	VI
Піона	9,4	8,6	8,8	8,6	9,3	44,7	I
Отбоя	8,8	9,0	8,3	8,8	8,3	43,2	IV
Барчука	9,0	8,9	8,3	8,3	8,6	43,1	V
Ветра	8,0	9,0	8,0	8,0	8,0	41,0	VIII
Проліва	9,0	8,0	8,0	9,0	8,0	42,0	VI
По всьому поголів'ю	9,0±0,46	8,61±0,65	8,46±0,69	8,56±0,58	8,56±0,89	-	-

Якщо порівняти лінію Болтіка, то коефіцієнт зажереблованості кобил (82,8%) був найвищий і коефіцієнт благополучного вижереблення був на високому рівні (95,7%). Плідники лінії Ветра мали найнижчі показники за коефіцієнтами зажереблованості (45,3%) і благополучного вижереблення (75,0%).

**Таблиця 3 - Характеристика роботоздатності та племінного використання коней**

Лінія	Середня жвавість, хв., сек.	Ранг за середньою жвавістю	Середнє племінне навантаження, кобил/рік	Коефіцієнт зажереблованості, %	Ранг за показником зажереблованості, %	Коефіцієнт благополучного вижереблення, %	Ранг за показником благополучного вижереблення, %	Сума рангів за показниками відтворення
Ісполнітельного	2.22,4	VIII	10,5	67,1	VII	97,5	I	16
Воїна	2.08,5	V	4,6	72,4	IV	91,7	IV	15
Пілоата	2.05,7	I	7,2	74,0	III	94,6	III	7
Болтіка	2.14,5	VII	5,1	82,8	I	95,7	II	10
Піона	2.06,3	II	8,0	78,2	II	89,8	V	9
Отбоя	2.08,7	VI	5,7	63,3	VIII	84,6	VII	21
Барчука	2.07,2	IV	8,9	68,0	VI	88,7	VI	16
Ветра	2.07,2	IV	8,8	45,3	IX	75,0	VIII	20
Проліва	2.06,4	III	2,3	68,6	V	75,0	VIII	15
По всьому поголів'ю	2.08,2 ±3,56	-	7,3±2,41	72,4±11,07		89,7±6,14		

Для порівняльної оцінки жеребців – плідників різних ліній був визначений сумарний рейтинг за дослідженими ознаками. Найкращі показники мали представники ліній Пілоата і Воїна за рахунок сполучення досить високих показників екстер'єрних ознак, жвавості та відтворних якостей (рис. 2).

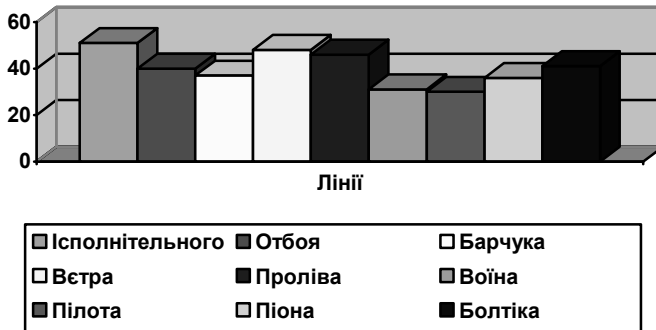


Рис. 2. Розподіл жеребців - плідників за сумарною кількістю балів згідно лінійної належності

Найгірші показники мали представники ліній Ісполнительного (за рахунок відносно невисокої жвавості та коефіцієнта зажереблюваності), Ветра (за рахунок невисоких бонітувальних оцінок, жвавості та коефіцієнта зажереблюваності) і Проліва (за рахунок невисоких бонітувальних оцінок та коефіцієнта благополучного вижереблення). Виходячи вимог до промірів жеребців – плідників для використання в масовому конярстві, найбільш придатними є представники ліній Воїна, Отбо́я та Барчука, де достатньо високі проміри сполучені з розвитком інших селекційних ознак.

**Висновки.** Досліджене поголів'я жеребців – плідників є досить різноманітним за промірними показниками. Коливання проміру висти в холці складало 160,0...165,5 см, косої довжини тулубу 163,3...170,0 см, обхвату грудей 183,0...193,0 см та обхвату п'ястку 20,3 23,0 см. Найкращі рангові показники мали представники ліній Воїна, та Отбо́я, найгірші - представники ліній Пілота та Піона.

Найбільш високі бали жеребці – плідники мали за показниками походження ( $9,0 \pm 0,46$ ), найнижчі - за показниками промірів ( $8,46 \pm 0,69$ ). Кращі показники мали представники ліній Піона, Ісполнительного - і Барчука. Найнижчі бали за бонітувальні ознаки отримали плідники лінії Ветра.

Середня жвавість дослідженого поголів'я жеребців – плідників  $2,08,2 \pm 3,56$  хв., сек. Кращу жвавість мали жеребці – плідники ліній Пілота ( $2,05,7$ ) та Піона ( $2,06,3$ ), які мають низькі рангові оцінки за промірами; найгіршу – представники лінії Ісполнительного ( $2,22,4$ ) з найгіршими показниками промірів.

Середнє племінне навантаження  $7,3 \pm 2,41$  кобил на рік/гол. Кращі відтворних якостей показники мали порівняно жваві представники ліній Пілота та Піона, гірші - представники ліній Отбо́я та Ветра із близькою до середніх даних жвавістю.

Сумарно, найкращі показники мали представники ліній Пілота, і Воїна; найгірші - ліній Ісполнительного, Ветра та Проліва. Виходячи з цілей використання жеребців – плідників в масовому конярстві, найбільш придатними є представники ліній Воїна, Отбо́я та Барчука.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Деякі напрями племінної роботи в масовому конярстві [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://webfermer.org.ua/tvarynnyctvo/konja/dejaki->
2. Каштанов Л.В. Племенное дело в коневодстве/Л. В. Каштанов. – М.: Либроком, 2011. – 394 с.
3. Рождественская Г. А. Орловский рысак /Г. А. Рождественская. - М: Аквариум Бук, 2003. - 106 с.
4. Бега в Швеции// Золотой мустанг - 1998- №1. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.goldmustang.ru/magazine/ippodrom/241.htm>
5. Тимченко А.М. Роль коневодства в экономическом положении сельского населения // Коневодство и конный спорт. -2004. - № 6. –С. 2- 6.
6. Оценка жеребцов-производителей [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www. ...www.ruhorses.ru/horse/orlov/test.html>
7. Каталог жеребців-плідників рисистих порід, допущених до племінного використання/[Н.В.Кудрявська, К.К.Згара, К.М.Саєнко, Т.В.Нечіпоренко, І.В.Ткачова, Д.А.Волков, О.О.Корнієнко] - Харків: ІТ НААНУ, 2011. - 264 с.

**УДК 636.22/28.082****ЛАКТАЦІЙНА ФУНКЦІЯ ПЕРВІСТОК РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ НА ПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ З ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА**

**Перекрестова Г.В.** – головний технолог  
ТОВ “Єкатеринославський”, здобувач, ДДАЕУ

*В статті викладено матеріали щодо характеристики показників персистенності лактаційної функції корів у першу лактацію швейцарської породи та помісей, отриманих від схрещування тварин української чорно- (F<sub>1</sub> ½УЧоРМ×½Ш) та червоно-рябої (F<sub>1</sub> ½УЧеРМ×½Ш) молочних порід із швейцарськими бугаями.*

*Встановлено, за показником падіння надою (ППН) первістки різних генотипів майже не мають відмінностей, його значення коливається в межах 73,6 % – 75,0 %. За показником сталості лактації (ПСЛ) Іоганссона-Ханссона швейцарські первістки та помісі F<sub>1</sub> ½УЧеРМ×½Ш характеризуються практично однаковим значенням – 97,0 і 96,8 %, а у помісей F<sub>1</sub> ½УЧоРМ×½Ш не перевищує 91,4 %, що менше в абсолютному обчисленні на 5,6 і 5,4 % (P<0,001). В цей же час, у чистопородних швейцарських корів показники індексу повноцінності лактації (ПІЛ) В. Б. Веселовського та спадання лактації (ІСЛ) Д. В. Єлпатьєвського більше відповідно на 10,8 і 9,0 % (P<0,001) ніж у помісей першого покоління F<sub>1</sub> ½УЧоРМ×½Ш і F<sub>1</sub> ½УЧеРМ×½Ш.*

*Доведено, що рівень молочної продуктивності у швейцарських первісток упродовж перших 7 місяців лактації становить у середньому 5777,3 кг молока, що на 7,53 % більше (P<0,001) помісних первісток F<sub>1</sub> ½УЧоРМ×½Ш за удою на рівні 5342,2 кг.*

**Ключові слова:** первістки, генотип, лактація, удій, коефіцієнти лактаційних кривих.

**Перекрестова А.В. Лактационная функция первотелок разных генотипов на промышленном комплексе по производству молока**

*В статье изложены материалы по характеристике показателей персистенности лактационной функции коров в первую лактацию швейцарской породы и помесей, полученных*

от скрещивания животных украинской черно (F1  $\frac{1}{2}$ УЧоРМ  $\times$   $\frac{1}{2}$ Ш) и красно-пестрой (F1  $\frac{1}{2}$ УЧеРМ  $\times$   $\frac{1}{2}$ Ш) молочных пород со швицкими быками.

Установлено, по показателю падения надоя (ППН) первенцы разных генотипов почти не имеют отличий, его значение колеблется в пределах 73,6% – 75,0%. По показателю устойчивости лактации (ПСТ) Иоганссона-Ханссона швицкие первотелки и помеси F1  $\frac{1}{2}$ УЧеРМ $\times$  $\frac{1}{2}$ Ш характеризуются практически одинаковым значением – 97,0 и 96,8%, а у помесей F1  $\frac{1}{2}$ УЧоРМ $\times$  $\frac{1}{2}$ Ш не превышает 91,4%, что меньше в абсолютном исчислении на 5,6 и 5,4% ( $P < 0,001$ ). В это же время, у чистопородных швицких коров показатели индекса полноценности лактации (ИПЛ) В.Б. Веселовского и падение лактации (ИСЛ) Д. В. Елпатьевского больше соответственно на 10,8 и 9,0% ( $P < 0,001$ ), чем у помесей первого поколения F1  $\frac{1}{2}$ УЧоРМ $\times$  $\frac{1}{2}$ Ш и F1  $\frac{1}{2}$ УЧеРМ $\times$  $\frac{1}{2}$ Ш.

Доказано, что уровень молочной продуктивности у швицких первотелок в течение первых 7 месяцев лактации составляет в среднем 5777,3 кг молока, что на 7,53% больше ( $P < 0,001$ ) поместных первотелок F1  $\frac{1}{2}$ УЧоРМ $\times$  $\frac{1}{2}$ Ш при удое на уровне 5342,2 кг.

**Ключевые слова:** первотелки, генотип, лактация, удой, коэффициенты лактационных кривых.

#### **Perekrestova A. V. Lactation function of first-calf cows of different genotypes at an industrial milk production complex**

The article contains data on the indicators of persistence of the lactation function in the first lactation of the Schwyz breed and crosses produced from crossing Ukrainian black-and-white (F1  $\frac{1}{2}$ UChoRM $\times$  $\frac{1}{2}$ Sh) and red-white (F1  $\frac{1}{2}$ UCheRM $\times$  $\frac{1}{2}$ Sh) dairy breeds with Schwyz bulls.

It shows that first-calf cows of different genotypes almost do not differ by the indicator of a decrease in milk yields, its value ranging from 73.6 % to 75.0 %. According to the lactation constant of Johansson-Hansson, Schwyz first-calf cows and crosses F1  $\frac{1}{2}$ UCheRM $\times$  $\frac{1}{2}$ Sh are characterized by a practically identical value of 97.0 and 96.8 %, respectively, whereas in the crosses F1  $\frac{1}{2}$ UChoRM $\times$  $\frac{1}{2}$ Sh the index does not exceed 91.4 %, which is less by 5.6 and 5.4 % ( $P < 0.001$ ) in absolute values. At the same time, in purebred Schwyz cows, the V. B. Veselovskiy index of the sufficiency of lactation and D.V.Yelpatievskiy index of a decrease in lactation are higher by 10.8 and 9.0% ( $P < 0.001$ ) than in the first generation crosses F1  $\frac{1}{2}$ UChoRM $\times$  $\frac{1}{2}$ Sh and F1  $\frac{1}{2}$ UCheRM $\times$  $\frac{1}{2}$ Sh.

The study proves that the level of lactation performance in the first 7 months of lactation in Schwyz first-calf cows is 5777.3 kg of milk on average, which is by 7.53 % higher ( $P < 0,001$ ) than in first-calf cross cows F1  $\frac{1}{2}$ UChoRM $\times$  $\frac{1}{2}$ Sh with a productivity of 5342.2 kg.

**Key words:** first-calf cows, genotype, lactation, milk yield, coefficients of lactation curves.

**Постановка проблеми.** Один з основних показників, що характеризує ефективність ведення молочного скотарства – це рівень продуктивності дійного стада. Молочна продуктивність корів характеризується кількістю і якістю молока, отриманого від корів за 305 діб лактації, і є основним показником економічної ефективності ведення скотарства. Молочна продуктивність корів обумовлена генетичними (спадковими) і негенетичними (не спадковими) факторами. Генетичними факторами є порода, породність та індивідуальні якості тварин, обумовлені їх генотипом [1, с. 59]. Негенетичні фактори, що впливають на молочну продуктивність, це фактори зовнішнього середовища – стан здоров'я тварин, рівень і тип годівлі, умови утримання, пора року і т. ін. До них відносяться також фізіологічні чинники: вік тварини, у тому числі вік першого отелення, жива маса, тільність, період лактації, тривалість сервіс-, сухостійного та міжотельного періодів.

За оптимальних внутрішніх і зовнішніх чинників продуктивність корів безпосередньо залежить від динаміки надоеів в ході лактації, що відображається лактаційною кривою. То ж лактаційна крива у тварин є однією з важливих біологічних ознак, яка характеризує, перш за все, повноцінність годівлі та стан



здоров'я, а також оптимальні умови проведення видоювання.

Молочна продуктивність корів є одним з основних господарсько-корисних ознак. У зв'язку з цим фахівці використовують різні показники, які можуть не лише якісно, але й кількісно оцінювати її. Вчені та практики зазначають, що для додаткової характеристики продуктивності тварин молочних порід слід використовувати таку ознаку як особливість лактаційної кривої. Аналіз та оцінка впливу різних технологічних факторів інтенсивної технології експлуатації корів на їх лактаційну функцію дає можливість більш точно прогнозувати продуктивність та управляти селекційним процесом.

Згідно з даними видатних вчених-зоотехніків, удій корови за лактацію приблизно на 25 % залежить від вищого добового надою та на 75 % – від характеру падіння лактаційної кривої. Для тварин з міцною конституцією за високих добових удоїв характерна відносно постійна лактаційна крива. Висока і стійка лактаційна крива відображає здатність тварини тривалий час витримувати великі фізіологічні навантаження. Ця обставина вимагає обов'язкового врахування характеру лактаційної діяльності та використання отриманих результатів у практичній діяльності технологів промислових комплексів з виробництва молока [2, с. 512].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Високий та збалансований рівень годівлі, оптимальні та комфортні умови відпочинку сприяють після отелення, за рахунок формування у перші 2-3 місці у корів сильної лактаційної домінанти, зростанню надоїв. У цей період енергія корма та часткова енергія жирових депо організму новотільних тварин підпорядковуються процесам синтезу та секреції молока у вимені. Чим триваліша лактаційна домінанта, тим вища продуктивність корів. Як відмічають І. Черкащенко і М. Співак (1979) у перший період після отелення удої у тварин зростають та досягають свого максимуму у середині другого місяця лактації [3, с. 143].

Рання стадія лактопоезу характеризується інтенсивністю діяльності гіпоталамо-гіпфізарної та інших ендокринних систем, що і забезпечує підвищену лактогенну функцію організму тварин. У подальшому, вагітність корів вносить свої корективи у цей процес. За даними Гавриленка М. С. (2004) упродовж другого місяця тільності тварин удої знижуються на 100 г кожену добу, на третім місяці це зниження становить 200 г, на четвертому – 300 г, на п'ятому – 600 г, упродовж шостого та сьомого – відповідно 1,0 і 1,7 кг, а на восьмому – 2,8 кг [4, с. 60].

Як відмічає Костомахин Н. М. (2007), величина молочної продуктивності корів за лактацію залежить (окрім інших умов) від максимального надою та від ступеня збереження його протягом всього продуктивного періоду. За одного і того ж рівня максимального удою ця величина за лактацію тварин буде тим вища, чим більш постійна лактаційна крива [5, с. 432].

Як зазначає Девятков П. Н. (1983) характер перебігу лактації – це відносно самостійна, генетично обумовлена ознака корів яку можна використовувати для плеємної оцінки. Важливість цього показника підтверджується позитивною кореляцією постійності лактації з продуктивністю [6, с. 66].

У виробничих умовах перевага надається коровам, у яких крива надоїв спочатку поступово зростає, а потім – поступово й рівномірно знижується, тобто такі тварини мають високу лактаційну діяльність [7, с. 17; 8, с. 15]. Ви-

сока і стійка лактаційна крива відображає здатність корови тривалий час витримувати велике фізіологічне навантаження. За для цього виникає необхідність обов'язкового обліку характеру лактаційної діяльності.

На характер лактаційної кривої впливає рівень молочної продуктивності корів, умови годівлі та утримання, вгодованість, кратність доїння, тип нервової діяльності, спадковість, індивідуальні особливості. Вчені та практики вважають, що успадкування постійності лактаційної функції у первісток становить 15,0 %, а у тварин старшого віку – близько 20 %. А це означає, щоб підвищувати рівень продуктивності корів необхідно вміло управляти їх лактаційною функцією.

Ще у 1953 році Емельянов А. С. вказував на те, що у реалізації лактаційної кривої є певні закономірності. Після отелення удій корів упродовж 2-2,5 місяців зростають та набувають свого максимуму, після чого щомісячно на 3-9 % знижуються до кінця лактації [9, с. 255]. Проте, за дослідженнями Дуксина Ю. П. (1997) встановлено, що лактаційною діяльністю можна управляти та добитися найвищого удою не на другому, а на четвертому місяці лактації шляхом підвищення енергетичної цінності раціону збільшенням даванки концентрованих корів на 1,0-1,5 кг на добу [10, с. 33].

Отже, для додаткової характеристики молочної продуктивності корів вчені та практики використовують таку ознаку як особливість лактаційної кривої. Оцінка впливу різних факторів на лактаційну криву дає можливість більш точно прогнозувати реалізацію продуктивного потенціалу та управляти селекційним процесом. З цією метою розроблено та запропоновано декілька способів оцінки характеру лактаційної діяльності корів (цит. за Сакса Е. И., 1985; Катмаков П. С. і ін., 2004). У 1926 році Х. Тернером був запропонований індекс постійності удою (ІПУ) як відношення надою за лактацію (кг) до максимально можливого за місяць (кг). У 1930 році В. Б. Веселовський рекомендував враховувати індекс повноцінності лактації (ІПЛ). Для його обчислення спочатку визначають можливий максимальний удій корови шляхом множення вищого добового надою на тривалість лактації. Потім фактичний удій за лактацію виражають у відсотках до гранично можливого удою. Індекс спадання лактації (ІСЛ), запропонований Д. В. Єлпатьєвським (1932). Для його обчислення удій корови за кожний наступний місяць, починаючи з другого, виражають у відсотках від попереднього. Потім, для знаходження середньої величини отримані показники кожного місяця підсумовують і ділять на загальне їх число. Показник сталості лактації (ІСЛ), рекомендований В. Югансоном і А. Хансоном (1940), розраховується як процентне співвідношення удою у другу фазу лактації (другі 100 днів лактації) до удою у першу фазу лактації (перші 100 днів) [11, с. 110; 12, с. 22].

**Постановка завдання.** За мету було провести аналіз персистентності лактаційної функції первісток швіцької породи та помісей першого покоління від схрещування корів української чорно- та червоно-рябої молочних порід з бугаями швіцької породи. Для вирішення цієї задачі в умовах крупного молочно-виробничого комплексу "Єкатеринославський" за принципом аналогів було відібрано три групи корів по 75 голів у кожній.

Формування дослідних груп тварин проводили за методом збалансованих груп [13, с. 304; 14, с. 112]. У I групу, яка виступала контролем, входили лактуючі чистопородні первістки швіцької породи. У II групі були помісні

первістки першого покоління, отримані від схрещування корів української чорно-рябої молочної породи та чистопородних швіцьких бугаїв ( $F_1$ ,  $\frac{1}{2}УЧоРМ \times \frac{1}{2}Ш$ ). У III групі були теж помісі першого покоління, але отримані від корів української червоно-рябої молочної породи та швіців ( $F_1$ ,  $\frac{1}{2}УЧеРМ \times \frac{1}{2}Ш$ ).

Оскільки молочна продуктивність є одним з основних господарсько-корисних ознак рівень удою піддослідних тварин встановлювали за результатами щомісячних контрольних доїнь за дві суміжні доби. При цьому визначали найвищий добовий удій (кг). За отриманими даними розраховували: індекс постійності удою (ППУ) Х. Тернера; індекс повноцінності лактації (ППЛ) В. Б. Веселовського; індекс спадання лактації (ІСЛ) Д. В. Єлпатьєвського; показник сталості лактації (ПСЛ) Іоганссона-Ханссона.

У зоотехнічній практиці застосовуються й інші індекси, зокрема показник падіння надоїв (ППН) до 7 міс: відношення удою за 7 міс до удою за 305 діб лактації, вираженого у відсотках.

Отриманий увесь цифровий матеріал опрацьовували шляхом варіаційної статистики за методиками Є. К. Меркур'євої з використанням стандартного пакету прикладних статистичних програм „Microsoft Office Excel” [15, с. 423].

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Характер лактаційної кривої обумовлюється величиною молочної продуктивності, генотипом, фізіологічним станом тварин, умовами годівлі й утримання, системою роздоювання корів. На практиці одні тварини мають відносно рівномірні добові надої упродовж всієї лактації, в інших вони мають значну варіабельність. Проте, у більшості випадків на початку лактації відбувається підвищення удою до максимуму, зокрема на другому-третьому місяці лактації, а потім поступове зменшення і різке падіння в кінці лактації.

Вчені та практики зауважують, що за характером лактаційної кривої корови підрозділяються на чотири типи: перший – з високою й стійкою лактаційною кривою, що є показником конституційної міцності тварин; другий – корови з двовершинною лактаційною кривою, що вказує на слабкість серцево-судинної системи; третій – тварини з високою, але нестійкою, швидко спадаючою лактаційною кривою; четвертий – з низькою стійкістю лактаційної кривої. Найбільш точну картину молочної продуктивності корови продовж лактації дає динаміка удою за місяцями лактації. Вона дозволяє виявити пік продуктивності молочної худоби упродовж лактації та судити про здатність тварин до роздоюванню. Тварини з стійкою лактаційною кривою роздоюються з меншим напруженням організму, відрізняються тривалістю господарського використання і високою оплатою корму продукцією. У свою чергу, висока сталість надоїв у лактуючих корів забезпечує найвищий рівень продуктивності. При цьому, деякі вчені рахують, що на характер лактаційних кривих великий вплив мають спадкові ознаки отримані від батька [16, с. 9].

Розглядаючи показник падіння надою (ППН) у піддослідних первісток різних генотипів (табл. 1.), як відношення удою за 7 місяців лактації до 305-добового, необхідно відмітити, що він знаходився у значеннях від 73,6 % у чистопородних швіців до 75,0 % – у помісей першого покоління II групи  $\frac{1}{2}УЧоРМ \times \frac{1}{2}Ш$ . У цей же час цей показник у первісток III групи  $F_1$   $\frac{1}{2}УЧеРМ \times \frac{1}{2}Ш$  мав середнє значення і не переви-

щував 74,8 %. Тобто, за показником падіння надою піддослідні тварини трьох груп особливо не відрізнялися.

**Таблиця 1 – Показники лактаційної функції первісток різних генотипів за інтенсивної технології експлуатації**

Група тварин, генотип	ППН, %	ПСЛ Іоганссона-Ханссона, %	КСЛ*, %	ПУ Тернера Х., %	ПЛ Веселовського В. Б., %	ІСЛ Єлпатьєвського Д. В., %
I, Ш (контрольна, n=75)	73,6 ±0,04	97,0 ±0,22	81,3 ±0,30	9,7 ±0,14	84,1 ±0,94	91,4 ±1,20
II, F <sub>1</sub> (½УЧоРМ×½Ш, n=75)	75,0 ±0,09	91,4 ±0,08	72,7 ±0,31	10,5 ±0,02	80,2 ±0,41	80,6 ±0,12
III, F <sub>1</sub> (½УЧеРМ×½Ш, n=75)	74,8 ±0,35	96,8 ±1,18	76,9 ±1,81	11,5 ±0,22	81,1 ±2,21	82,4 ±0,37

Примітка. I. \* – коефіцієнт стійкості лактації Карташової Е. П., Е. В. Фірсової (2015)

Проте, у первісток трьох дослідних груп показник сталості лактації (ПСЛ) Іоганссона-Ханссона, який виражає рівень удою другої фази лактації по відношенню до першої, найвищий був у корів швіцької породи I групи і становив у середньому 97,0 %. При цьому дуже близьким показником характеризувалися помісні первістки III групи, у яких це значення не опускалося нижче 96,8 %.

Більш вираженим зниженням удою фактично у другій половині лактації відзначалися первістки II групи, у яких ПСЛ становив лише 91,4 %, що менше значення первісток I (контрольної) групи в абсолютному обчисленні на 5,6 % (P<0,001), а у порівнянні з помісними первістками III групи – на 5,4 % (P<0,001).

Отже, найбільш близький рівень удою у другу фазу лактації до показника першої фази у чистопородних швіцьких первісток I (контрольної) групи та помісних тварин III групи F<sub>1</sub> ½УЧеРМ×½Ш, тоді як у корів F<sub>1</sub> ½УЧоРМ×½Ш він не перевищує 91,4 %.

Відношення другої фази лактації до першої досить об'єктивно характеризує персистентність лактації у піддослідних первісток. Проте, як відмічають Карташова А. П. і Фірсова Е. В. (2015), для більш точної характеристики лактаційної кривої у високопродуктивних корів необхідно враховувати відношення не другої, а третьої фази лактації до першої. Характеризуючи цей коефіцієнт стійкості лактації (КСЛ) необхідно відмітити, дослідні групи первісток різних генотипів мали суттєві відмінності. Так, у чистопородних швіцьких первісток I (контрольної) групи, які характеризувалися найвищим рівнем молочної продуктивності, навіть у третю фазу лактації фізіологічна активність організму була ще досить напруженою. Ось тому, у цих піддослідних первісток КСЛ становив у середньому 81,3 %.

Не дивлячись на те, що помісні первістки II групи характеризувалися другим рівнем продуктивності після швіців, у них значення КСЛ було найнижчим і не перевищувало у середньому 72,7 %. Цей показник вказував на те, що фізіологічна активність корів II групи у першу фазу лактації була надто висо-

кою, після чого суттєво знижувалася. Такий стан лактуючого організму вірогідно пояснювався як зростаючою вагітністю, що пригнічувало лактаційну функцію, так і незадовільними умовами енергетичного живлення для цих помісних первісток.

У помісних первісток III групи КСЛ становив у середньому 76,9 %, що в абсолютному обчисленні на 4,2 % більше показника помісних II групи за першого рівня вірогідності  $P < 0,05$ . У цей же час КСЛ у корів III групи поступався значенню швіцьких контрольних первісток I групи в абсолютному обчисленні на 4,4 % ( $P < 0,05$ ).

Таким чином, третя фаза лактації у піддослідних первісток характеризується суттєвим спадом фізіологічної активності лактуючого організму. При цьому, чистопородні швіцькі первістки більш адаптовані до жорстких умов експлуатації промислового комплексу, тому КСЛ у них найвищий, а найнижче це значення у помісних  $F_1 \frac{1}{2} \text{УЧоРМ} \times \frac{1}{2} \text{Ш}$  II групи, тоді як помісі  $F_1 \frac{1}{2} \text{УЧеРМ} \times \frac{1}{2} \text{Ш}$  III групи мають середнє значення.

Чистопородні швіцькі первістки I (контрольної) групи характеризувалися досить задовільним індексом спадання лактації (ІСЛ) Д. В. Єлпатьєвського, як відношення наступного місячного удою до попереднього, який знаходився на рівні 91,4 %. У цей же час це значення було на досить низькому рівні у піддослідних помісних першого покоління двох інших груп. Так, у первісток III групи цей індекс не перевищував 82,4 %, що нижче значення контрольних первісток I групи в абсолютному обчисленні на 9,0 % ( $P < 0,001$ ).

Відносно найнижчим значенням ІСЛ відзначалися помісі першого покоління II групи, у яких воно не перевищувало у середньому 80,6 %, що було менше показника аналогів III групи в абсолютному обчисленні на 1,8 % за високовірогідної різниці на рівні  $P < 0,001$ . У порівнянні з первістками I (контрольної) групи ця різниця була більш суттєвою і становила в абсолютному обчисленні 10,8 % ( $P < 0,001$ ).

Розглядаючи індекс постійності удою (ІПУ) Х. Тернера, як відношення удою за лактацію до найвищого за місяць, необхідно відмітити, що у контрольних швіцьких первісток I групи цей показник не перевищував 9,7 %. При цьому у помісних корів першого покоління він був дуже близький і становить відповідно 10,5 і 11,5 %. Тим не менше, ці показники мали суттєву різницю на рівні ( $P < 0,001$ ), оскільки похибка середнього значення не перевищувала 0,22 одиниці. Ось тому, первістки III групи мали показник постійності надою вищий у порівнянні з тваринами II групи в абсолютному обчисленні на 1,0 % ( $P < 0,001$ ).

Характеризуючись найвищим рівнем молочної продуктивності за лактацію піддослідні первістки I (контрольної) групи відзначалися найнижчим значенням ІПУ, ось тому поступалися показнику II групи в абсолютному обчисленні на 0,8 % ( $P < 0,001$ ), а первісткам III групи – відповідно на 1,8 % ( $P < 0,001$ ).

У молочному скотарстві при оцінці та відборі корів зазвичай враховують лише рівень їх надоїв за лактацію. Однак величина цього показника у великій мірі залежить від вищого добового удою, з одного боку, та сталості (стійкості) лактаційної кривої, з іншого, які, в свою чергу, обумовлені генетичними і середовищними факторами. У проведених дослідженнях показник

удою молока за лактацію у первісток швіцької породи I (контрольної) групи має пряму залежність від величини найвищого добового удою і становить у середньому  $r = 0,96 \pm 0,009$ , а у помісей  $F_1 \frac{1}{2}УЧоРМ \times \frac{1}{2}Ш$  II групи –  $r = 0,78 \pm 0,045$ . Натомість у первісток  $F_1 \frac{1}{2}УЧеРМ \times \frac{1}{2}Ш$  III групи, як найменш продуктивної, такої прямої залежності встановлено не було.

Вчені вважають, що дуже важко встановити генетичний потенціал молочної продуктивності корів. Проте, знаючи максимальний добовий удій тварини та перемноживши на тривалість лактаційного періоду можна спрогнозувати максимально можливу продуктивність. У цей же час для характеристики лактаційної цінності тварин В. Б. Веселовським запропоновано обраховувати індекс повноцінності лактації (ІПЛ), як відношення фактичної продуктивності до максимально можливої. Як показали дослідження, за цим показником вигідно відрізнялися чистопородні швіцькі первістки I (контрольної) групи, у яких його значення становило у середньому 84,1 %. У цей же час у помісей II групи ІПЛ не перевищував 80,2 %, що менше показника первісток I (контрольної) групи в абсолютному обчисленні на 3,9 % ( $P < 0,001$ ).

Помісі III групи характеризувалися ІПЛ знаходився на рівні 81,1 %, що більше значення аналогів II груп в абсолютному значенні на 0,9 %, та було меншим показника контрольних швіцьких первісток I групи на 3,0 %.

Таким чином, показник індексу повноцінності лактації у піддослідних первісток різних генотипів дуже близький і коливається в межах від 80,2 % до 84,1 %.

При обчисленні деяких індексів, що відображають характер лактаційної функції корів, використовуються також абсолютні показники удою, зокрема за 7 місяців, та максимально можливий за закінчену лактацію (табл. 2). Найвищий показник молочної продуктивності за перші 7 місяців був у чистопородних швіцьких корів I (контрольної) групи і становив у середньому 5777,3 кг молока. Більше 5 тис. кг цієї продукції було і у помісних первісток як II, так і III груп. Проте, удій контрольних швіцьких первісток I групи перевищував показник цих двох дослідних груп помісей відповідно на 7,53 % ( $P < 0,001$ ) і 10,97 % ( $P < 0,001$ ).

**Таблиця 2 – Деякі показники рівня молочної продуктивності первісток різних генотипів**

Група тварин, генотип	Удій за 7 міс			Максимально можливий удій за лактацію		
	Кг	$\sigma$	Cv, %	кг	$\sigma$	Cv, %
I, Ш (контрольна, n=75)	5777,3 $\pm 119,40$	716,4	12,4	10904,5 $\pm$ 211,24	1267,4	11,6
II, $F_1 (\frac{1}{2}УЧоРМ \times \frac{1}{2}Ш, n=75)$	5342,2 $\pm 26,06$	225,7	4,2	10252,6 $\pm$ 70,78	613,0	5,9
III, $F_1 (\frac{1}{2}УЧеРМ \times \frac{1}{2}Ш, n=75)$	5143,8 $\pm 45,88$	397,3	7,7	10275,7 $\pm$ 242,82	2103,0	20,5

При цьому, продуктивність помісей  $F_1 \frac{1}{2}УЧоРМ \times \frac{1}{2}Ш$  II групи перевищував показник аналогів III групи  $F_1 \frac{1}{2}УЧеРМ \times \frac{1}{2}Ш$  на 3,71 % ( $P < 0,001$ ). Тобто, номінально і потенційно найбільш продуктивними за незакінчену лактацію були чистопородні швіцькі первістки I (контрольної) групи, потім помісі II

групи  $F_1 \frac{1}{2}УЧеРМ \times \frac{1}{2}Ш$  і найменш продуктивні первістки III групи  $F_1 \frac{1}{2}УЧоРМ \times \frac{1}{2}Ш$ .

Дещо інша картина за показниками максимально можливої продуктивності піддослідних первісток різних генотипів. У всіх трьох дослідних групах тварин цей показник був вищим 10 тис. кг за лактаційний період. Так, у помісей  $F_1 \frac{1}{2}УЧоРМ \times \frac{1}{2}Ш$  II групи максимальна продуктивність становила у середньому 10252,6 кг, а у тварин  $F_1 \frac{1}{2}УЧеРМ \times \frac{1}{2}Ш$  III групи навіть дещо більше – 10275,7 кг. Тобто, у помісних тварин цей показник був практично рівним.

Суттєво вищим показником максимального удою характеризувалися чистопородні швіці I (контрольної) групи, у яких вона становила 10904,5 кг молока, що було на 5,98 % ( $P < 0,01$ ) більшим показника помісних первісток II групи, але у порівнянні з помісями III групи вірогідної різниці встановлено не було встановлено.

Близькість показників молочної продуктивності піддослідних тварин різних генотипів чітко вирізняється на наведеному рисунку. Удої первісток трьох дослідних груп упродовж 7 місяців лактації практично вповнину менші максимально можливої продуктивності фактично за 13-місячний період.

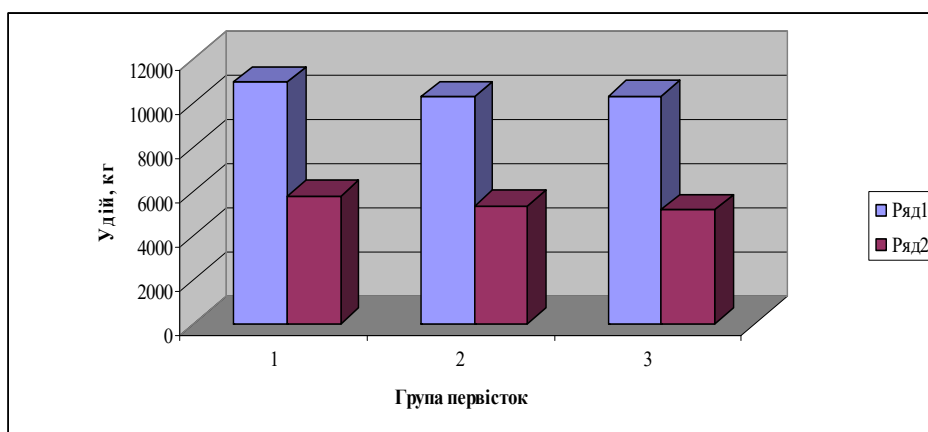


Рис. Удій за 7 місяців (Ряд 1) та максимальний за увесь лактаційний період (Рис 2) у піддослідних первісток різних генотипів

Наведені результати досліджень вказують на те, що в умовах інтенсивної експлуатації первістки, незалежно від їх генетичної належності, потенційно досить продуктивні і за належних умов годівлі та організації відпочинку, вони можуть проявляти високі показники продуктивності. Висока та стійка лактаційна функція корів характеризує також відповідність фізіології лактації доїльного обладнання та технології в цілому. Адже, як відмічає ряд науковців порушення виробничого процесу чи неефективність застосовуваного режиму видоювання може звести нанівець досягнуті результати в селекції молочної худоби [17, с. 67; 18, с. 104; 19, с. 26; 20, с. 10].

**Висновки.** Персистентність лактаційної функції у корів першої лактації має залежність від породи та породності. Чистопородні швіцькі первістки характеризуються задовільними показниками повноцінності та стійкості лакта-

ції, що забезпечує найвищий рівень продуктивності. Натомість, помісні первістки  $F_1 \frac{1}{2}УЧоРМ \times \frac{1}{2}Ш$  і  $F_1 \frac{1}{2}УЧеРМ \times \frac{1}{2}Ш$  мають нижчі показники коефіцієнта стійкості лактації та вищі значення показника падіння надоїв.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Касумян Н. А. Молочная продуктивность помесных коров третьей лактации / Н. А. Касумян, Г. А. Гилюян // Известия Государственного аграрного университета Армении. – 2008. – № 3. – С. 59-62.
2. Животноводство. Е. А. Арзуманян, А. П. Бегучев, В. И. Георгиевский [и др.] ; под. ред. Е. А. Арзуманяна [4-ое изд. перераб. и доп.] – М., Агропромиздат, 1991. – 512 с.
3. Черкащенко И. И. Функции вымени коров / И. И. Черкащенко, М. Г. Спивак. – М.: Колос, 1979. – 143 с.
4. Гавриленко М. С. Годівля високопродуктивних молочних корів / М. С. Гавриленко. – К., 1998. – 60 с.
5. Костомахин Н. М. Скотоводство / Н. М. Костомахин. – Лань, 2007. – 432 с.
6. Девятков П. Н. Использование лактационных кривых при совершенствовании черно-пестрого скота / П. Н. Девятков // Тр. ВСХИЗО : Пути совершенствования племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота. – М., 1983. – С.66-71.
7. Гавриленко М. Оцінка молочних корів за стійкістю лактації // Тваринництво України. – 2002. – № 3. – С. 17-19.
8. Девятков П. Н. Наследуемость характера лактационной кривой // Зоотехния. – 1989. – № 7. – С. 15-17.
9. Емельянов А.С. Лактационная деятельность коров и управление ею. – Вологда: Молочное. – 1953. – 255 с.
10. Дуксин Ю. П. Влияние кормления на продуктивность коров с разным типом лактационных кривых / Ю. П. Дуксин. – Дубровицы, 1997. – С. 33-35.
11. Сакса Е. И. Влияние бычков черно-пестрой породы различного происхождения на характер лактационной кривой у коров-дочерей / Е. И. Сакса // Методы повышения генетического потенциала в молочном скотоводстве. – Л., 1985. – С. 110-117.
12. Катмаков П. С. Оценка лактационной деятельности коров / П. С. Катмаков, В. П. Гавриленко, Н. П. Катмакова // Зоотехния, 2004. – № 7. – С. 22-24.
13. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
14. Викторов П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, А. А. Менькин // – М.: Агропромиздат, 1991. – 112 с.
15. Меркурьева Е. К. Генетика с основами биометрии / Е. К. Меркурьева. – М.: Колос, 1983. – 423 с.
16. Левина Г. Особенности лактации дочерей разных быков / Г. Левина, М. Конохова, В. Артюх, В. Сидельникова // Животноводство России. Специальный выпуск молочное скотоводство, 2012. – С. 9-10.
17. Карташова А. П. Особенности применения показателей лактационной



- кривой у животных с высокой молочной продуктивностью / А. П. Карташова, Э. В. Фирсова // Решение актуальных проблем продовольственной безопасности Крайнего Севера. – 2015. – С. 67-71.
18. Мазуров В.Н. Научное обеспечение модернизации молочного и мясного скотоводства в сельскохозяйственных организациях Калужской области / В.Н. Мазуров, З. С. Санова, Н.Е. Джумаева [и др.] // Калужский НИИСХ Россельхозакадемии. – Калуга:ИП Чибисов С.В., 2013. – 104 с.
  19. Мазуров В. Н. Продуктивные и воспроизводительные показатели симментальских коров различной селекции в условиях Калужской области / В. Н. Мазуров, З. С. Санова, Н. Е. Джумаева, П. С. Семешкина // Молодой ученый. – Брянск, март, 2015. – № 5.2 (85.2), С.26-27.
  20. Иванова Н. И. Селекционно-племенная работа в молочном скотоводстве Калужской области / Н. И. Иванова, Л. С. Громов, В. Н. Мазуров, З. С. Санова // Сборник статей Международной научно-практической конференции. Часть 1. “Приоритетные научные исследования и разработки”. – Саратов: ОМЕГА САЙНС, 2016. – С.10-13.
-

---

# ЕКОЛОГІЯ, ІХТІОЛОГІЯ ТА АКВАКУЛЬТУРА

---

ЭКОЛОГИЯ, ИХТИОЛОГИЯ И АКВАКУЛЬТУРА

ECOLOGY, ICHTHYOLOGY AND AQUACULTURE

---

УДК 581.9:581.524:502.7.1477.721

---

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ЕКОМЕРЕЖІ УКРАЇНИ ТА ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

---

**Бойко П.М.** – к.б.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

*Розглянуті актуальні проблеми формування екологічної мережі на території Херсонської області. Наведені негативні та позитивні фактори, що впливають на її розбудову. Зроблений короткий аналіз можливостей двох екокоридорів – Дніпровського та Азово-Чорноморського.*

**Ключові слова:** екомережа, екокоридор, Херсонська область, проблеми розбудови.

**Бойко П.М. Современные тенденции и проблемы развития экосети Украины и Херсонской области**

*Рассмотрены актуальные проблемы формирования экологической сети на территории Херсонской области. Приведены негативные и позитивные факторы, влияющие на ее развитие. Сделан краткий анализ возможностей двух экоридоров – Днепроовского и Азово-Черноморского.*

**Ключевые слова:** экосеть, экоридор, Херсонская область, проблемы развития.

**Boiko P.M. Modern trends and problems of the development of an ecological network in Ukraine and in the Kherson region**

*The current problems of creating an ecological network on the territory of the Kherson region are revealed in the article. The negative and positive factors influencing its formation are considered. A short analysis of the Dnieper and Azov-Black Sea ecocorridors is made.*

**Key words:** ecological network, ecological corridors, Kherson region, problems of development.

**Постановка проблеми.** Територія Херсонщини в природно-історичному ключі розташована до смуги, в підзонах типчаково-ковилових та сухих полинових степів, частково в підзоні різнотравно-типчаково-ковилових степів. Проте на сучасному етапі розвитку ноосфери територія Нижнього Дніпра реально не має права називатись степовою. Це обумовлено тим, що рослинність, що надала назву степовій зоні, тобто – степова, на території пласкої Причорноморської низовини в природному стані практично не збереглась

---

(за винятком невеликих приморських ділянок засолених полинових степів) [1, с.37; 6, с.7]. Всю плакорну частину до середини 20 століття було розорано і введено в кадастр земель агропромислового комплексу. Ступінь розораності Херсонщини найбільший в Європі [1, с.37; 8, с.67]. Природна степова рослинність на території Херсонщини збереглась лише в біосферних заповідниках – Чорноморському та “Асканія-Нова” та ще в низці природно-заповідних об’єктів нижчої категорії. На землях, що не входять до реєстру ПЗФ України, степові ценози існують лише на територіях зі складними ландшафтними умовами – степових балках, в яких кут нахилу схилів в середньому сягає 30-60 градусів, де часто наявні відслонення гірських порід та кам’янисті осипи, завдяки яким формуються бідні азональні ґрунти з хаотичним водним режимом та ін.; урвистих берегах річок Інгулець, Вірвовчина балка, правому березі Дніпра (від м. Каховка до м. Херсона), а також на берегах Каховського водосховища. Ці та інші умови стали головними причинами того, що дані ландшафтні зони не відчули такого потужного антропогенного пресу, як плакорні частини. Небезпеку тут складають лише надмірний випас та науково необґрунтоване заліснення, які тягнуть за собою швидку заміну фіто- та зооценозів [4, с.47,59,121; 9, с.46].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Законом “Про загальнонаціональну програму формування екомережі України на 2000-2015 роки” зазначаються такі складові елементи екомережі: природні ядра або ядра біорізноманіття з буферними зонами, екологічні коридори, що з’єднують ядра та інші екокоридори, ділянки ренатуралізації або відновлювані території [5, с.3]. Проте, дія цього закону була припинена у 2012 році і до цих пір не набула достатньої зворотньої сили. Щодо формування останніх публікацій та досліджень, то можна зауважити, що вони мають здебільшого науково-теоретичний характер, охоплюють майже всю територію України, але носять рекомендаційний характер, так як ідеї вчених не втілюються законодавчою та виконавчою гілками влади [1, с. 37-38; 4, с.47; 6, с.7; 8, с.111].

**Постановка проблеми.** Метою дослідження є виокремлення загальних перспектив та сучасних проблем формування екологічної мережі Херсонської області.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Розробка детальних схем локальних та регіональних екомереж датована серединою 2000-х років. Розпочато розробку детальних схем екомереж областей та природно-ландшафтних утворень. Станом на 2016 рік розроблені регіональні схеми екомереж більшості областей, детальні схеми екокоридорів національного рівня а також низка експериментальних розробок. Натомість більшість схем лишаються еkleктичними і створені за різними підходами і не можуть функціонувати як цілісна система. Цей факт давно вказував на необхідність розробки схем екомережі цілісних природних зон [6, с.7-8].

Особливо важливою є розробка такої комплексної зональної схеми саме для Степової зони України, в т.ч. і Херсонської області, адже схеми екомереж частини областей не відображають наявності на території названих областей ключового зонального біотопу – степів. Причиною цьому є, очевидно, відсутність картографічного матеріалу, що показував би реальні обриси степових ділянок. В свою чергу причиною цього є відсутність правового статусу степів

як категорії земель. Степи не мають окремо визначеної категорії земель і тому розділені сьогодні між наступними передбаченими законами категоріями: землі сільськогосподарського призначення (пасовища, сіножаті, перелоги), землі лісгосподарського призначення (деградовані лісові ділянки, колишні згарища, землі передані під лісорозведення), а також так звані деградовані, малопродуктивні землі, невіддіддя. Розробники майже жодної з просторових схем екомережі не ставили перед собою створення такого картографічного матеріалу, а отже він не врахований у більшості з локальних та регіональних схем екологічних мереж [2, с.122].

Вказані вище природно-територіальні комплекси, за винятком заповідника “Асканія-Нова”, приурочені до узбережжя річок Дніпро, Інгулець та Вільчівка балка. У масштабі Херсонщини це невеликі лінійної форми території, які не формують певної мережі, а проходять через неї у вигляді окремих смуг. Це обумовлює те, що на території Херсонської області із складових Національної екомережі України повноцінним є лише один запроєктований об’єкт – Дніпровський екокоридор (Рис.1). Але й тут виникають достатньо значні ускладнення. Теоретично, коридор – це певне нерозривне лінійне утворення. В нашому випадку географічно Дніпровський екокоридор відповідає цим вимогам, але щодо соціологічного змісту, то тут порушується умова нерозривності. Для прикладу розглянемо узбережжя Дніпра та Каховського водосховища. Позитивною рисою цієї території є те, що на обох берегах Каховського водосховища збереглися не порушені природні ділянки в дніпровських балках. Але негативним є те, що на березі Дніпра розташовані найбільші та найстаріші населені пункти. Це обумовлює розриви природних територій вздовж узбережжя.

На сучасному етапі реальним вирішенням цієї проблеми може стати розширення змісту поняття “відновлюваних територій”, створення нових природно-заповідних об’єктів з переліками жорстких обмежень діяльності, а також впровадження більш інтенсивного екологічного пропагування відновлення природи серед місцевого населення [10, с. 27].

Однією з головних задач, що постали перед нами – це структурування Дніпровського екокоридору. Багато об’єктів в його межах в значній мірі не відповідають законодавчим вимогам до ядер біорізноманіття. Виходом з даної ситуації на першому етапі може бути формування локальної обласної екомережі з власними більш простими вимогами до складових частин. Нижньодніпровські балки, на території яких збереглося раритетне фіто- та зоорізноманіття, відіграють роль ядер біорізноманіття, більш-менш збережені ділянки дніпровського узбережжя виступають екокоридорами між ними і так далі. Це в певній мірі дасть можливість формуванню внутрішньої структури південної частини Дніпровського екокоридору Національної екомережі України.

Територією Херсонщини проходить ще один – субширотного напрямку – екокоридор – це Азово-Чорноморський [10, с. 87]. Він займає північну частину акваторії Чорного та Азовського морів з лиманами та затоками, а також південну частину Херсонської області – приморські піщані коси та полинові степи. Дніпровський та Азово-Чорноморський коридори перетинаються в районі Дніпровсько-Бузького лиману. Тут проблема виникає щодо зоосоціологічної складової, так як міграції перелітних птахів не можуть бути приурочені до певних меж, виділених штучно.

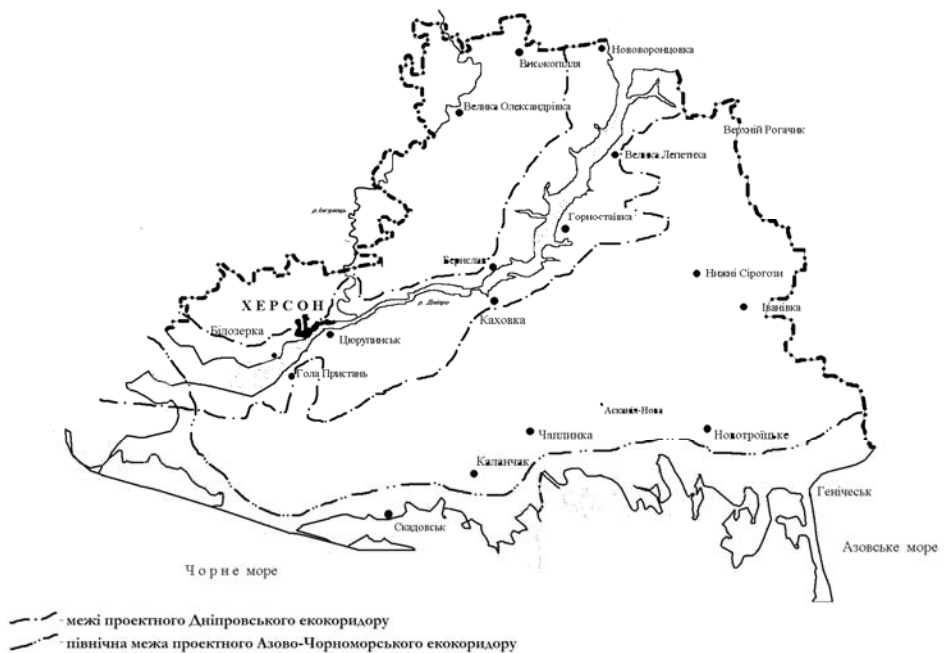


Рисунок 1. Орієнтовні межі національних екокоридорів в межах Херсонської області

Тому розташування Дніпровського коридору вздовж течії Дніпра і південної смуги Азово-Чорноморського коридору один до одного під гострим кутом не завжди є панацеєю для вдалого проживання, харчування та міграції цінних перелітних птахів водно-болотних угідь. Проте позитивною рисою розробки запроєктованого Нижньодніпровського регіонального екокоридору на території Херсонщини, що знаходиться під потужним антропогенним пресом, є наявність великої кількості рідкісних видів. Адже він представляє різнопланові екосистеми.

Тому на його території трапляються майже всі види рослин, тварин та грибів, що зазначені в Червоному списку Херсонської області, а це близько 400 видів: 17 видів грибів, 128 видів рослин, а саме: 3 види зелених і по 2 види червоних та бурих водоростей, 10 видів мохоподібних, 1 – плауноподібних, 4 види папоротеподібних, 1 вид голонасінних та 105 видів покритонасінних. 250 видів тварин: 1 вид гідроїдних поліпів, по 2 види круглих та кільчастих червів, 16 видів ракоподібних, 1 вид павукоподібних, 90 видів комах, 2 види молюски, 1 вид круглоротих, 12 видів риб, 1 вид земноводних, 5 видів плазунів, 91 вид птахів, 26 видів ссавців. Ці види з різним статусом охороняються на міжнародному, державному та місцевому рівні [3, с.5-30; 7, с.80-82; 11, с. 600-601].

В результаті проведених нами досліджень виявилось, що характер сучасного господарювання на землі в багатьох аспектах не співпадає з завданнями, що поставлені програмою створення екомережі під час реформ екологічного природоохоронного спрямування. Також було виявлено, що незважаючи на потужну антропогенну трансформацію орних та прилеглих земель, при

правильному господарюванні вони можуть стати ділянками ренатуралізації в системі екомережі. Менеджмент орними землями та прилеглими територіями застарілий та екологічно збитковий, і потребує детальної переробки та переосмислення. Також за результатами нашої роботи можна зробити висновок, що лісосмуги та придорожні смуги є екологічними мінікоридорами, які сприяють обміну генетичною інформацією, внаслідок зняття екологічної ізоляції між популяціями видів, що спричинена орними землями, але на даний момент стан більшості смуг незадовільний і потребує відновлення або перетворення їх на лісостепосмуги, які краще відповідають завданням поставленим вище. Таким чином орні землі можуть стати повноцінними складовими екомережі за рахунок зменшення їх площ, зміни профілю їх використання (з орних перевести в пасовища і т.д.), обґрунтування їх географічного розподілу згідно з вимогами існування елементів екомережі.

Важливим завданням у створенні екомережі є зниження сільськогосподарської діяльності і розораності території до екологічно обґрунтованих норм (не більше 50%). Цьому в принципі сприяють нові відносини на селі, коли на перше місце стає економічна доцільність виконання тих чи інших дій. Малоприсадибні та екологічно вразливі землі повинні бути вилучені з активного сільськогосподарського використання. Та частина, з якою пов'язане перебування рідкісних тварин і рослин, повинна бути передана для створення на них об'єктів природно-заповідного фонду. Більшу ж частину необхідно перевести в ранг земель екстенсивного використання шляхом залуження, підсівання багаторічних трав з внесенням мінеральних і органічних добрив – в пасовища, луки, сіножаті, яких уже нині нараховується майже 170 тис. га. Вони в значно більшій мірі сприяють виконанню завдань екомережі, оскільки з метою мінімізації шкоди живим організмам, господарювання на них повинно проводитись лише з врахуванням відповідних екологічних вимог, що висунуті на основі наукових обґрунтувань.

Орні землі як правило облямовані полезахисними лісовими смугами. Лісосмуги виконують важливі функції екологічних коридорів для цілорічних міграцій тварин і для їх захисту, для поширення і захисту рослин і грибів. Саме по краях лісосмуг знаходять останній захист види-степовики. Так по краях старих лісосмуг неподалік від Каховського водосховища нами відмічені рідкісні види рослин та грибів, що включені до Червоної книги України, а саме ковила волосиста, ковила Лесінга, гриб зморшок степовий (*Morchella steppicola* Zerova) [2, с. 122-127].

Лісосмуги є своєрідною оазою серед орних земель, природним продовженням лісового компоненту степових балок, через які вони зв'язані з прибережними лісами річок, їх роль зростає в тих місцях екокоридору, в яких лісова рослинність взагалі відсутня. За нашими спостереженнями перший ярус в лісосмугах території Дніпровського екокоридору представлений такими видами деревних порід, як гледичія колюча (*Gleditsia triacanthos* L.), в'яз граболистий (*Ulmus carpinifolia* Rupr. ex G.Suckow), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.), клен американський та клен звичайний (*Acer negundo* L. & *A. platanoides* L.), місцями дуб звичайний (*Quercus robur* L.), горіх грецький (*Juglans regia* L.), софора японська (*Sophora japonica* L.). Другий ярус не скрізь виражений, представлений невисокими деревами та чагарниками, такими як груша звичайна (*Pyrus communis* L.), яблуня лісова

(*Malus sylvestris* Mill.), маслинка срібляста (*Elaeagnus argentea* Porsch), бирючина звичайна (*Ligustrum vulgare* L.), жимолость татарська (*Lonicera tatarica* L.), видами шипшини (*Rosa canina* L.) та ін. Наземний ярус представлений різними видами трав'янистих рослин, переважно степовими видами та бур'янами, серед яких є види, що характерні для більш північних районів – лісові та лісостепові [8, с.45-46]. Для підвищення ролі лісосмуг в збереженні біорізноманіття необхідно виконувати певні заходи. У функціонуванні екокоридорів роль лісових смуг буде весь час зростати, адже вони, розташовуючись багатокілометровими екосмугами серед орних земель, з'єднують між собою збережені природні ділянки степів, степові балки, долини річок, в тому числі заповідні ділянки, заказники, заповідні урочища, пам'ятки природи. Для того, щоб підвищити ефективність лісосмуг, як важливих складових екологічних коридорів екомережі, щоб вони дійсно стали екологічними смугами в степовій зоні, необхідно їх перетворити з лісосмуг в лісостепосмуги.

Це виглядало б таким чином – кожен існуючу лісосмугу з обох боків необхідно облямувати смугами відновленого степу завширшки 50-100 метрів - степосмугою. Причому між лісосмугою і степосмугою створити чагарникову смугу 5-10 м завширшки, щоб лісосмуга плавно переходила в степосмугу. На нинішньому етапі розвитку сільського господарства ці заходи з перебудови лісосмуг в лісостепосмуги є реальними, цілком економічно обґрунтованими, адже незважаючи на те, що в останні роки площі під зерновими істотно зменшились (багато площ взагалі не засівається), врожайність зернових зросла і Україна з імпортера зерна перетворилась в одного з головних експортерів зерна в світі.

Через поля, тобто через орні землі, проходять багатокілометрові залізничні колії та автомобільні шляхи. Залізничні і автошляхи облямовані з боку полів захисними придорожніми смугами, тобто орні землі прямо з ними не контактують. Придорожні смуги не перериваються на значних відстанях. Видовий склад деревних порід, чагарників, трав'янистих рослин, що їх складають, приблизно такий же, як і лісосмуг або навіть багатший, оскільки біля доріг накопичується більше вологи, ніж біля лісосмуг в степах, що особливо важливо для нашої степової волого дефіцитної місцевості.

**Висновки і пропозиції.** Отже, в результаті наших досліджень виявлено, що процес розбудови екологічної мережі як України загалом, так і Херсонської області зокрема, на даний момент сягнув достатньо високого емпіричного рівня, проте втілення ідей науковців у законодавчу та виконавчу площину носить дуже хаотичний та початковий характер. Тому вбачаємо покращання даної ситуації лише у цілеспрямованій державній політиці, з використанням науково обґрунтованих рекомендацій.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бойко П.М. Созологічна характеристика запропонованих природно-заповідних об'єктів Лівобережжя Нижнього Дніпра // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття (матеріали наук. конф.). – Канів, 2003. – С. 37-38.
2. Бойко П. М. Орні землі, як складові структурних елементів екомережі // Актуальні питання розвитку земельної реформи в Україні: Стан та перспективи. Збірник наукових праць. – Херсон, 2003. – С. 122-127.

3. Бойко М.Ф., Подгайний М.М. Червоний список Херсонської області.- Херсон: Терра, 2002. – 32 с.
4. Бойко М.Ф., Чорний С.Г. Екологія Херсонщини. Навчальний посібник. – Херсон: Терра, 2001. – 156 с.
5. Закон України “Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки”. Затверджено 21 вересня 2000 року N1989-III. – 24 с.
6. Екомережа степової зони України: принципи створення, структура, елементи / ред. д-р.біол.наук, проф. Д.В.Дубина, д-р біол.наук, проф. Я.І.Мовчан. – К.:LAT&K, 2013. – 409 с.
7. Мосякін С.Л. Рослини України у Світовому Червоному списку // Укр. бот. журн. – 1999. – 56, №1. – С. 79-88.
8. Природа Херсонської області (під ред. М.Бойко). – Київ: Фітосоціоцентр, 1998. – 120 с.
9. Природно-заповідний фонд Української РСР. – К.: Урожай, 1986. – 223 с.
10. Розбудова екомережі України (Наук. ред. Ю.Р.Шеляг-Сосонко). – Київ: Авалон, 1999. – 127 с.
11. Червона книга України. Рослинний світ./ Під ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонка. – Київ: Українська енциклопедія, 1996. – 608 с.

УДК 502.34

## ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПАСПОРТИЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЙ ТА АКВАТОРІЙ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ У 2016 РОЦІ

**Бойко П.М.** – к.б.н., доцент,  
**Попутько Ю.А.** – магістрант, «Херсонський ДАУ»

*Розглянуті актуальні проблеми аналізу сучасного екологічного стану територій та акваторій Херсонської області на прикладі екологічної паспортизації за 2016 рік. Увага зосереджена на сферах впливу людини на довкілля в контексті головних екологічних проблем та ймовірних шляхів їх вирішення.*

**Ключові слова:** екологічний паспорт, території, акваторії, Херсонська область, екологічні проблеми.

**Бойко П.М., Попутько Ю.А. Особенности экологической паспортизации территорий и акваторий Херсонской области в 2016 году**

*Рассмотрены актуальные проблемы анализа современного экологического состояния территорий и акваторий Херсонской области на примере экологической паспортизации за 2016 год. Внимание сосредоточено на сферах влияния человека на окружающую среду в контексте главных экологических проблем и возможных путей их решения.*

**Ключевые слова:** экологический паспорт, территории, акватории, Херсонская область, экологические проблемы.

**Boiko P.M., Poputko Y.A. Specific features of the ecological passportisation of the territories and water areas of Kherson region in 2016**

*The article studies the urgent problems of the analysis of current ecological condition of the territories and water areas of the Kherson region on the example of the ecological passportisation*



for 2016. Attention is focused on the spheres of human influence on the environment in the context of major environmental problems and possible ways of their solution.

**Key words:** ecological passport, territories, water areas, Kherson region, ecological problems.

**Постановка проблеми.** Сучасний екологічний стан навколишнього середовища має бути стабілізований, а природоохоронні заходи повинні спрямовуватись на підвищення рівня соціально-економічного розвитку Херсонської області. Сталий соціально-економічний розвиток означає таке функціонування господарського комплексу, коли одночасно задовольняються зростаючі матеріальні і духовні потреби населення, забезпечується раціональне та екологічно безпечне господарювання і високоефективне збалансоване використання природних ресурсів, створюються сприятливі умови для здоров'я людини, збереження і відтворення навколишнього природного середовища та природно-ресурсного потенціалу суспільного виробництва.

На шляху до сталого розвитку потребують розв'язання найгостріші екологічні проблеми Херсонської області, зокрема:

- зменшення техногенно-антропогенного тиску на довкілля області;
- відновлення природного середовища регіону;
- забезпечення екологічно безпечних умов життєдіяльності населення.

Для стабілізації екологічного стану навколишнього середовища та зменшення техногенного навантаження в Херсонській області необхідно здійснити заходи за такими основними напрямками: охорона поверхневих і підземних вод; охорона повітря; охорона земельних ресурсів; відновлення та збереження зелених насаджень, лісових ресурсів; недопущення забруднення довкілля побутовими та токсичними відходами; впровадження сучасного обладнання для спостереження за станом довкілля; розвиток та розширення територій природно-заповідного фонду; відтворення і охорона рибних запасів та біоресурсів; природоохоронна, просвітницька та виховна діяльність [7, с.8-9; 8].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Загальні аспекти екологічної паспортизації територій та акваторій розглядаються доволі широко як у вітчизняній, так і зарубіжній літературі. Але вони мають методичний та методологічний характер. Загалом розкриваються питання паспортизації окремих об'єктів, геосфер або їх частин тощо [1, с.4,45,67,98; 2, с.23-24; 3, с. 2-18; 4; 5, с.7; 6; 7, с.5; 10, с. 4-5]. А, як відомо, головним завданням екологічної паспортизації є відображення та розповсюдження даних щодо екологічного стану конкретної території з врахуванням його просторових та динамічних відмінностей [7, с.145; 8; 9, с. 247; 11, с.11].

**Постановка проблеми.** Основна мета створення екологічного паспорту – це висвітлення та ознайомлення широкого загалу державних та громадських органів, підприємств, установ, організацій і громадськості про стан природного середовища в області за певний проміжок часу, його проблеми та перспективи подальшого розвитку та використання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Користуючись багаторічними напрацюваннями вітчизняних та зарубіжних вчених, Департамент екології та природних ресурсів ХОДА, з використанням даних багатьох інстанцій складають екологічний паспорт за такою прикладною схемою (Рисунок 1) [8]:

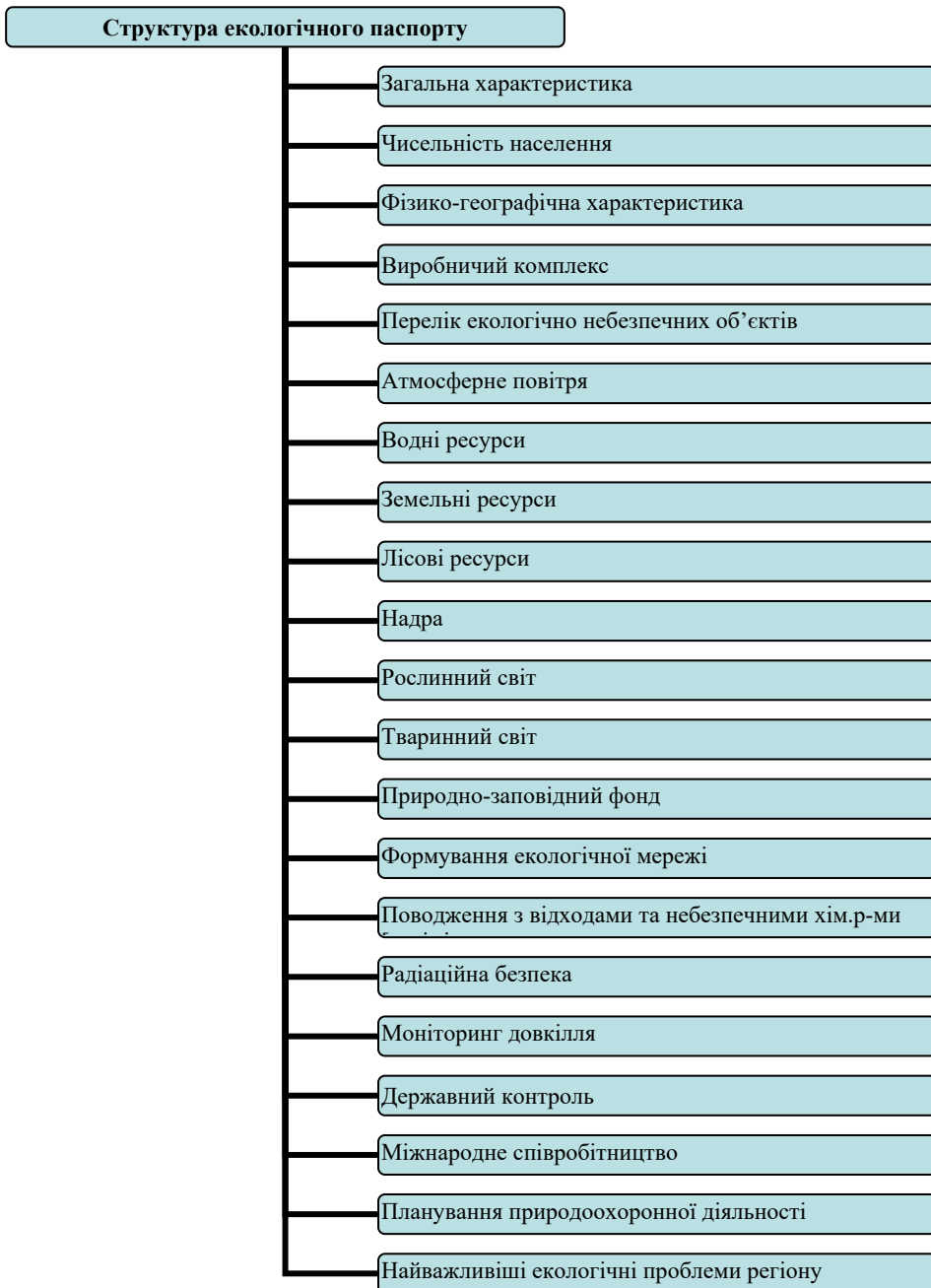


Рисунок 1. Структура стандартного екопаспорту Херсонської області

Для висвітлення змісту екологічного паспорту нами надається витримка з екологічного паспорту Херсонської області за 2016 рік щодо головних екологічних проблем та шляхів їх вирішення.

Основні екологічні проблеми області:

1. У сільських населених пунктах повільно вирішуються питання оформлення згідно чинного законодавства відведень земельних ділянок під полігони твердих побутових відходів.

За результатами перевірок органів місцевого самоврядування встановлено, що:

- порушуються вимоги земельного законодавства;
- звалища ТПВ експлуатуються при відсутності відведення земельних ділянок та проектної документації;
- навіть на оформлених полігонах твердих побутових відходів не дотримуються технологічні процеси захоронення відходів, відсутність їх первинного обліку, не проведення роздільного сортування. Більшістю сільських та селищних рад не розроблено місцеві програми поводження з відходами та не затверджено рішеннями сесій, не впроваджено схеми санітарного очищення населених пунктів.

В порушеннях ст. 35 –1 Закону України «Про відходи» не всіма органами місцевого самоврядування визначено виконавця послуг з вивезення побутових відходів з території населеного пункту, не впроваджено роздільне збирання відходів [6, с.5].

Відсутність підприємств, які здійснюють централізований догляд та вивезення ТПВ у санкціоновані місця призводить до самостійного вивезення сміття населенням у різні точки області: ліси, лісосмуги, яри, балки, складування його вздовж доріг.

Необхідно:

- запровадити будівництво заводів по переробці твердих побутових відходів в містах області;
- впорядкувати систему збору відходів та їх сортування;
- провести рекультивуацію несанкціонованих звалищ.

2. Згідно зведених даних щодо умов та стану зберігання непридатних ХЗЗР в Херсонській області на даний час налічується 1921,804 тонн непридатних ХЗЗР, з яких на 1887, 436 кг – безхозні.

З 2012 року непридатні пестициди не вивозяться на утилізацію, кошти не виділяються. Склади, на яких зберігаються непридатні до використання ХЗЗР практично всі напівзруйновані. Умови їх утримання та зберігання на них непридатних ХЗЗР не відповідають вимогам екологічної безпеки, що створює загрозу для природного навколишнього середовища шляхом потрапляння отрутохімікатів до ґрунту і водоносних горизонтів.

Необхідно:

- вирішити питання знешкодження накопичених у тимчасових сховищах небезпечних відходів;
- фінансування з Державного фонду охорони навколишнього природного середовища завершення робіт по вивезенню непридатних ХЗЗР, а також проведення знезараження територій та складів.

3. Очисні споруди і каналізаційні мережі населених пунктів Херсонської області не відповідають вимогам техногенно-екологічної безпеки. Обладнання та мережі наднормативно зношені. Існує потенційна загроза забруднення водойм, зон рекреації державного значення. Через недосконалість та зношеність систем водовідведення відбувається забруднення Дніпра, Азовського та Чор-

ного морів недостатньо очищеними та неочищеними (аварійні скиди) стічними водами.

У результаті аварійної ситуації, яка виникла в березні 2003 року, продовжується скид неочищених стічних вод з міськводоканалу м. Берислав Херсонської області в Каховське водосховище. Очисні споруди повністю зруйновані. Ремонтно-відновлюванні роботи, роботи щодо реконструкції очисних споруд та каналізаційних мереж м. Берислав не проводяться.

Очисні споруди, каналізаційна та зливові мережі м. Скадовська, смт. Лазурне Скадовського району знаходяться в незадовільному технічному стані. Скид зворотних вод із очисних споруд м. Скадовська в Джарилгацьку затоку Чорного моря здійснюється з перевищенням нормативів гранично допустимого скиду. Очисні споруди смт. Каланчак зношені. Реконструкція, капітальний та поточний ремонт очисних споруд не здійснюються. Відстійник знаходиться в аварійному стані, стічні води потрапляють на земельну ділянку.

Не визначення суб'єкту господарювання, установи або організації, на балансі якого знаходиться мережа зливової каналізації м. Херсона призводить до забруднення р. Дніпро, р. Кошова, р. Вільччина та Стеблівського лиману. Дозвільні документи щодо здійснення скиду зворотних вод до водних об'єктів (затверджені нормативи гранично допустимих скидів) відсутні.

Необхідно:

- вирішити питання виділення коштів на відновлення систем водовідведення області, реконструкції очисних споруд та каналізаційних мереж м. Берислав, м. Скадовська, смт. Лазурне Скадовського району, смт. Каланчак Каланчацького району.

4. До важливих проблем у сфері заповідної справи необхідно віднести наступне.

Значна кількість територій та об'єктів природно-заповідного фонду області не винесені в натуру, що створює підґрунтя для різних порушень (зміни площі та конфігурації меж, самозахоплення земель природно-заповідного фонду, поширюється практика відчуження земель природно-заповідного фонду для нецільових потреб або вилучення земельних ділянок). Відсутність закріплених на місцевості меж територій та об'єктів природно-заповідного фонду.

Більшість об'єктів природно-заповідного фонду не мають проектів організації територій, проектів землеустрою щодо відведення земельних ділянок і проектів землеустрою з організації та встановлення меж.

На переважну більшість об'єктів природно-заповідного фонду відсутня земельно-кадастрова документація. В державній статистичній звітності з кількісного обліку земель (форми б-зем) землі, яким надано статус об'єктів природно-заповідного фонду, без вилучення їх у землекористувачів, окремо не обліковуються. Землі не переведені до категорії природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення.

Внаслідок земельної реформи відбувається роздержавлення та приватизація земель запасу та земель колишніх колгоспів. Але значна частина об'єктів ПЗФ створена на таких землях і на сьогодні знаходиться під загрозою розпаювання для ведення виробничої діяльності без врахування їх статусу та природоохоронної цінності.

На більшості територій природно-заповідного фонду не встановлено ін-

формаційні та охоронно-межові знаки.

Фіксуються випадки порушень природоохоронного законодавства на заповідних територіях – самовільна забудова, створення стихійних звалищ, видобуток будівельних матеріалів (піску, глини), введення в експлуатацію промислових підприємств за рахунок земель зі складу природно-заповідного фонду.

Майже усі ці недоліки обумовлені недостатнім фінансуванням напрямку заповідної справи.

Розпорядженням голови обласної державної адміністрації від 23 жовтня 2013 року № 685 «Про проведення інвентаризації територій та об'єктів природно-заповідного фонду області» створено відповідну робочу групу, затверджено план проведення інвентаризації територій та об'єктів природно-заповідного фонду області, затверджено інвентаризаційну картку об'єктів та створено підгрупи для обстеження таких територій та об'єктів.

Проте, у зв'язку з відсутністю фінансування інвентаризація територій та об'єктів природно-заповідного фонду не проводилась.

На даний час в області оформлено кадастрову документацію на 9 з 13 об'єктів загальнодержавного значення (дендрологічний парк «Асканія-Нова» обліковується як частина біосферного заповідника «Асканія-Нова» ім.Ф.Е.Фальц-Фейна» і враховується в кадастровій документації заповідника).

У 2014 році ДП «Збур'ївське ЛМГ» заповнено картку первинного обліку лісового заказника загальнодержавного значення «Березові колки» [8].

Департаментом екології та природних ресурсів обласної державної адміністрації направлено зазначену картку форми 1ДКПЗФ розробнику на доопрацювання. Оформлено кадастрову документацію на 22 з 66 об'єктів місцевого значення. У 2014 році картки первинного обліку форми 1ДКПЗФ заповнено державними лісогосподарськими підприємствами ще на 8 об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення.

Департаментом екології та природних ресурсів обласної державної адміністрації направлено зазначені картки форми 1ДКПЗФ розробникам на доопрацювання.

З метою фінансового забезпечення виконання природоохоронних заходів, до переліку першочергових природоохоронних заходів для фінансування з обласного Фонду охорони навколишнього природного середовища у 2016 році,

затвердженого рішенням сесії обласної ради від 31 березня 2016 року № 82, окрім іншого, включено наступні заходи:

- Інвентаризація територій та об'єктів природно-заповідного фонду області;

- Внесення змін до наукового обґрунтування необхідності оголошення ландшафтного заказника місцевого значення «Балка Великі Сірогози» [12].

**Висновки і пропозиції.** Як очевидно з викладеного вище, екологічний паспорт є відображенням реально існуючої екологічної ситуації в Херсонській області за минулий рік. Із аналізу екологічного паспорта в цілому можна надати пропозиції щодо посилення природоохоронних дій в таких аспектах:

- провести інвентаризацію об'єктів природно-заповідного фонду, в першу чергу, що не мають спеціальних адміністрацій (дирекцій);

---

- здійснити моніторинг їх стану з метою запобігання негативних змін та порушень природоохоронного законодавства;
- оновити дані про їх природоохоронну цінність;
- забезпечити встановлення в природі (на місцевості) меж об'єктів природно-заповідного фонду;
- головам районних державних адміністрацій, на території яких знаходяться об'єкти природно-заповідного фонду, передбачити фінансування з місцевих природоохоронних фондів на розробку проектів землеустрою щодо встановлення меж земельних ділянок в природі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / В. П. Патики, О. Г. Тараріко. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 296 с.
2. Гончарук В. Національна екологічна безпека та екологічна паспортизація водних об'єктів / В. Гончарук, Г. Білявський, М. Ковальов, Г. Рубцов // Вісник НАН України. – 2009. – № 5 – С. 22–29.
3. Загальні вимоги до проведення екологічної паспортизації територій агро-сфери: СОУ 73.10-37–694:2008 / М. Мельничук, М. Ладика, О. Наумовська, Н. Рідей, С. Паламарчук. – К.: Мінагрополітики України, 2008. – 18 с.
4. Екологічний паспорт промислового підприємства. Загальні положення. ГОСТ 17.0.04-90.
5. Оцінка і прогноз якості земель: навч. посібник // С. Ю. Булигін, А. В. Барвінський, А. О. Ачасова, А. Б. Ачасов.– Х.: Харк. нац. аграр. ун-т., 2008. – 237 с.
6. Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів (у редакції наказу МНС України від 16.08.2005 № 140).
7. Рідей Н. М. Екологічна оцінка агробіоценозів: теорія, методика, практика / Н. М. Рідей, В. П. Строкаль, Ю. В. Рибалко. – Херсон: Видавництво Олді-плюс, 2011. – 568 с.
8. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Херсонській області у 2016 році // [http://www.ecology.ks.ua/files/Regionalna\\_dopovid\\_2016.pdf](http://www.ecology.ks.ua/files/Regionalna_dopovid_2016.pdf) [Електронний ресурс].
9. Строкаль В.П. Екологічна паспортизація об'єктів господарювання за типами природокористування: теоретичне обґрунтування // Вісник ХНАУ № 2, 2013, Екологія ґрунтів. – С. 247-256.
10. Суцільний ґрунтово-агрохімічний моніторинг сільськогосподарських угідь України: методика. [Чинний з 1994.07.07.] – К., 1994. – 162 с. (Керівний нормативний документ).
11. Якість ґрунту. Паспорт ґрунтів: ДСТУ 4288:2004. – К.: Держстандарт України, 2005. – 11 с.
12. Екологічний паспорт Херсонської області [Електронний ресурс] [http://www.ecology.ks.ua/inc/editor/spaw2/uploads/files/ekopasport\\_2015.pdf](http://www.ecology.ks.ua/inc/editor/spaw2/uploads/files/ekopasport_2015.pdf)

УДК 597.551.2

## ПРОМИСЛОВО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОКУНЯ (*PERCA FLUVIATILIS*, L., 1758) ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОЇ ГИРЛОВОЇ СИСТЕМИ

Гейна К.М. – к.б.н., с.н.с., ІРГ НААН України

У статті наведена інформація стосовно біологічного стану стада окуня *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) Дніпровсько-Бузької гирлової системи у зв'язку з сучасним рівнем антропогенного навантаження, де основними факторами впливу виступають промислове та аматорське рибальство.

Встановлено, що сучасний стан промислового стада окуня характеризується поступовим розширенням вікового ряду та зміщенням модальних груп до його правого крила. Відносна стабільність лінійно-масових показників свідчить про задовільний стан стада в цілому, а вікова динаміка вгодованості – про відповідну харчову забезпеченість виду. Стабільність характеристик росту у поєднанні із задовільним поповненням промислової сатини стада обумовила зростання обсягів вилову.

**Ключові слова:** Дніпровсько-Бузька гирлова система, антропогенне навантаження, поповнення, відносна чисельність цьоголіток, вікова структура, темп росту, вгодованість, варіабельність.

### *Гейна К.Н. Промышленно-биологическая характеристика окуня (*Perca fluviatilis*, L., 1758) Днепровско-Бугской устьевой системы*

В статье представлена информация относительно биологического состояния стада окуня *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) Днепровско-Бугской устьевой системы в связи с современным уровнем антропогенной нагрузки, где основными факторами воздействия выступают промышленное и любительское рыболовство.

Установлено, что современное состояние промышленного стада окуня характеризуется постепенным расширением возрастного ряда и смещением модальных групп к его правому крылу. Относительная стабильность линейно-массовых показателей свидетельствует об удовлетворительном состоянии стада в целом, а возрастная динамика упитанности – об удовлетворительной пищевой обеспеченности вида. Стабильность характеристик роста в совокупности с хорошим пополнением промышленной части стада обусловила рост объемов вылова.

**Ключевые слова:** Днепровско-Бугская устьевая система, антропогенная нагрузка, пополнение, относительная численность сеголетков, возрастная структура, темп роста, упитанность, вариабельность.

### *Geina K.M. Commercial and biological characteristic of perch (*Perca fluviatilis*, L., 1758) of the Dnieper-Bug delta system*

The article presents information on the biological state of *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) perch of the Dnieper-Bug delta system in connection with the current level of anthropogenic load, where the main factors of impact are commercial and amateur fishing.

It is determined that the current state of commercial perch is characterized by the gradual extension of the age range and the shift of modal groups to its right wing. The relative stability of the linear-mass indices indicates a satisfactory state of the stock as a whole, and the age-related condition dynamics show the satisfactory food supply of the species. Stability of growth characteristics combined with a good replenishment of the commercial part of the stock has led to an increase in catch volumes.

**Key words:** Dnieper-Bug delta system, anthropogenic load, replenishment, relative number of fingerlings, age structure, growth rate, condition, variability.

**Постановка проблеми.** Окунь у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі є досить розповсюдженим жилим видом. Проте чисельність підвернена значним

коливанням і є відносно обмеженою. Багаторічні спостереження переконливо вказують на те, що стадо розглядуваного виду протягом тривалого часу знаходиться під посиленням антропогенним тиском, де головну роль відіграють промислове та аматорське рибальство.

З огляду на існуючі тенденції інтенсифікації засобів вилову представників промислової іхтіофауни хижаків на фоні загального збільшення чисельності малоцінних непромислових видів, які є об'єктами живлення, вивчення біологічного стану стада окуня є актуальною науковою проблемою сьогодення, що в свою чергу обумовило необхідність проведення комплексних досліджень з даного питання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз спеціальних літературних джерел показав на значну обмеженість інформації стосовно біологічних характеристик окуня в умовах Дніпровсько-Бузької гирлової системи. Перші свідчення з даного питання наведені у відомій монографії О.І. Амброза [1, с. 245]. Проте представлена інформація стосувалася більшою мірою обсягів та районування промислового вилучення протягом тридцятих років минулого століття. Також цитований автор наводить досить стислі дані щодо плодючості та темпу лінійного росту окуня на першому році життя.

Більш розширені дані з біології окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи були представлені у роботі П.Й. Павлова [2, с. 263]. Автор наголошує, що протягом 50-х років минулого століття суттєвих змін у розмірному ряді промислового стада окуня не спостерігалось, що обумовило сталість вгодованості при переході від стану нересту до нагулу. Темп росту був подібним до інших видів риб – прискорений на перших роках життя і уповільнений по досягненню статевої зрілості.

Структура стада окуня викладена у напрацюваннях А.Я. Щербухи [3], де автор аналізує інформацію стосовно даного питання з природних водойм України взагалі і Дніпровсько-Бузької гирлової системи зокрема. Вказано, що розмірний та статевий склад нерестових угруповань окуня у різних водоймах неоднаковий. Безпосередньо у пониззі Дніпра відмічено домінування самиць – 61%. Довжина самців коливалась в межах 9-25 см, а самиць – від 13 до 33 см. Темп лінійного росту окуня р. Південний Буг і пониззя Дніпра у 60-х роках минулого століття практично не відрізнявся. Подібною також була вікова структура і протяжність розмірного ряду [4].

В сучасних доступних наукових публікаціях інформація щодо біологічної характеристики промислового стада окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи нажаль є доволі обмеженою.

**Постановка завдання.** Ретроспективний аналіз літературних даних переконливо вказує на те, що вивчення сучасного біологічного стану окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи є досить актуальними. В умовах посиленого антропогенного навантаження, доволі пріоритетними виглядають наукові роботи, орієнтовані на вивчення вікової та розмірно-вагової структури промислової частини стада, що обумовило головну мету дослідження.

Комплексні спостереження проведені у відповідності до постійно діючої схеми екологічного моніторингу водних об'єктів України загальнодержавного значення, до переліку яких належить Дніпровсько-Бузька гирлова система. Промислова ситуація проаналізована за офіційними статистичними зведеннями



ми Державного агентства рибного господарства України.

Іхтіологічні дослідження проведені на стаціонарних контрольно-спостережних пунктах Інституту рибного господарства НААН України у відповідності до загально визначених методик та керівництв [5-7] з використанням стандартного комплексу облікових знарядь лову [8]. Діяльність контрольно-спостережних пунктів регламентувалася щорічними протокольними рішеннями науково-промислової Ради Держрибагентства України.

Статистична обробка результатів досліджень здійснена за [9-10] на комп'ютерній техніці з використанням електронних таблиць редактора Microsoft Office Excel 2003

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У складі промислової іхтіофауни хижаків Дніпровсько-Бузької гирлової системи окунь є домінуючим за чисельністю видом. Для розповсюдження даного виду характерна його присутність у заплавах водоймах пониззя Дніпра, Південного Бугу, Дніпровському та Бузькому лиманах.

У дніпровському лимані окунь реєструється вздовж узбережжя Кінбурської коси в місцях заростей макрофітів. У Бузькому лимані зосереджений в основному на акваторіях з кам'янистим дном, де спостерігаються скупчення бичкових риб, які слугують улюбленими об'єктами живлення окуня.

Останніми роками промислові улови окуня у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі змінюються у широких межах – від 0,9 т (2008 р.) до 4,2 т. у 2015 р. При цьому відмічена стала тенденція до збільшення обсягів вилову, починаючи з 2011 р. Такому зростанню сприяло відносно потужне поповнення промислової частини стада, що підтверджується даними чисельності цього літоку. Показники «врожайності» в цей час поступово збільшувалися з 1,9 до 8,0-8,2 екз/зус (рис. 1).

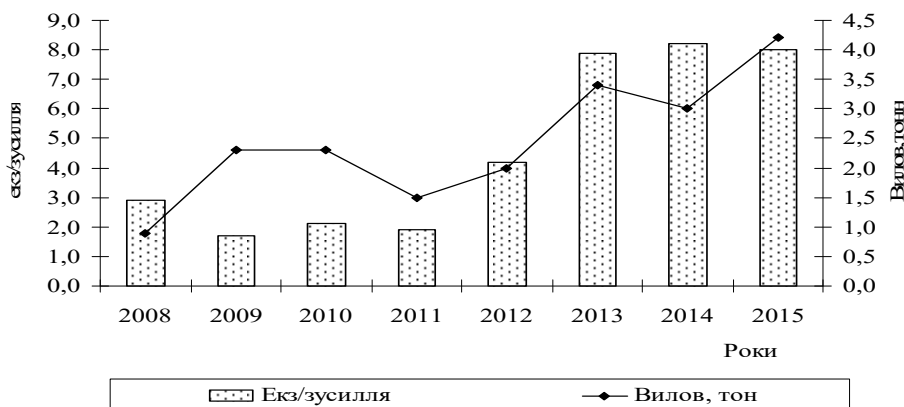


Рисунок 1 – Динаміка відносної чисельності та промислових уловів окуня у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі

Вікова структура окуня під час досліджень характеризувалася певною нестабільністю. Кількість вікових груп змінювалася від чотирьох до шести, що впливало на середній виважений вік стада. Динаміка даного показника у часі

свідчить про наявність тенденції до сталого збільшення. Протягом останніх десяти років він зріс з 2,97 до 3,55-3,63 років, що обумовлювалося за рахунок розширення модальних груп вікового ряду та подовшення його правого крила.

Аналіз обробки іхтіологічних проб показав, що у 2002-2005 рр. ядро стада формували переважно три групи лівого крила – дво-чотирирічки з питомою вагою до 91,1% загальної чисельності. При цьому частка дворічок досягла 41,2%, що забезпечувало гарне поповнення промислової частини стада.

По мірі зростання наповнюваності вікового ряду відбувалося зміщення модальних груп до правого крила. При цьому відмічено суттєве зростання частки особин старше чотирирічного віку. Так питома вага п'ятирічок протягом досліджень зросла більше, ніж у два рази – від 6,3% у 2002 р. до 14,8% у 2015 р. (табл. 1).

**Таблиця 1 – Вікова структура стада окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи, питома вага у загальній кількості, %**

Роки	Вік, років						екз.
	2	3	4	5	6	7	
2002	39,1	26,4	19,8	6,3	5,2	3,2	3,22
2005	41,2	29,7	20,2	8,9	-	-	2,97
2007	32,6	31,3	20,1	10,1	5,9	-	3,25
2010	20,9	42,9	19,1	9,3	7,8	-	3,40
2011	35,3	28,1	14,1	10,6	8,4	3,5	3,39
2012	24,6	31,2	19,8	10,3	8,9	5,2	3,63
2014	34,1	26,4	15,3	11,6	9,4	3,2	3,45
2015	26,8	29,4	19,1	14,8	6,1	3,8	3,55

Представлена інформація таблиці 1 вказує на те, що подібна ситуація, але з дещо нижчою тенденцією відмічена і у шестирічок. При цьому питома вага граничної групи правого крила вікового ряду (семирічки) суттєво не змінювалася і коливалася в межах від 3,2 до 5,2%.

Аналіз лінійного росту окуня вказує на те, що під час досліджень суттєвих відхилень не відмічалось. Крива росту характеризувалася повільним зростанням зі збільшенням віку при відносно невисокій варіабельності показників з тенденцією до зниження у старших вікових групах (рис. 2).

Подібні тенденції спостережені і динамікою маси тіла. Найбільшою інтенсивністю темп росту маси у окуня відмічається у старших вікових групах, особливо з п'ятирічного до семирічного віку, коли показники зростають від 158 г до 361 г. При цьому мінливість (Cv) маси знижується від 11,8 до 5,2% (рис. 3).

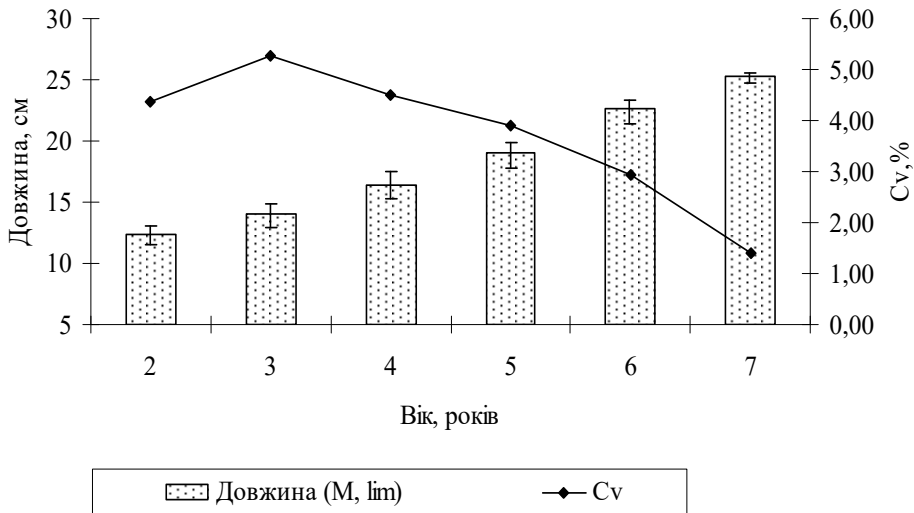


Рисунок 2 – Темп лінійного росту окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи (осереднені дані)

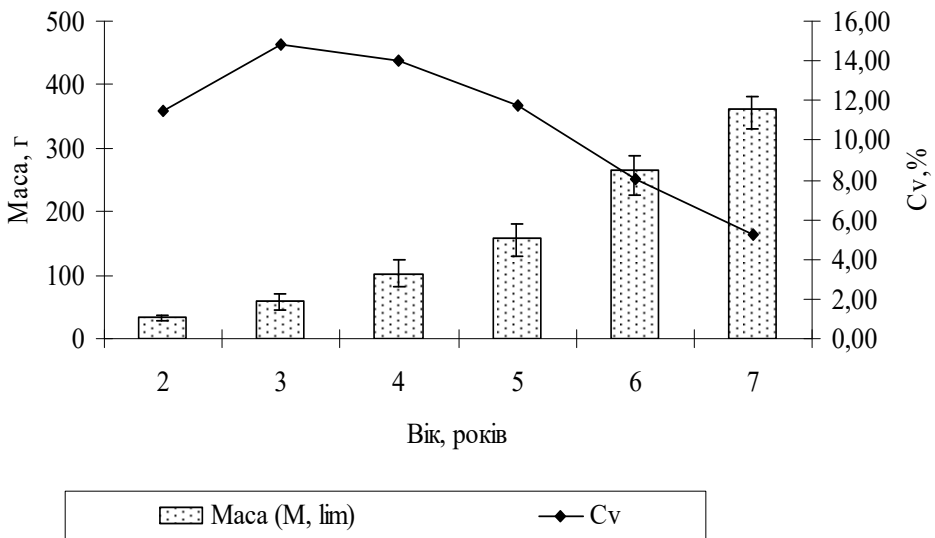


Рисунок 3 – Темп росту маси тіла окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи (осереднені дані)

Подібні тенденції обумовлювалися домінуванням самиць у старших вікових групах, де спостерігалася певна сталість характеристик росту, а відповідно і вгодованості (рис. 4).

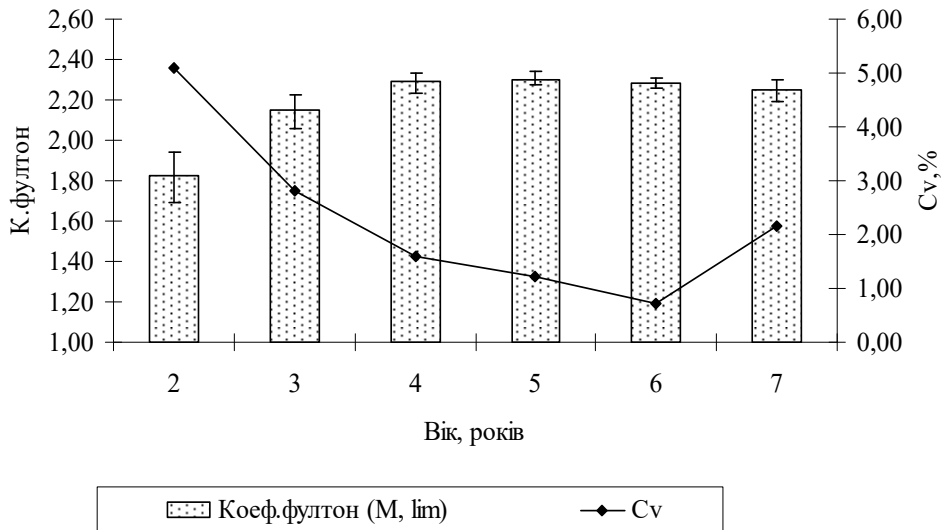


Рисунок 4 – Динаміка вгодованості окуня Дніпровсько-Бузької гирлової системи (осереднені дані)

**Висновки.** Таким чином, сучасний стан стада окуня характеризується поступовим розширенням вікового ряду та зміщенням модальних груп до його правого крила. Відносна стабільність лінійно-масових показників свідчить про задовільний стан стада в цілому, а вікова динаміка вгодованості – про відповідну харчову забезпеченість виду.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Амброз А.И. Рыбы Днепра, Южного Буга и Днепроовско-Бугского лимана. – К.: Изд-во АН УССР, 1956. – 405 с.
2. Павлов П.И. Современное состояние запасов промысловых рыб Нижнего Днепра и Днепроовско-Бугского лимана и их охрана. – М.: Агропромиздат, 1964. - 298 с.
3. Щербуха А.Я. Фауна України. – К.: Наукова думка, 1982. – Т. 8: Риби. Вип. 4.: Окунеподібні (окуневидні, губаньовидні, драконовидні, собачковидні, піщанковидні, ліровидні, скумбрісовидні). – 381 с.
4. Смірнов А.І. Популяційний аналіз звичайного окуня - *Perca fluviatilis* (Pisces, Percidae) з різних річкових басейнів України // Збірник праць Зоологічного музею, 1971. - №34. – С. 70-76.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. - М.: Пищевая промышленность, 1966. –375 с.
6. Брюзгин В.Л. Методы изучения роста рыб по чешуе, костям и отолитам. – К.: Наукова думка.,1969. - 187 с.
7. Арсан О. М., Давидов О. А., Дьяченко Т. М. та інш. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408с.

8. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риб з великих водосховищ і лиманів України. – Київ: ІРГ УААН, 1998. – 47 с.
9. Плохинский Н.А. Алгоритмы биометрии. – М.: Изд-во МГУ. – 1980. – 150с.
10. Аксютин З.М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях. –М.: Пищевая промышленность, 1968. –289 с.

УДК 639.1:574+346.52

## ДО ОКРЕМИХ ЕКОЛОГО-ПРАВОВИХ АСПЕКТІВ ОРГАНІЗАЦІЇ МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

**Новицький В. П.** – к.с.-г.н., с.н.с.,  
Інститут агроекології і природокористування НААН

*Аналіз розглянутих еколого-правових аспектів організації відтворення, охорони та використання вітчизняних мисливських ресурсів загалом засвідчив їхню недосконалість. Останнє унеможливило успішний розвиток вітчизняного мисливського господарства та вимагає від профільного центрального органу виконавчої влади інтенсивної нормотворчої активності. У першу чергу, мова йде про належне регламентування екологічних засад, відповідних викликам сьогодення, у базових законах та підзаконних нормативно-правових актах, що забезпечують функціонування галузі.*

**Ключові слова:** мисливське господарство, еколого-правові аспекти організації і управління мисливською галуззю.

### **Новицький В. П. К отдельным эколого-правовым аспектам организации охотничьего хозяйства Украины**

*Анализ рассмотренных эколого-правовых аспектов организации воспроизводства, охраны и использования отечественных охотничьих ресурсов в целом показал их несовершенство. Последнее делает невозможным успешное развитие отечественного охотничьего хозяйства и требует от профильного центрального органа исполнительной власти интенсивной нормотворческой активности. В первую очередь, речь идет о надлежащем регламентировании экологических принципов, соответствующих вызовам современности, в базовых законах и подзаконных нормативно-правовых актах, обеспечивающих функционирование отрасли.*

**Ключевые слова:** охотничье хозяйство, эколого-правовые аспекты организации и управления охотничьей отраслью.

### **Novytskyi V. P. Specific ecological and legal aspects of game management organization in Ukraine**

*The analysis of the considered ecological and legal aspects of the reproduction, conservation and use of domestic hunting resources showed their imperfections. This hinders the successful development of the national game husbandry and requires an intensive norm-setting activity from the relevant central bodies of executive power. In the first place, it refers to the proper regulation of environmental principles relevant to current challenges in the basic laws and subordinate legislation acts governing the industry.*

**Key words:** hunting sector, ecological and legal aspects of the organization and management of game husbandry.

**Постановка проблеми.** Про незадовільний поточний стан галузі мисливського господарства повідомляли низка авторів та компетентних державних органів [1-4]. У результаті накопичення різносторонніх проблем, в ході круглого столу «Лісове та мисливське господарство України. Стратегія 2015-2020» [5], засідання якого відбулося 26 травня 2015 року з ініціативи Міністерства аграрної політики та продовольства, в рамках формування «Єдиної комплексної стратегії розвитку сільського господарства і сільських територій в Україні на 2015-2020 роки» та за участі представників головних державних органів спеціальної компетенції, делегатів Європейської Комісії, народних депутатів України, вітчизняних науковців і членів зацікавлених громадських організацій, було констатовано необхідність системного впорядкування галузі мисливського господарства, у зв'язку з виявленням низки негативних еколого-правових, економічних та суто господарських перепон у її функціонуванні.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Незважаючи на значну кількість нормативно-правових інструментів із забезпечення охорони та раціональної експлуатації вітчизняної мисливської фауни, головним регулюючим документом у цій царині залишається Закон України (ЗУ) «Про мисливське господарство та полювання». Проте, на думку окремих вчених [3], попри досить тривалий період дії зазначеного Закону, і донині не простежуються позитивні зміни ключових показників ведення мисливського господарства країни. Це дає підстави авторам стверджувати, що стан правового забезпечення галузі має бути якісно кращим. Фахівці зокрема зазначають, що у профільному ЗУ [6] не містяться норми щодо економічного стимулювання комплексного використання ресурсів довкілля, наявні колізії відносно права власності та права на користування мисливським фондом, жодним чином не задекларовані засади екологічної політики щодо ведення та подальшого розвитку мисливського господарства держави.

Порівняно з країнами зарубіжжя, деякі інші правові норми вітчизняного законодавства, що стосуються галузі мисливського господарства, також відсутні або "розкидані" по окремих, не пов'язаних між собою, нормативних актах. При цьому, значна частина з них викладені нечітко, на практиці це допускає неоднозначне тлумачення або ж дає змогу взагалі їх не виконувати через відсутність незалежного правового механізму реалізації [3]. Разом з тим, власні дослідження [7] та інформація інших вчених [3, 8-11] свідчать, що законодавство України з нормативно-правового регулювання суспільних відносин у сферах охорони і спеціального використання тваринного світу, перебуваючи на стадії розвитку, донині лишається малоефективним у вирішенні низки глобальних викликів сьогодення, тому потребує подальшого вдосконалення та адаптації до норм Європейського Союзу.

**Постановка завдання.** Метою досліджень було проаналізувати окремі еколого-правові аспекти організації мисливськогосподарської діяльності в Україні та розробити теоретичні підходи до їхнього вдосконалення.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У ході багаторічного наукового опрацювання порушеної проблематики нами проаналізовано весь комплекс інструментів управління мисливським господарством держави. Поміж тим, хочемо звернути увагу на окремі еколого-правові аспекти організації відтворення, охорони та використання вітчизняних мисливських ресурсів, які, на

наш погляд, потребують перегляду та вдосконалення.

Відповідно до статті 27 «Охорона і відтворення мисливських тварин» ЗУ «Про мисливське господарство та полювання» і чинного «Порядку визначення територій для охорони та відтворення мисливських тварин (відтворювальних ділянок)» [12] мисливські господарства в межах наданих у користування угідь мають виділяти від 20 відсотків площі, на яких забороняється проводити полювання. Погоджуємося з думкою колег [13], що встановлений мінімальний поріг відведення площ цих ділянок недостатній. Більше того, хочемо наголосити – у польових угіддях, які становлять 69,7% у структурі мисливських угідь держави, зайнятих під однорічними культурами, мінімальний відсоток відведення територій під відтворювальні ділянки повинен бути збільшений у 2-2,5 рази. Подібні пропозиції більшою мірою узгоджуються з рекомендаціями вітчизняних та зарубіжних вчених [4, 13, 14]. Крім того, було б доцільно акцентувати увагу на наступні недоліки зазначеного Порядку [12]:

- ❖ загальна недеталізованість та недостатня кількість його регламентних положень;

- ❖ не обмежує використання орних земель у якості відтворювальних ділянок. При цьому, згідно вимог останні виділяються на термін не менше трьох років в угіддях, які (цит.) «...мають добрі кормові та захисні властивості відповідно до Класифікації мисливських угідь за категоріями цінності (класами бонітетів)...» [15]. Відтак, не зрозуміло про які посезонно «добрі» кормо-захисні властивості угідь може йти мова на орних землях зайнятих під будь-якими однорічними культурами...;

- ❖ жодним чином не регламентує на відтворювальних ділянках строків, способів та засобів виконання основними користувачами (сільгоспвиробники) механізованих агротехнічних робіт, а також застосування пестицидів та агрохімікатів.

Виходячи з вище зазначеного, вважаємо – організацію відтворювальних ділянок на орних землях доцільно планувати лише під штучними сіножатями і пасовищами, площами багаторічних кормових трав та, у виключних випадках, погодженої зі співкористувачем (мисливське господарство) сівозміни рослинних культур у відповідності до вимог пп. 2.3 Порядку (на термін не менше трьох років), за умови додаткового узгодження, закріпленого окремим договором між сторонами, строків, способів та обсягів виконання комплексу сільськогосподарських робіт основним користувачем на цих територіях.

Щодо заходів з хімізації на відтворювальних ділянках, вважаємо що по своїй суті вони неприпустимі, враховуючи доведений їхній прямиий чи опосередкований негативний вплив на польову фауну, хоча б у зв'язку з виконанням додаткових технологічних операцій, які являються, як мінімум, стрес-факторами. Для вирішення цього питання пропонуємо внести відповідні доповнення до статті 49 «Обмеження або заборона застосування на окремих територіях пестицидів і агрохімікатів» ЗУ «Про тваринний світ» та чинного Порядку визначення територій для охорони та відтворення мисливських тварин.

Попри те, що пп. 2.5 Порядку [12] зобов'язує здійснювати комплекси сільськогосподарських та інших робіт власниками або користувачами земельних ділянок на території відтворювальних ділянок за погодженням з користувачем мисливських угідь, не розтлумаченими залишилися виробничі критерії

та власне юридичний механізм таких погоджень. Отже, з точки зору регламентування аграрного виробництва на відтворювальних ділянках домінуючих у державі польових мисливських угідь, концептуальний набір критеріїв для погодження діяльності сторін має бути наступним.

Від основного користувача:

- погоджена зі співкористувачем сівозмінна рослинних культур на найближчі 3 роки і більше;
- погоджені строки, порядок, способи, засоби та обсяги виконання сільськогосподарських робіт, в т.ч. з хімізації угідь, на період відведення відтворювальної ділянки.

Від співкористувача:

- погоджені строки, порядок, способи та засоби боротьби зі шкідливими і хижими тваринами, виконання біотехнічних та решти мисливськогосподарських заходів, які можуть вплинути на показники виробничо-економічної діяльності основного користувача;
- погоджені ліміти максимально допустимої щільності мисливського виду (видів), які будуть підтримуватися на даній території.

З метою охорони мисливських господарств їх користувачі, відповідно до статті 29 «Егерська служба» ЗУ «Про мисливське господарство та полювання», створюють егерську службу з розрахунку не менш як один егер на п'ять тисяч гектарів лісових або десять тисяч гектарів польових чи водно-болотних угідь.

Законодавчо визначена низька щільність працівників, у порівнянні до європейської практики та реального стану речей в галузі, очевидно є не коректною. Зокрема, враховуючи традиційне покладення на егерів інших функцій (біотехнічні заходи тощо) окрім законодавчо регламентованих охоронних. З іншого боку, незрозумілим нам лишається зрівнювання навантажень на працівника у польових та водно-болотних мисливських угіддях. Оскільки, незважаючи на різноманітні природні умови водно-болотних біотопів, які дозволяють піше, автомобільне пересування чи виключно водним транспортом, або унеможливлуватимуть усі чи окремі з них, вони залишаються найскладнішими в обслуговуванні серед перелічених типів екосистем. Теж саме стосується і відсутності у зазначеній статті окремого пункту «гірські ліси» або «гірські угіддя» загалом, охорона яких супроводжується цілим рядом додаткових складнощів: обмеженість і складність пересування, мінімальна оглядовість місцевості тощо.

У той час, відповідно до статті 22 «Порядок надання у користування мисливських угідь» галузевого Закону [6], площа мисливських угідь, що надаються користувачеві, повинна становити не менше трьох тисяч гектарів. Відтак, юридично не розтлумаченою лишається норма навантаження працівниками на угіддя площею менше ніж 5 і 10 га відповідних типів. Враховуючи вище зазначене пропонуємо внести уточнюючі зміни та доповнення до статті 29 ЗУ «Про мисливське господарство та полювання» у такій редакції: *«Мисливська охорона»* (назва статті), з покладанням на неї виключно визначених Законом охоронних функцій та скоригованих норм навантаження у *«не менше одного працівника на лісові і водно-болотні угіддя площею від 3 до 5 тис. га. та не менше одного працівника на польові угіддя площею від 3 до 10 тис. га з пода-*



льшим збільшенням штату в одну особу на кожні 5 та 10 тис. га угідь відповідних типів».

Необхідно підкреслити, як за чинних так і за запропонованих нами правових умов, у галузевому Законі нівелюється поняття ліміту егерів (працівників) для здійснення біотехнічних та решти не охоронних мисливськогосподарських заходів, що, на наш погляд, є неприпустимим, у першу чергу для негромадських суб'єктів господарювання, де унеможлиблюється безоплатна трудоучасть їхніх членів. Отже, постає питання зазначення у Законі [6] аналогічним чином лімітів і на категорію штату для виконання мисливськогосподарських робіт. Вважаємо, вона може дорівнювати лімітам штату відведеного для охорони угідь відповідно до їх типів. У цьому разі, достатньо існуючі ліміти штату егерської служби у ст. 29 галузевого Закону збільшити у  $n$ -нну кількість (напр. – удвічі), а у абзац 1 цієї статті внести наступне доповнення (курсивом): «З метою охорони та обслуговування мисливських угідь...».

Нині все більшої актуальності набуває ще один недолік статті 29 ЗУ «Про мисливське господарство та полювання» – її надмірний консерватизм, який зокрема не дозволяє здійснення охорони угідь третьою стороною на договірній основі. У більшості випадків спеціалізовані охоронні організації, укомплектовані місцевими працівниками (фактор зниження корупційних ризиків), маючи значно кращий ресурсно-кадровий потенціал та розширені повноваження із застосування вогнепальної зброї, могли б справлятися з поставленими завданнями значно ефективніше.

Покладення обов'язків функцій державної мисливської варті на районних мисливствознавців або користувачів угідь згідно пропозицій викладених у офіційному Проекті моделі реформування та розвитку мисливського господарства України [1] вважаємо неефективним кроком. Нині на одного районного мисливствознавця в Україні припадає від одного до трьох прикріплених за ним адміністративних районів. Постає питання, що може вберегти чи проконтролювати одна людина на площі від 100 до 500 тис. га і більше? Тому, вбачаємо у цій пропозиції небажання центрального органа виконавчої влади, що забезпечує реалізацію державної політики у сфері мисливського господарства (Держлісагентство), розширювати контрольні функції в галузі за межі його органів на місцях та безпосередньо підпорядкованих користувачів мисливських угідь.

Визначення пропускнуої спроможності мисливських угідь донині здійснюється з урахуванням радянських інструктивно-методичних вказівок [16], які не повною мірою відповідають чинній нормативно-правовій базі з упорядкування мисливських угідь держави [17].

Зокрема мова йде про застосування при розрахунках пропускнуої спроможності так званого *коефіцієнта успішності полювання* або *коефіцієнта добутливості*, який не регламентований галузевими нормативно-правовими актами. Так, при плануванні пропускнуої спроможності угідь їх користувачі донині офіційно приймають успішність полювання за 50%, згідно застарілих вказівок [16]. При цьому коефіцієнт добутливості встановлюється на рівні «2», збільшуючи на таку ж кількість число мисливце-днів у господарстві по конкретному виду на сезон полювання, а відтак і кратну кількість дозволів під реалізацію на спеціальне використання (добування) дичини, що безумовно робить користувачів угідь фінансово зацікавленими у застосуванні подібних коефіці-

ентів успішності полювань.

Поміж тим, вважаємо, що застосування подібних коефіцієнтів при плануванні пропускної спроможності угідь є антиекологічним та таким що може зумовлювати спонтанний локальний чи масштабний перепромисел мисливських ресурсів загальнодержавного значення. Свою позицію доводимо наступними аргументами:

❖ Незрозуміло звідки береться та уніфіковано застосовується по всій країні показник успішності полювання на всі види тварин на рівні 50%. На наше глибоке переконання він залежить від цілого ряду різноманітних, зокрема не прогнозованих і неконтрольованих, чинників – кількісно-якісного складу учасників полювання, способів та засобів його здійснення, доступності (прохідності) мисливських угідь та, насамперед, поточної щільності певної дичини на конкретній території і т.п.

❖ Виходячи з першого положення, не виключеним залишається понаднормове вилучення тварин, що особливо небезпечно за початкової мінімальної експлуатаційної щільності місцевих ценопопуляцій.

❖ Поняття *успішності полювання* зводиться до наявності або відсутності здобичі у мисливця на момент його закінчення. Проте, відсутність здобичі, на наш погляд, не може вважатися тотожним поняттям з *не завданням шкоди* тваринному світу. Оскільки у процесі будь-якого полювання з використанням вогнепальної зброї невизначений відсоток тварин отримує поранення, більшість з яких згодом призводять до загибелі, але не стає здобиччю. Отже, подібні речі теж вочевидь повинні виражатися окремими поправочними коефіцієнтами – антагоністами до *коефіцієнта успішності*, чого наразі не спостерігається у теорії та практиці ведення галузі.

❖ Саме застосування подібних коефіцієнтів певною мірою суперечить сучасній етиці спортивного полювання, яке не є інструментом задоволення харчових потреб пересічного громадянина України, являючись нині суто рекреаційною складовою реалізації його культурно-ознайомчих, духовних та фізичних потреб. Виходячи з цього, шанси на добування трофея мисливцем та порятунок тварини повинні бути максимально зрівноваженими або ж збільшуватися на користь останньої.

Таким чином, рекомендуємо офіційно заборонити використання *коефіцієнту успішності полювання* при розрахунках пропускної спроможності мисливських угідь, як такого що не містить під собою наукового обґрунтування та може спричинювати екологічні збитки. В протилежному випадку, зазначений коефіцієнт потребує видового, регіонального та еколого-господарського градування у відповідності до чинної нормативно-правової бази держави.

**Висновки.** Результати аналізу вищевикладених еколого-правових аспектів організації відтворення, охорони та використання вітчизняних мисливських ресурсів загалом свідчать про їхню недосконалість. Останнє наразі унеможливило успішний розвиток вітчизняного мисливського господарства та вимагає, зокрема від профільного центрального органа виконавчої влади, інтенсивної нормотворчої активності. У першу чергу, мова йде про належне регламентування екологічних засад, відповідних викликам сьогодення, у базових законах та підзаконних нормативно-правових актах, що забезпечують функціонування галузі.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Проект моделі реформування та розвитку мисливського господарства України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.fleg.org.ua/wp-content/uploads/2016/01/Projekt-modeli-reformuvannya-i-rozvytku-myslyvskogo-gospodarstva-Ukrayiny.pdf>. – Заголовок з екрану.
2. Засади національної екологічної політики в галузі ведення мисливського господарства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://menr.gov.ua/protection/protection6/zberzhennya/472-myslyvstvo>. – Заголовок з екрану.
3. Івануса А. В. Аналіз нормативно-правового забезпечення ведення мисливського господарства в Україні / А. В. Івануса, В. З. Холявка // Науковий вісник НЛТУ України. - 2012. - Вип. 22.1. - С. 165-170.
4. Волох А. М. Проблеми управління ресурсами мисливських тварин в Україні / Збірник матеріалів II-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://eco.com.ua/sites/eco.com.ua/files/lib1/konf/2vze/zb\\_m/0057\\_zb\\_m\\_2VZ\\_E.pdf](http://eco.com.ua/sites/eco.com.ua/files/lib1/konf/2vze/zb_m/0057_zb_m_2VZ_E.pdf). – Заголовок з екрану.
5. Матеріали Круглого столу «Лісове та мисливське господарство України. Стратегія 2015-2020». – Київ, 26 травня 2015 року. – 8 с.
6. Про мисливське господарство та полювання : Закон України від 22.02.2002 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1478-14>. – Заголовок з екрану.
7. Новицький В. П. Управління мисливськими ресурсами агроландшафтів України та зарубіжжя: господарсько-правові аспекти / В. П. Новицький, М. І. Голубев // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. - 2016. - № 5. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd\\_2016\\_5\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_5_9). – Заголовок з екрану.
8. Муравйов Ю. В. Планування мисливсько-господарської діяльності як інструмент реалізації екологічної та лісової політик / Ю.В. Муравйов // Науковий вісник. – 2006. – Вип. 16.2. – С. 38-41.
9. Дробот І. О. Розвиток системи державного регулювання мисливського господарства України в контексті адаптування до умов Європейського союзу / І.О. Дробот, О.Р. Проців // Актуальні проблеми державного управління: зб. наук. пр. Харк. регіон. ін-ту держ. упр. Нац. акад. держ. упр. при Президентіві України. – Х. : Вид-во ХарПІ НАДУ «Магістр», 2011. – № 2 (40). – С. 1–8.
10. Костюшин Є. В. Розвиток збалансованого сільського господарства та основні шляхи збереження біорізноманіття в агроландшафтах / Є.В. Костюшин, В.А. Костюшин // Екологічні науки: наук.-практ. журнал (ДЕА). – 2012.– №1. – С. 136–144.
11. Аналіз законодавчої бази і практики ведення мисливського господарства деяких країн Європейського Союзу (проектна версія) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lesovod.org.ua/node/25150>. – Заголовок з екрану.
12. Порядок визначення територій для охорони та відтворення мисливських тварин (відтворювальних ділянок), затверджений Наказом Державного

- комітету лісового господарства України № 4 від 22 січня 2004 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0158-04>. – Заголовок з екрану.
13. Чопко Х. І. Еколого-правові заходи зі збереження видової та популяційної чисельності диких тварин / Х. І. Чопко // Право і суспільство. - 2013. - № 6.2. - С. 179-181.
  14. Przyczyny spadku populacji zająca szaraka w Polsce. – Lublin, 2000. – Dostęp:[https://www.mos.gov.pl/g2/big/2009\\_04/7486301c75e776017de989221eb11496.pdf](https://www.mos.gov.pl/g2/big/2009_04/7486301c75e776017de989221eb11496.pdf). – Ekran tytuł.
  15. Порядок проведення упорядкування мисливських угідь, затверджений Наказом Державного комітету лісового господарства України № 56 від 21 червня 2001 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0771-01>. – Заголовок з екрану.
  16. Основы охотустройства Украинской ССР (инструктивно-методические указания по проведению внутрихозяйственного охотустройства). — Ирпень, 1985. – 249 с.
  17. Настава з упорядкування мисливських угідь. – К.: Вид-во Держкомлісу України, 2002. – 113 с.

**УДК 556.532 : 502.7**

## **ЕКОЛОГІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В БАСЕЙНІ РІЧКИ КОДИМА**

**Осадчий В.С.** – к.т.н., доцент,  
**Блажко А.П.** – доцент,  
Одеська державна академія будівництва та архітектури

*В статті викладено результати екологічного оцінювання якості поверхневих вод в басейні р. Кодима. Встановлено значний антропогенний вплив на басейново-річкову систему, про що констатує висока концентрація біогенних елементів і органічних речовин у річковій воді. Запропоновано першочергові заходи щодо оздоровлення екологічного стану досліджуваного водного об'єкта.*

**Ключові слова:** річкові води, індекс якості води, антропогенне забруднення вод.

**Осадчий В.С., Блажко А.П. Экологическое оценивание качества поверхностных вод в бассейне реки Кодыма**

*В статье изложены результаты экологического оценивания качества поверхностных вод в бассейне р. Кодыма. Установлено значительное антропогенное влияние на бассейново-речную систему, о чем констатирует высокая концентрация биогенных элементов и органических веществ в речной воде. Предложены первоочередные мероприятия по оздоровлению экологического состояния исследуемого водного объекта.*

**Ключевые слова:** речные воды, индекс качества воды, антропогенное загрязнение вод.

**Osadchyi V.S., Blazhko A.P. Environmental assessment of surface water quality in the basin of Kodyma river**

*The article presents the results of the environmental assessment of surface water quality in the basin of the Kodyma river. It shows a significant human impact on the basin and river system,*

*which is confirmed by a high concentration of biogenic elements and organic substances in the river water. The study proposes priority measures to improve the ecological state of the water body investigated.*

**Key words:** river water, water quality index, anthropogenic contamination of water.

**Постановка проблеми.** У результаті антропогенного впливу відбувається забруднення природних вод, тобто зміна їх складу і властивостей, що призводить до погіршення якості води для водокористування. Забруднена вода може стати непридатною для цілого ряду водокористувачів. Ось чому при оцінці впливу господарської діяльності на водні ресурси необхідно враховувати не тільки їх кількісні, але і якісні зміни [1]. Для вирішення природоохоронних цілей: наприклад, для проектування гідротехнічних споруд на водних об'єктах, підприємств іншого призначення, пов'язаних із забором великих об'ємів води з цих водних об'єктів та скиданням у них відпрацьованої, умовно очищеної води, здійснення регіонального екологічного моніторингу в басейні певної річки, визначення доцільності і обґрунтування економічних, технічних, санітарних, державно-правових та інших заходів, обов'язково повинна розроблятися оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС), в тому числі екологічна оцінка якості поверхневих вод [2].

**Постановка завдання.** Метою роботи є дослідження гідрохімічного режиму та екологічного стану поверхневих вод в басейні річки Кодима. Вибір об'єкта дослідження обумовлений відсутністю наукових досліджень за даною темою. Об'єкт дослідження – поверхневі води в басейні р. Кодима. Територіально землі басейну річки розміщені у степовій і лісостеповій природно-ландшафтних зонах [3]. Досліджувана територія знаходиться в зоні недостатнього зволоження. Випаровування становить 750...850 мм на рік, що в півтора рази перевищує річну суму опадів. Річка Кодима бере свій початок із джерел в сильно заболоченій балці поблизу села Будеї Кодимського району Одеської області. Довжина річки 149 км; площа водозбору 2470 км<sup>2</sup>, впадає в р. Південний Буг з правого берега біля південно – західної окраїни міста Первомайськ Миколаївської області. Долина річки широка, переважно V-подібна. Більша частина річища – звивиста, має ряд озероподібних розширень, їх довжина 1...4 км, глибина 0,4...0,8 м. У середній і нижній течії ширина річки до 8 м, глибина до 0,4 м, (найбільша ширина – 60 м, глибина 3 м). Правий берег здебільшого крутий, висотою 60...100 м. Надзаплавна тераса шириною 0,5...2,0 км повсюди зайнята населеними пунктами з садами та городами. Лівий берег пологий, схил переважно розораний і зайнятий посівами сільськогосподарських культур. Поверхня долини рівна, місцями перетинається старицями та ярами, в період весняного водопілля долина затоплюється на глибину 0,5...2,0 м [3].

Річка Кодима – маловодна, течія повільна. Живлення – переважно дощове та снігове з весняною повинню, модуль стоку становить 1-2 л/с км<sup>2</sup>, середньорічний стік – 37,500 млн м<sup>3</sup>, близько 72% стоку води проходить в лютому-квітні. Річка зарегульована ставками та Кодимським водосховищем (площа 172 га, введено в дію у 1984 р.). Підйом рівня навесні починається у лютому або на початку березня; проходить доволі інтенсивно (в середньому 0,5 м/добу), зазвичай в першій або в другій декаді березня спостерігаються найвищі рівні. В кінці травня на початок червня встановлюється межень [4].

Досліджувана територія є ерозійнонебезпечною, а її ґрунтовий покрив характеризується високою еродованістю (більше 56% земель підлягають змиву та розмиву). Відмінна характеристика р. Кодима – підвищена мутність води.

Для екологічного оцінювання якості поверхневих вод в басейні р. Кодима в роботі використані фондові матеріали результатів гідрохімічних досліджень за 2006...2015 рр. біля м. Балта Одеської області, які були надані Департаментом екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації [5].

Згідно вимогам [6] проби води відбирались щоквартально чотири рази в рік. Лабораторією екологічного моніторингу Одеської гідрогеолого-меліоративної експедиції Одеського обласного управління водних ресурсів визначалися такі показники: рівень рН, лужність, твердість, уміст гідрокарбонатів, сульфатів, хлоридів, кальцію, магнію, натрію, калію, мінералізація, за вислі речовини, іони амонію, уміст нітратів, нітритів, фосфатів, показники БСК<sub>5</sub> та ХСК, концентрація загального заліза, СПАР, нафтопродукти, концентрація специфічних речовин токсичної дії.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Виконання екологічного оцінювання якості поверхневих вод в басейні р. Кодима проводилось згідно з «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» [7].

Процедура виконання ґрунтовної екологічної оцінки складається з таких 4 послідовних етапів:

- 1). групування і обробка вихідних даних за окремими показниками у межах 3 блоків;
- 2). визначення класів і категорій якості води за окремими показниками;
- 3). узагальнення оцінок якості води за окремими показниками (вираження в класах і категоріях) по окремих блоках з визначенням інтегральних значень класів і категорій якості води;
- 4). визначення об'єднаної оцінки якості води.

Результати оцінки сольового складу поверхневих вод в басейні р. Кодима за сумою іонів та окремими інгредієнтами наведено в таблиці 1.

Аналіз табличного матеріалу говорить про наступне:

- сума іонів за період дослідження змінювалася за середньорічними величинами від 601 до 904 мг/ дм<sup>3</sup>, а за максимальними – від 704 до 955 мг/ дм<sup>3</sup>. Як виняток служить 2015 рік, коли середньорічна сума іонів у воді складала 1277 мг/ дм<sup>3</sup>, а максимальна – 2313 мг/ дм<sup>3</sup>;

- уміст хлоридів в досліджуваній водоймі варіював у межах 48,7...73,1 мг/ дм<sup>3</sup> за середніми значеннями та 53,2...106,5 мг/ дм<sup>3</sup> – за максимальними величинами;

- кількість сульфатів у воді змінювалася від 68,6 до 199,3 мг/ дм<sup>3</sup> за середніми значеннями, а за максимальними (найгіршими) – від 65,3 до 717,6 мг/ дм<sup>3</sup>.

Матеріали обчислень блокових індексів якості води дають змогу виконати екологічне оцінювання якості води р. Кодима за компонентами сольового складу як за середньорічними, так і за найгіршими величинами (табл. 1, графа

б).  $I_{1сер.} = 3,67$ : клас III – «задовільні», «забруднені» води; категорія 4 – «за-

довільні», «слабко забруднені» води; субкатегорія 3-4 – води перехідні за якістю, від «добрих», «досить чистих» до «задовільних», «слабко забруднених».  $I_{\text{макс.}} = 6,00$ : клас IV – «погані», «брудні» води; категорія 6 (субкатегорія 6) – «погані», «брудні» води.

**Таблиця 1 – Розрахунки блокових індексів якості води за середньорічними і максимальними значеннями вмісту компонентів сольового складу у воді р. Кодима за даними 2006...2015 рр. [8]**

Сума іонів, мг/дм <sup>3</sup>	Хлориди, мг/дм <sup>3</sup>	Сульфати, мг/дм <sup>3</sup>	$\sum X$	$n$	$\bar{x}$	Субкатегорії
			В категоріях			
1	2	3	4	5	6	7
754; 715; 901; 864; 798; 601; 789; 904; 904; 2313,1 (7) * $\sum x = 9543; n =$ 10; $\bar{x} = 954,3(3)$	68,8; 55,5; 50,9; 73,1; 59,8; 48,7; 64,3; 48,7; 48,7; 106,5(4) $\sum x = 625;$ $n = 10;$ $\bar{x} = 62,5(3)$	68,6; 45,0; 126,0; 165,0; 126,8; 103,6; 199,3; 93,6; 199,3; 717,6(7) $\sum x = 1844,8; n =$ 10; $\bar{x} = 184,5(5)$	$\frac{11}{18}^{**}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3,67}{6,00}$	$\frac{3-4}{6}$

Примітки для таблиць 1-3:

\* жирним шрифтом виділені найгірші абсолютні значення показників якості води в окремих вибірках; у дужках розташовані відносні значення показників, виражені в категоріях;

\*\* у чисельнику наведено величини похідні від середніх значень, а у знаменнику – величини, похідні від максимальних (найгірших) значень показників якості води.

Згідно [7, 8] вода річки Кодими в основному прісна, олігогалинна, гідрокарбонатна, групи Ca (з 2011 по 2014 рр. – групи Mg), II типу (індекс  $S_{II}^{Ca}$  з 2011 по 2014 рр. –  $S_{II}^{Mg}$ ), за величиною рН – слабо лужна. Винятком служить 2015 рік, коли річкова вода характеризувалася як солонувата, з категорії олігогалинних вод перейшла в категорію  $\beta$  - мезогалинних вод, за іонним складом вода з гідрокарбонатного класу змінилася на сульфатний (індекс  $S_{II}^{Mg}$ ).

Для визначення екологічних індексів якості річкової води за трофосапробіологічними показниками проведено відповідні розрахунки (табл. 2).

Розрахункові значення блокових індексів якості води (табл. 2, графа 13) дають змогу виконати екологічну оцінку якості води р. Кодима за компонентами трофосапробіологічних показників як за середньорічними, так і за найгіршими величинами [8].

$I_{2\text{сеп.}} = 4,9$ : клас III – «задовільні», «забруднені» води; категорія 5 – «посередні», «помірно забруднені» води; субкатегорія 5(4) – «посередні», «помірно забруднені» води з ухилом до категорії «задовільних», «слабко забруднених» вод; «евтрофні» з ухилом до «ев-політрофних», « $\beta$ » – мезосапробні з ухилом до « $\alpha$ » – мезосапробних».

**Таблиця 2 – Розрахунки блокових індексів якості води за середньорічними і максимальними (найгіршими) значеннями трофо-сапробіологічних показників у воді р. Кодима за даними 2006 – 2015 рр. [8]**

Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>	pH	Азот амонійний, мг N /дм <sup>3</sup>	Азот нітритний, мг N /дм <sup>3</sup>		
35,5; 48,5; 37,5; 74,3; 67,0; 92,8; 68,0; 68,0; 40,0; <b>209,0(7)</b> * $\sum X = 740,6$ ; n=10; $\bar{x} = 74,1(6)$	7,7; 8,0; 7,5; 7,9; 7,7; 8,0; 8,0; 8,0; 7,7; <b>8,5(5)</b> $\sum X = 79,0$ ; n=10; $\bar{x} = 7,9(2)$	0,11; 0,75; 0,11; 0,12; 0,08; 0,22; 0,54; 0,29; 0,34; <b>1,44(6)</b> $\sum X = 4,0$ ; n = 10; $\bar{x} = 0,4(4)$	0,03; 0,12; 0,02; 0,07; 0,07; 0,03; 0,10; 0,06; 0,03; <b>0,31(7)</b> $\sum X = 0,81$ ; n = 10; $\bar{x} = 0,08(6)$		
Азот нітратний, мг N /дм <sup>3</sup>	Фосфор фосфатів, мг P /дм <sup>3</sup>	Біхроматна окисність мг O /дм <sup>3</sup>	БСК <sub>5</sub> , мг O <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>		
2,49; 3,48; 1,99; 7,46; 3,53; 1,90; 3,89; 1,76; 0,95; <b>19,9(7)</b> $\sum X = 47,4$ ; n = 10; $\bar{x} = 4,7(7)$	0,14; 0,12; 0,08; 0,11; 0,16; 0,10; 0,06; 0,03; 0,03 <b>0,33(7)</b> $\sum X = 1,16$ ; n=10; $\bar{x} = 0,12(5)$	29,4; 42,4; 34,8; 41,0; 13,7; 15,8; 17,8; 49,0; 24,5; <b>112,5(7)</b> $\sum X = 380,9$ ; n = 10; $\bar{x} = 38,0(5)$	3,9; 3,9; 4,5; 3,2; 3,0; 2,8; 2,8; 3,0; 3,3; <b>11,5(6)</b> $\sum X = 41,9$ ; n = 10; $\bar{x} = 4,2(5)$		
Розчинений кисень, мг/дм <sup>3</sup>	% насичення води киснем	$\sum X$	n	$\bar{x}$	Субкате- горії
		В категоріях			
6,1; 5,8; 7,6; 5,0; 7,0; 9,3; 6,8; 6,6; 7,5; <b>0,9(7)</b> * $\sum X = 62,6$ ; n = 10; $\bar{x} = 6,3(4)$	66; 62; 82; 54; 76; 100; 73; 60; 43; <b>10(7)</b> $\sum X = 626$ ; n=10; $\bar{x} = 62,6(5)$	$\frac{49^{**}}{64}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{4,9}{6,4}$	$\frac{5(4)}{6(7)}$

$I_{2, макс.} = 6,4$ : клас IV – «погані», «брудні» води; категорія 6 – «погані», «брудні» води; субкатегорія 6(7) – «погані», «брудні» води з тенденцією наближення до «дуже поганих», «дуже брудних», «політрофні», зона сапробності – « $\alpha$  – мезосапробні».

Такі високі значення розрахункових блокових індексів еколого-санітарних показників отримано за рахунок наявності у воді значних концентрацій неорганічних сполук азоту та фосфору. Так, наприклад, за середньорічними показниками вміст у воді азоту нітритного ( $NO_2^-$ ) змінювався у межах 0,02...0,12 мг N /дм<sup>3</sup> (5-7 категорії якості води); азоту нітратного ( $NO_3^-$ ) – 0,95...3,89 мг N /дм<sup>3</sup> (5-7 категорії); фосфатів ( $PO_4^{3-}$ ) – 0,03...0,33 мг P /дм<sup>3</sup>, що відповідає 3-5 категоріям якості води (рис. 1а).



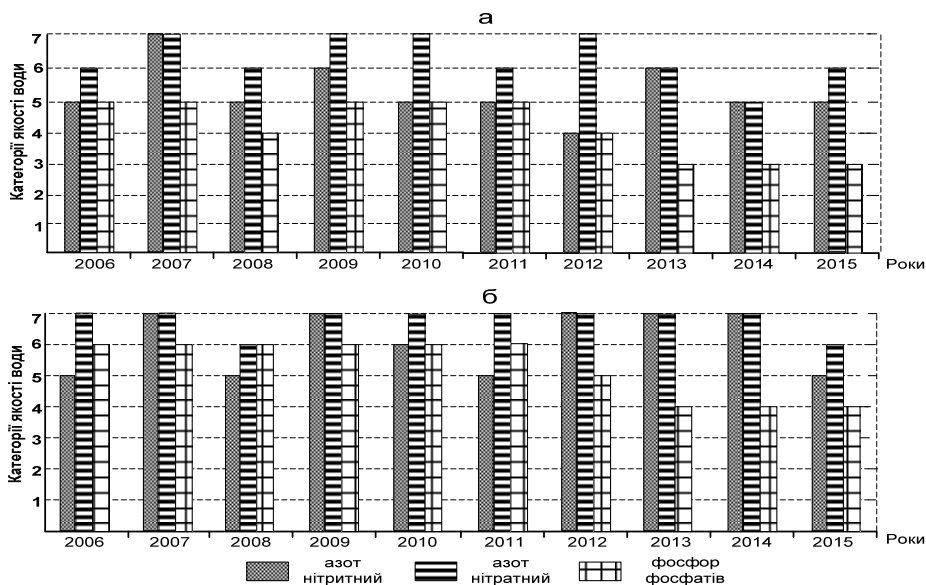


Рис. 1. Категорії якості води р. Кодима за показниками трофо-сапробіологічного блоку: а – за середньорічними значеннями показників; б – за максимальними значеннями показників

За максимальними значеннями показників вміст  $NO_2^-$  змінювався у межах  $0,02...0,31$  мг N /дм<sup>3</sup> (5-7 категорії), вміст  $NO_3^-$  варіював від 2,00 до  $19,9$  мг N /дм<sup>3</sup> (6-7 категорії), а вміст  $PO_4^{3-}$  змінювався від 0,03 до  $0,33$  мг P/дм<sup>3</sup> (4-6 категорії). Слід зазначити, що починаючи з 2012 року у воді Кодими спостерігалось поступове зменшення вмісту фосфатів як за осередненими, так і за максимальними значеннями зазначених показників (рис. 1б). Разом з тим, згідно [9] за середнім вмістом біогенних елементів у річковій воді впродовж досліджуваного періоду спостерігались перевищення допустимих рівнів рибогосподарських нормативів азоту нітритного у 13 разів, азоту нітратного у 2,3 рази, що може бути пов'язано із забрудненням річки органічними речовинами. Однією з причин забруднення поверхневих вод фосфатами може бути вміст миючих засобів, які є основними компонентами неочищених комунально-побутових стічних вод, що в свою чергу викликає інтенсивний розвиток водної рослинності, «цвітіння» води, зменшення кількості кисню у водній масі [10, с. 194].

Осереднений показник БСК<sub>5</sub>, який характеризує наявність у воді нестійких органічних сполук, перевищував ГДКрг у 1,4 рази, а максимальне значення –  $11,5$  мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (3,8 ГДКрг) спостерігалось у 2008 році. Крім того, за показником БСК<sub>5</sub> поверхневі води р. Кодими не можуть використовуватися для питних потреб та господарсько-побутового використання [11, 12].

Показник біхроматної окислюваності (ХСК) характеризує забруднення

води органічними речовинами. За середньорічними значеннями показник ХСК у поверхневих водах змінювався від 15,8 до 49,0 мг  $O_2$ /дм<sup>3</sup>, що перевищує ГДК для водойм господарсько-побутового водокористання [12].

Дослідженнями встановлено високий вміст завислих речовин у річкової воді Кодими, концентрація яких коливалася від 38,0 мг/дм<sup>3</sup> (III клас, 5 категорія якості води) до 209,0 мг/дм<sup>3</sup> (V клас, 7 категорія якості).

За показником рН вода Кодими характеризувалася як слабо лужна й відносилася до 1 та 3 категорій якості.

Щодо вмісту у річкової воді розчиненого кисню слід зазначити наступне. Для водойм рибогосподарського призначення концентрація кисню у воді взимку повинна бути більше або дорівнювати 4 мг  $O_2$ /дм<sup>3</sup>, а влітку – не нижче як 6 мг  $O_2$ /дм<sup>3</sup>. За середньорічними значеннями вміст розчиненого кисню у воді р. Кодима впродовж досліджуваного періоду змінювався від 5,0 до 9,3 мг  $O_2$ /дм<sup>3</sup> (табл. 2). У внутрішньорічному розподілу максимальні значення вмісту у воді розчиненого кисню спостерігалися у період зимової межени (9,1...12,6 мг  $O_2$ /дм<sup>3</sup>), критично-мінімальні концентрації було зафіксовано у період літньо-осінньої межени, а саме: (серпень 2014 р. – 4,5 мг  $O_2$ /дм<sup>3</sup>), (липень-серпень 2009 р. – 0,9...3,9 мг  $O_2$ /дм<sup>3</sup>), (серпень 2008 р. – 2,3 мг  $O_2$ /дм<sup>3</sup>), (травень-серпень 2007 р. – 1,7...3,9 мг  $O_2$ /дм<sup>3</sup>), (серпень 2006 р. – 2,8 мг  $O_2$ /дм<sup>3</sup>). Вода в зазначені періоди року відносилася до 6 та 7 категорії якості і не відповідала вимогам господарсько-побутового водокористання. Низькі концентрації розчиненого кисню у воді можуть бути спричинені впливом великих обсягів господарсько-побутових стічних вод, на окиснення яких витрачається значна кількість кисню.

Серед 15 показників блоку специфічних речовин токсичної дії, які наведено у «Методичці...» [7], в роботі використано лише 3 (залізо, нафтопродукти, СПАР). Крім зазначених інгредієнтів лабораторією екомоніторингу контролюється Al, Mn, Ni, Cr<sub>3</sub>, Cr<sub>6</sub>, але їх вміст у воді р. Кодима не зафіксовано за весь період досліджень. Для визначення екологічних індексів якості річкової води за показниками вмісту специфічних речовин токсичної дії нами проведені відповідні розрахунки (табл. 3).

За результатами розрахунків (табл. 3), виконано екологічну оцінку якості води за середньорічними і максимальними (найгіршими) значеннями вмісту специфічних речовин токсичної дії [8].

$I_{зсер.} = 4,67$ : клас III – «задовільні», «забруднені» води; категорія 5 – «задовільні», «слабко забруднені» води; субкатегорія 4-5 – води перехідні за якістю від «задовільних», «слабко забруднених» до «посередніх», «помірно забруднених».

$I_{змакс.} = 6,00$ : клас IV – «погані», «брудні» води; категорія 6 – «погані», «брудні» води; субкатегорія 6 – «погані», «брудні» води.

**Таблиця 3 – Розрахунки блокових індексів якості води за середньорічними і максимальними значеннями вмісту специфічних речовин токсичної дії у воді р. Кодима за даними 2006...2015 рр. [8]**

Залізо, мкг/дм <sup>3</sup>	Нафтопродукти, мкг/дм <sup>3</sup>	СПАР, мкг/дм <sup>3</sup>	$\sum x$	$n$	$\bar{x}$	Суб- катего- рії
			В категоріях			
1	2	3	4	5	6	7
100,0; 100,0; 40,0; 20,0; 60,0; 120,0; 100,0; 130,0; <b>200,0 (4) *</b> $\sum x = 870,0; n =$ 9; $\bar{x} = 96,7(3)$	8,0; 10,0; 230,0; 100,0; 30,0; 50,0; 20,0; 10,0; 14,0; <b>320,0(7)</b> $\sum x = 792; n =$ 10; $\bar{x} = 79,2(4)$	180,0; 200,0; 230,0; 400,0; 270,0; 310,0; 320,0; 130,0; 300,0; <b>660,0(7)</b> $\sum x = 3000; n =$ 10; $\bar{x} = 300,0(7)$	$\frac{14}{18}^{**}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{4,67}{6,00}$	$\frac{4-5}{6}$

Для однозначної оцінки екологічного стану поверхневих вод р. Кодима розраховано інтегральні (екологічні) індекси якості води ( $I_{E_{сер.}}$ ;  $I_{E_{макс.}}$ ) за середньорічними та максимальними показниками якості води за формулами:

$$I_{E_{сер.}} = \frac{I_{1сер.} + I_{2сер.} + I_{3сер.}}{3}, \quad (1)$$

$$I_{E_{макс.}} = \frac{I_{1макс.} + I_{2макс.} + I_{3макс.}}{3}, \quad (2)$$

де:  $I_{1сер.}, I_{1макс.}$  – індекси забруднення компонентами сольового складу за осередненими та максимальними значеннями показників;  $I_{2сер.}, I_{2макс.}$  – індекси трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників;  $I_{3сер.}, I_{3макс.}$  – індекси специфічних показників токсичної дії.

За результатами розрахунків екологічні індекси якості води досліджуваної водойми становили:

$I_{E_{сер.}} = 4,41; I_{E_{макс.}} = 6,13$ . Згідно схеми визначення класів, категорій і субкатегорій поверхневі води р. Кодими оцінюються [8]:

- за середньорічними значеннями гідрохімічних показників – III клас якості води (води «задовільні» за якістю, «забруднені» за ступенем чистоти), 4 категорія якості («задовільні», «слабко забруднені» води), 4(5) субкатегорія («задовільні», «слабко забруднені» води з тенденцією наближення до «посередніх», «помірно забруднених»).

- за максимальними (найгіршими) значеннями показників – IV клас якості води, 6 категорія, 6 субкатегорія (води «погані» за якістю, «брудні» за ступенем чистоти).

Аналіз табличного матеріалу щодо вмісту специфічних речовин токсичної дії засвідчує, що найвищий рівень забруднення річкової води Кодими як за середньорічними, так і за максимальними значеннями показників, спостерігав-

ся за рахунок синтетичних поверхнево-активних речовин.

Уміст середньорічних показників СПАР змінювався від 180 до 400 мкг/дм<sup>3</sup>, а за максимальними значеннями – від 210 до 660 мкг/дм<sup>3</sup>, тобто вода р. Кодима відносилась до 6 та 7 категорій якості. У 80% проб води уміст зазначених інгредієнтів перевищував ГДК для водойм рибогосподарського призначення (200 мкг/дм<sup>3</sup>).

Середньорічний уміст нафтопродуктів у воді р. Кодима змінювався від 8,0 до 50,0 мкг/дм<sup>3</sup>, що не перевищує верхню межу 3-ої категорії якості води (рис. 2а). Винятком є період 2008...2009 рр., коли уміст нафтопродуктів у воді складав 230 та 100 мкг/дм<sup>3</sup> відповідно (6 і 4 категорії якості).

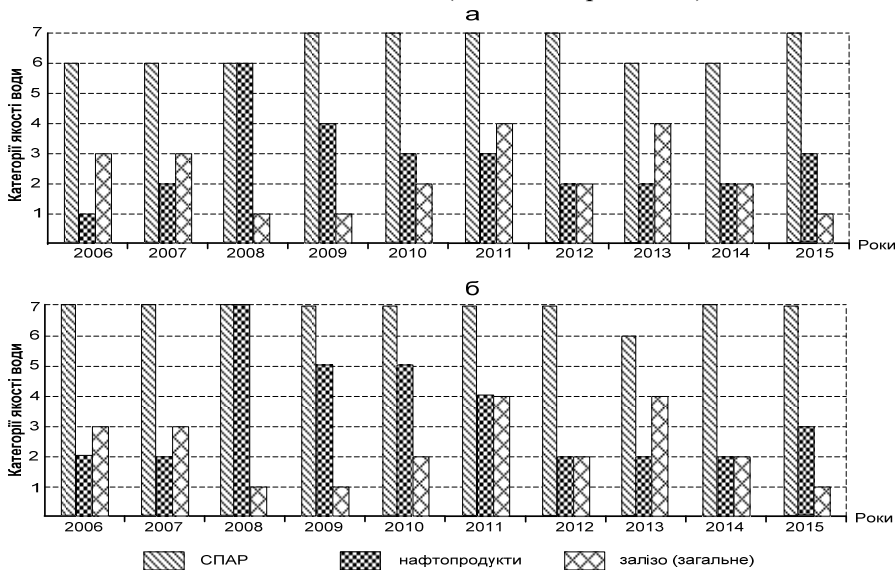


Рис. 2. Категорії якості води р. Кодима за показниками специфічних речовин токсичної дії: а – за середньорічними значеннями показників; б – за найгіршими значеннями

Уміст заліза (загального) у річковій воді Кодими в основному варіював від 20,0 до 100,0 мкг/дм<sup>3</sup>, що не виходить за межі верхньої границі 3-ої категорії якості води. Незначне перевищення ГДК для водойм рибогосподарського призначення (100 мкг/дм<sup>3</sup>) за цим показником зафіксовано в 2011 та 2013 рр. – 120,0 та 130,0 мкг/дм<sup>3</sup> відповідно (рис. 2).

**Висновки та пропозиції.** Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено значний антропогенний вплив на поверхневі води в басейні р. Кодима, про що констатує висока концентрація біогенних елементів і органічних речовин у річковій воді. Крім того, інтенсивне сільськогосподарське використання земельного фонду басейну є передумовою того, що вагомим джерелом евтрофікації басейну р. Кодима може бути змив з сільськогосподарських полів на яких вносяться добрива.

Згідно встановлених на законодавчому рівні екологічних, санітарно-

епідеміологічних та гігієнічних нормативів щодо безпечності та якості води, поверхневі води в басейні р. Кодима не можна рекомендувати: для господарсько-побутового водокористування (за вмістом завислих речовин, показниками БСК<sub>5</sub> та ХСК), для рибогосподарського водокористування (за вмістом завислих речовин, нітритного та нітратного азоту, розчиненого кисню, СПАР), для питного водопостачання (за показниками БСК<sub>5</sub>, ХСК).

Оскільки за результатами об'єднаної екологічної оцінки якості поверхневих вод у басейні р. Кодима належала здебільшого до III і IV класів якості води («забруднені», «брудні» води) то перед подачею споживачам вода потребує очистки та належної підготовки.

Серед основних чинників, які негативно впливають на стан поверхневих вод басейну р. Кодима, необхідно зазначити наступні:

- скиди стічних промислових, господарсько-побутових вод у поверхневі водойми басейну р. Кодима без належного очищення;
- самовільний скид стічних вод;
- недотримання водоохоронного режиму у прибережних смугах та зонах;
- порушення та руйнування берегових укріплень унаслідок повеневих ситуацій.

Вважаємо, що екологічний стан поверхневих вод в басейні р. Кодима можливо поліпшити шляхом наступних заходів:

- реконструкція існуючих та будівництво нових очисних споруд;
- повне каналізування міст і селищ;
- припинення скидів неочищених стоків;
- приведення у належний стан прибережних захисних смуг р. Кодима;
- проведення робіт з розчищення та берегоукріплення р. Кодима;
- неухильне виконання водокористувачами чинного водоохоронного законодавства.

Напружена екологічна ситуація у межах басейну р. Кодима вказує на необхідність продовження гідрохімічного моніторингу поверхневих вод.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Пелешенко В.І. Загальна гідрохімія: підручник / В.І. Пелешенко, В.К. Хільчевський. К.: Либідь. 1997. – 384 с. – ISBN 5-325-00796-3.
2. Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд : ДБН А.2.2-1-2003. – [Чинний від 2004-04-01]. – Вид. офіц. – К.: Держбуд України. 2004. – 23 с. – (Державні будівельні норми України).
3. Природа Одесской области. Ресурсы, их использование и охрана : / [Ю.А. Амброс, Т.Д. Васютинская, Я.В. Захаржевский и др.]; под ред. проф. Г.И. Швевса, доц. Ю.А. Амброс. – Киев – Одесса: Вища школа. Головное изд-во. 1979. – 144 с. – 20904. 1905000000.
4. Березницький М.О. Кодима – мати Гіпаніса : Історико-краєзнавчий нарис про річку Кодима / М.О. Березницький – Одеса: Екологія – 2010. – 440 с. – ISBN 978-966-8740-59-6.

5. Фондові матеріали Департаменту екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації / Результати гідрохімічних досліджень стану поверхневих вод в водних об'єктах Одеської області в 2006...2015 рр. – 14 с.
6. Нормативний документ / Єдине міжвідомче керівництво по організації та здійсненню державного моніторингу вод : – К.: Мінекоресурсів України, 2001. – 40 с.
7. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксик О.П. та ін.] – К. : Символ-Т, 1999. – 28 с. – ISBN 966-95095-2-1.
8. Досвід використання «Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» (пояснення, застереження, приклади) : / А.В. Яцик, В.М. Жукинський, А.П. Чернявська, І.С. Єзловецька – К.: Оріяни; 2006. – 44 с. – ISBN 966-8305 -55-8.
9. Перечень предельно допустимых концентраций и ориентировочно безопасных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов / [Электронный ресурс] М. – 1995. – Режим доступа: <http://refdb.ru/look/3488628.html>.
10. Процеси формування хімічного складу поверхневих вод: монографія : / В.І. Осадчий, Б.Й. Набиванець, П.М. Линник та ін. – К.: Ніка-Центр, 2013. – 240 с. – ISBN 978-966-521-645-2.
11. Державні санітарні норми та правила. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною (ДСанПіН 2.2.4-171-10). [Електронний ресурс] ТОВ «ЛІГА ЗАКОН», 2007 – 2010. – Режим доступу: <http://bib.convdocs.org/v3911>.
12. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения (СанПиН № 4630-88) / [Электронный ресурс] М. – 1988. – Режим доступа: <http://vashdom.ru/sanpin/4630-88/>.

УДК 330.16

## ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ СТАЛОМУ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

**Стратічук Н.В.** – к.е.н, доцент,  
ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

*В статті розглянуто методика проведення тренінгу як найефективнішої форми навчання сталому розвитку. Надано дефінітивний аналіз поняття «тренінг». Проведено аналіз тренінгових технологій на прикладі гри «Сільська рада». Встановлено та обґрунтовано доцільність тренінгових технологій у навчанні основним засадам сталого розвитку, визначено усі переваги їх застосування.*

*Ключові слова:* сталий розвиток, тренінгові технології, ділова гра, тренінг, модель поведінки.

**Стратічук Н.В.** *Использование тренинговых технологий в обучении студентов устойчивому развитию общества*

*В статье рассмотрена методика проведения тренинга как наиболее эффективной формы обучения устойчивому развитию. Представлен дефинитивный анализ понятия*

«тренинг». Проведен анализ тренинговых технологий на примере игры «Сельсовет». Установлено и обоснованно целесообразность тренинговых технологий в обучении основам устойчивого развития, определены все преимущества их применения.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, тренинговые технологии, деловая игра, тренинг, модель поведения.

**Stratichuk N.V. Use of training technologies in teaching students sustainable development of society**

*The article considers the methodology of training as the most effective form of teaching sustainable development. A definitive analysis of the concept of "training" is presented. The analysis of training technologies on the example of the role play "Village Council" is conducted. The feasibility of training technologies in teaching the basics of sustainable development has been established and substantiated, all the advantages of their application have been determined.*

**Key words:** sustainable development, training technologies, role play, training, behavior model.

**Постановка проблеми.** Перш за все, необхідно окреслити концепцію сталого розвитку та виділити основну ідею цієї концепції. Модель розвитку індустріального суспільства, якою користувалися до початку ХХІ століття, в наш час не може бути ефективною. Людство поступово усвідомлює свою безвідповідальну, часом насильницьку поведінку щодо ресурсів нашої планети, що породжує комплекс глобальних проблем, які нависли над майбутніми поколіннями.

У свою чергу, сталий розвиток означає переорієнтацію процесу розвитку суспільства на точне врахування наслідків своєї діяльності з огляду на глобальні проблеми та беручи до уваги нагальні вимоги збереження природного та людського потенціалу для сьогодення та майбутнього [7].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Задля того, аби впровадити в Україні управління соціальними та економічними процесами на засадах сталого розвитку, необхідно популяризувати його головні ідеї серед громадян країни, іншими словами донести до жителів нашої країни всю важливість та актуальність цієї концепції, розповісти про закордонний досвід впровадження проекту. Адже функціонування сталого розвитку напряму залежить від готовності населення брати доволі активну участь у його реалізації, а від людей, які будуть усвідомлювати саму суть цього проекту, можна очікувати на співпрацю.

У плані інформування широких мас щодо концепції сталого розвитку основою опорою можуть стати муніципальні державні службовці, голови місцевого самоврядування, представники системи освіти.

Тобто, задля прискорення процесу навчання сталому розвитку, його необхідно організувати найбільш ефективним чином. Постає закономірне питання, яким способом доцільніше проводити навчання сталому розвитку. Як показує практика, особливо результативним способом навчання виступає тренінг. Використання тренінгових технологій дає можливість виробити в учасника тренінгу ряд навичок, які можна буде застосовувати на практиці.

Звернемося до більш детального аналізу змісту поняття «тренинг». За визначенням П.А. Бавіної, тренінгові технології - це спеціально організовані й розгорнуті у часі процедури навчання, під час яких реалізується уся система взаємозв'язків між цілями, задачами, змістом, ігровими та неігровими інтерактивними методами навчання, а також система зворотного зв'язку і корекції [1]. Особливо

вдало з приводу визначення поняття тренінг висловлюється С. Гладишев: «Тренінг - особливий метод отримання знань, який відрізняється від своїх аналогів тим, що всі його учасники вчаться на власному досвіді теперішнього моменту... кожен може з легкістю побачити усвідомити свої плюси і мінуси, досягнення і поразки... Завдяки тому, що ситуація тренінгу навчальна, жоден з учасників не ризикує вже сформованими відносинами і поглядами, а набуває і використовує новий досвід.... На стадії уроку будь-які навички або якості моделюються на конкретних кроках і негайно аналізуються і перевіряються у навчальній обстановці, максимально наближеній до дійсності. Так, на тренінгу можна навчитися гнучкості, спілкуванню, прийняттю позиції іншого...» [2].

Також ватро звернути увагу на визначення Е.В. Сидоренко: «Тренінг - навчання технологіям дії на основі певної концепції реальності в інтерактивній формі». Акцент робиться на тому, що у силу певних особливостей людини, їх більш результативним буде зробити один раз самій, хай навіть неправильно, ніж 10 разів просто подивитись, як правильно робити. Це є проявом інтерактивності тренінгових технологій, яка припускає право на помилку та пошук іншого рішення проблеми [6].

Інший дослідник, О.В. Євтихів, зазначає, що тренінги базуються на засвоєнні реального знання, тобто освоєння досвіду, а не інформації [3].

У свою чергу, у праці Л. Рай відмічається, що тренінг - це будь-яка спланована послідовність дій, призначена і спрямована на те, щоб допомогти індивіду чи групі індивідів навчитися ефективно виконувати певну роботу або завдання [5].

На важливості групової взаємодії у реалізації тренінгових технологій наголошує Ю.М. Ємельянов, який характеризує тренінг як активне соціально-психологічне навчання, основною відмінністю якого є обов'язкова взаємодія тих, хто навчається між собою.

Зважаючи на вищесказане, можна вивести певною мірою інтегральне поняття тренінгу: одна з форм ведення навчальної діяльності, суть якої полягає в засвоєнні необхідного матеріалу через практичне застосування у процесі групової взаємодії його учасників, в результаті чого є вироблення стійких навичок, повноцінне засвоєння поданого матеріалу.

**Постановка завдання.** Метою даної наукової роботи є аналіз та обґрунтування доцільності використання тренінгових технологій у навчанні студентів сталому розвитку як однієї із ефективних форм навчання.

Таким чином, хотілося б перейти до висвітлення практичних аспектів проведення тренінгу та досягнутих у ході його проведення результатів. Прикладом може послугувати тренінги, у яких автор даної роботи приймав участь.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Розповсюдженою є практика використання ділових ігор під час тренінгових занять. В рамках тренінгів зі сталого розвитку слухачам тренінгів пропонується така гра як «Сільська рада», про яку хотілося б розповісти докладніше.

На початку усіх учасників знайомлять із соціальною структурою середньостатистичного села, в яку входили сільська рада та її підрозділи, місцевий бізнес, заклади державного сектору (школа, дитячий садок, ФАП). З усіх цих ланок виділялися певні представники, які є типовими та мають бути у кожному селі. Ці представники утворювали певну схему стратифікації жителів села,



від найвищих (найвпливовіших та найпрестижніших) верств до найнижчих. У нашому випадку це були: перша страта - голова сільської ради, секретар сільської ради, землевпорядник, член виконкому, голова бюджетної комісії; друга страта - директор сільського комунгоспу, голова агрофірми, фельдшер, директор школи, завідувач дитячого садка, третя страта - завгосп, доярка, свинарка, та двірник, як елемент, що знаходиться на дні стратифікаційної моделі села.

Тренери детально розповідають щодо формальних та неформальних ролей названих персонажів, а далі пропонують розподілити між собою ці ролі.

Розподіл ролей представників громади села повинен був відбуватися наступним чином: першого обирати голову сільської ради, саме обрати, тобто домовитися між собою, хто може стати цим персонажем. У разі виявлення двох кандидатів, кожен з них повинен був переконати інших учасників обрати саме його. Таким чином, імітувався процес вибору сільського голову у селі, почалося складатися більш системне уявлення про цю посаду.

Наступним етапом було обрання інших представників сільської влади, спочатку секретаря сільської ради, на посаду якого обирали запропонованого головою учасника, потім секретар та голова сільського ради разом повинні були висунути кандидата на посаду землевпорядника. Кандидата на роль члена виконкому обирали разом голова, секретар та землевпорядник, і всі вони разом пропонували учасника, який би міг зайняти пост голови бюджетної комісії. У процесі розподілення цих ролей, яскраво вимальовувалася аналогія з реальною сільською радою, тобто уявлення про взаємодію представників між собою, важливість їх співпраці та взаємозалежність.

Окрім цього, кожен з новообраних представників повинен був розказати, чому саме він має займати цю посаду, що він може зробити корисного для села, знаходячись на цій посаді. Замислюючись над такими питаннями, кожен учасник тренінгу все ясніше усвідомлював функції окремого представника і його роль у житті села, дивився на ці речі під іншим кутом, з точки зору самого представника, зсередини цієї системи.

Коли були обрані усі ролі представників сільської влади, настала черга іншої когорти жителів села: керівника комунгоспу, директора агрофірми, фельдшера, директора школи, завідувача дитячого садочка. Ці персонажі користуються авторитетом на селі, свого роду середній клас. Методика розподілення ролей цієї страти дещо відрізнялася: за одну хвилину персонажу, якому востаннє дісталася роль повинен був призначити на наступну роль когось та обґрунтувати свій вибір. Мається на увазі, що голова бюджетної комісії за хвилину повинен був назначити голову сільського комунгоспу та довести всім, що саме ця людина повинна займати дану посаду. І таким же чином вибирали усіх інших персонажів з цієї ланки. У хід могла йти фантазія, результатом якої повинні були стати вагомі аргументи. У процесі подібного розподілу ролей представників, коли всього хвилинка була, щоб визначити, кому дістанеться та чи інша роль, усвідомлюється певна відповідальність за своє рішення. До того ж, шукаючи за що зачепитися під час обґрунтування свого вибору, починаєш виділяти найважливіші функції цього представника, аби, виходячи з них, зробити акцент на відповідних якостях та переконати загал у своєму виборі. Тим самим, починаєш заглиблюватись у структуру взаємодії різних верств сільського населення, оцінюєш систему функціонування кожного з них. Якщо посади більш вищого рангу були виборні, то на цих посадах можна було опинитись домовившись

з попереднім у стратифікаційній моделі персонажем (давши йому якийсь знак). Цей факт також можна віднести до одного з фактів відображення специфіки кожної окремої ланки у структурі соціальних зв'язків на селі.

Заключним етапом розподілу ролей було призначення на менш популярні посади, порівняно з усіма вищезазначеними, а саме завгоспу, доярки, свинарки, та одного з найголовніших персонажів - двірника. Не дивлячись на свою непопулярність, саме від цих представників, тобто робочого класу, напряду залежить стан усіх вищих ланцюгів, і, в свою чергу, стан села у цілому.

Представників цієї страти не просто призначали на певну посаду, їх просили зайняти це місце, намагалися підібрати найбільш доцільні аргументи, які переконали б учасника згодитися на таку пропозицію. Таким чином підкреслювалась важливість рядового робочого у функціонуванні села як цілісного організму, адже, як вже зазначалося, саме від звичайних працівників залежить робота усієї системи.

Особлива увага акцентувалася на ролі двірника, оскільки ця посада має найменшу престижність та є небажаною, фактично, це соціальне дно, нижчої посади у наведеній стратифікаційній структурі села не було. Зважаючи на це, двірник не боїться втратити своє місце, адже розуміє, що важко буде знайти людину, яка згодиться зайняти його місце, тобто усвідомлює факт зацікавленості у його праці з боку вищих страт. Поєднавши ці факти, двірник може дозволити собі будь-які висловлювання на адресу діючої сільської влади чи то будь-яких інших представників жителів села, так як не бачить ніякої загрози для своєї посади чи статусу у суспільстві, вони і так існують на найнижчому рівні. Доярка, свинарка, завгосп тримаються за своє місце, адже на їх посаду у будь-який момент можна знайти зміну, в той час як двірника подібне не лякає.

Тому, від двірника частіше всього надходила критика щодо діяльності сільської влади та інших представників населення, він був основним носієм суспільної думки, адже не боявся говорити те, що думає. Тому він і став однією з ключових фігур у процесі проведення тренінгу.

Коли серед усіх учасників тренінгу ролі були розподілені, тренери оголошують перше безпосереднє завдання: голові сільської ради та іншим членам виконавчої гілки влади на селі протриматися на своїх посадах, двірнику потрібно було усіляко критикувати їх діяльність та переконувати інших членів села скинути з їх посад.

Двірник, увійшовши у свою роль, почав звинувачувати представників місцевої влади у неспроможності виконувати обіцянки та хабарництві. Дійшло до того, що він почав вимагав звільнення голови бюджетної комісії за певні махінації з бюджетом. Сільському голові доводилося різними способами намагатися задовольнити скарги двірника, інші члени сільської ради також намагалися доводити безпідставність його звинувачень.

Під час усієї дискусії голова сільської ради повинен був стояти. Таким чином увесь тягар відповідальності набував фізичного прояву. Окрім того, голові постійно доводилося шукати способи заспокоїти надто експресивного двірника таким чином, аби не зачіпати інтереси своїх працівників, тобто шукати компромісний варіант. Невблаганний двірник стояв на своєму, члени

сільської ради намагалися утриматися на посаді, інші представники намагалися зайняти найзручнішу позицію, аби їх інтереси не були порушені.

Тобто, усі учасники тренінгу цілком поринули у виконання відведених для них функцій. Примірявши на себе роль одного з представників сільської громади учасник зміг зрозуміти місце, функції, соціальний статус представленого персонажа. Тренінг дав змогу скласти уявлення щодо кожного представника не тільки із законодавчо закріплених та покладених громадськістю обов'язків, а й зі сторони людського спілкування, особливостей психологічного типу та моделі поведінки, які притаманні кожному окремому розглянутому персонажу як типовому узагальненому образу представника певної категорії сільського населення. Тобто, були розглянуті речі, які часто скидають з рахунків у процесі теоретичного розгляду ситуації.

**Висновки і пропозиції.** У процесі тренінгу для учасників відкрилась уся багатогранність різних аспектів взаємодії представників сільського населення. З'явилась можливість проаналізувати специфіку неформальних людських взаємозв'язків серед жителів села, що є надзвичайно важливим для власного розуміння особливостей взаємодії у сільських громадах. Також подібна інформація може виступити базою для побудови стратегії власної діяльності у подібних ситуаціях. Адже теоретичні знання, представленні, наприклад, в лекційному занятті, не зможуть настільки виразно показати усі сторони функціонування та взаємодії представників різних верств, надати повну інформацію про «неписані» закони, певні неформалізовані зразки поведінки, що використовуються у соціальних групах подібних до представлені. Оскільки неможливо побудувати стратегію розвитку людської спільноти, опираючись лише на теоретичні знання та відкидаючи суб'єктивний фактор, який виявляється у процесі безпосереднього знайомства з представниками цієї спільноти, адже у будь-якому разі реалізація окресленої стратегії може відбуватися лише через взаємодію представників спільноти з координаторами розвитку.

В свою чергу, тренінгові технології надають подібні можливості для своїх учасників, що і є однією з беззаперечних переваг цієї форми навчання.

Також слід відмітити, що усі учасники тренінгу були захоплені процесом його проведення, усі уважно сліdkували за розгортанням подій, прислуховувались до коментарів з боку тренерів, робили для себе висновки щодо особливостей взаємодії між членами сільської громади, аналізували ситуації, що склалися у ході тренінгу, тобто були повністю включені у навчальний процес з використанням інтерактивних технологій.

У такий спосіб знання засвоюються набагато швидше, адже учасники тренінгу виявляють інтерес до предмету вивчення, оскільки сам процес навчання подається у такій формі, яка є легкою для сприйняття.

Ще однією перевагою використання тренінгових технологій є розвиток комунікаційних здібностей учасників. У рамках проведення тренінгу його учасники повинні були знаходити спільну мову один з одним, будувати певну систему взаємодії зважаючи на індивідуальні прояви характеру та темпераменту, правильно відстоювати свою точку зору, аби до неї прислухались оточуючі і т. д. Тобто, певні задатки кожного з учасників реалізовувались на практиці, що дає змогу перетворитись цим задаткам у

сформовані навички, які можна буде застосувати у своєму подальшому професійному та повсякденному житті.

Щоб концепція сталого розвитку почала втілюватись у життя, постає необхідність ознайомлення широких мас з головними її ідеями та побудови діяльності керівних органів на її засадах. Найбільш результативними у цьому плані виступає тренінгові технології. Тренінговими технологіями називають особливу форму навчання, яка базується на практичному застосування запропонованих для засвоєння знань та навичок (тобто засвоєння безпосередньо досвіду) у процесі групової взаємодії між учасниками цього навчання, результатом якого є винесення певних навичок, з можливістю їх реалізації на практиці. Особлива результативність використання тренінгів пояснюється низкою факторів. Одним із них виступає практичний розгляд проблемного питання, тобто можливість інсценування чи моделювання конкретної життєвою ситуації та пошук певних моделей поведінки у заданих умовах. Такий підхід дає можливість більш повно розглянути всі аспекти заданої проблематики та виробити більш продуману модель поведінки чи знайти шляхи вирішення ситуації, оскільки у навчальні обстановці є можливість помилятися та шукати інші варіанти розвитку, яких в реальному житті не буде надано. Також процес проведення тренінгу має «живий» характер, усі учасники, зазвичай, з інтересом відносяться до поставлених завдань, адже вони відрізняються від звичних способів навчання, носять інтерактивних характер. Оскільки учасники тренінгу зацікавлені самим процесом його проведення, то вони швидше та легше сприймають надану їм інформацію. Водночас, під час проведення певного завдання, поставленого тренером, учасники вступають у безпосередню взаємодію з іншими учасниками, спілкуються, сперечаються, шукають компроміс і таким чином розвивають свої комунікативні здібності.

Отже, вище наведені факти свідчать про те, що використання тренінгових технологій у навчанні студентів сталому розвитку є доцільним та результативним.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бавина П.А. Тренінгові технології в формуванні комунікативної компетентності майбутніх менеджерів: автореф. дис. канд. пед. наук.: 13.00.02/П. А. Бавина. - Санкт-Петербург, 2006. - 26 с.
2. Гладышев С. Как вести себя на тренинге?/С. Гладышев // Журнал «Обучение & карьера». - 2005. - №35. - С. 70-79.
3. Евтихов О. В. Практика психологического тренинга/О. В. Евтихов. - СПб, «Речь». - 2005.-С. 16-17.
4. Лук'янова Л.Б. Тренінгові технології в освіті дорослих/Л.Б. Лук'янова. - Київ, 2004. - 234 с.
5. Рай Л. Развитие навыков тренинга/Л. Рай. - СПб, «Питер», 2003. - с. 8-14.
6. Сидоренко Е. В. Технологии создания тренинга. От замысла к результату/Е. В. Сидоренко. - СПб, «Речь», 2007. - 134 с.
7. Сталий розвиток суспільства: навч. посібник/авт.: А. Садовенко, Л. Масловська, В. Середя, Т. Тимочко. - К., 2011. - 392 с.

УДК 332.64(477.51)

## ЯКІСНА ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬ ПРИЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (НА ПРИКЛАДІ ТОВ «БОГДАНІВСЬКЕ»)

**Хитренко Т.Ф.**, науковий співробітник  
Інституту агроекології і природокористування НААН  
**Рідей Н.М.**, д.пед.н., професор,  
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Проведено еколого-агрохімічне оцінювання земель ТОВ «Богданівське» Прилуцького р-ну Чернігівської обл. У ході геоморфологічного аналізу ґрунтового покриву визначені типи ґрунтів. Здійснено якісне оцінювання ґрунтового покриву у ході бонітування, встановлено, що на досліджуваних територіях переважають ґрунти середньої якості. Визначено, що рівень забрудненості ґрунтів за переважною кількістю показників знаходиться у межах норм, проте вміст рухомих форм свинцю перевищує ГДК. Рекомендовано на даних ділянках вирощувати технічні (олійні) та енергетичні культури.

**Ключові слова:** еколого-агрохімічна оцінка, агрофізичні, фізико-хімічні та агрохімічні показники, ґрунтовий покрив, клас якості.

**Хитренко Т.Ф., Рідей Н.М. Качественная оценка земель Прилуцкого района Черниговской области (на примере ООО «Богдановское»)**

Проведено еколого-агрохімічне оцінювання земель ООО «Богдановское» Прилуцького району Чернігівської обл. В ході геоморфологічного аналізу ґрунтового покриву визначені типи ґрунтів. Здійснено якісне оцінювання ґрунтового покриву у ході бонітування, встановлено, що на досліджуваних територіях переважають ґрунти середньої якості. Визначено, що рівень забрудненості ґрунтів за переважною кількістю показників знаходиться у межах норм, проте вміст рухомих форм свинцю перевищує ГДК. Рекомендовано на даних ділянках вирощувати технічні (масляні) та енергетичні культури.

**Ключевые слова:** еколого-агрохімічна оцінка, агрофізичні, фізико-хімічні та агрохімічні показники, ґрунтовий покрив, клас якості.

**Khitrenko T., Ridei N. Qualitative evaluation of land in Pryluky district, Chernihiv region (on the example of Bogdanivske ltd)**

This paper deals with the ecological and agrochemical land valuation of Bohdanivske Ltd., Pryluky district, Chernihiv oblast. The author has defined the types of soils during the geomorphological analysis of the soil cover. Qualitative assessment of the soil cover was carried out in the course of boniting; it was found that the soils of average quality prevail on the territories studied. The study determined that soil contamination levels are within the norm limits by the majority of indicators, but the content of mobile forms of lead exceeds the MPC. It is recommended to grow industrial crops (oil) and energy crops on these areas.

**Key words:** environmental and agrochemical evaluation, agrophysical, physical, chemical and agrochemical indicators, soil cover, quality class.

**Постановка проблеми.** Стратегія державної екологічної політики України на період до 2020 року (2010) передбачає розвиток державної системи моніторингу навколишнього природного середовища; посилення державного екологічного контролю за об'єктами рекреаційного призначення, розвиток екологічного туризму та екологічно-орієнтованої рекреації. Згідно Концепції розвитку сільських територій (2015) передбачено розробку заходів та організаційно-управлінських рішень для розвитку рекреаційної та туристичної діяльності у сільській місцевості. Необхідною передумовою організації та розви-

тку даних видів діяльності є проведення екологічного моніторингу та оцінювання стану навколишнього середовища для забезпечення екологічної безпеки рекреантів. Одним із складових екологічного моніторингу та оцінки стану навколишнього середовища є агроекологічний моніторинг стану земель та ґрунтового покриву досліджуваної території та агроекологічне оцінювання земель для вирощування певних видів сільськогосподарських культур.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням еколого-агрохімічної паспортизації полів та земельних ділянок присвячені праці Созінова О.О. (1996); агроекологічного моніторингу та паспортизації сільськогосподарських земель – Патики В.П., Тараріко О.Г. (2002), якісній оцінці та паспортизації земель з використанням агроекологічного методу – Сірого А.І., Козлова М.В. (2002), агрохімічній паспортизації земель сільськогосподарського призначення – Лісового М.В., Бенцаровського Д.М., Рижука С.М. (2003) [2], оцінці придатності с.-г. земель України для створення екологічно чистих сировинних зон по виробництву продуктів дитячого та дієтичного харчування – Созінова О.О., Тараріко О.Г., Козлова М.В., Лапи М.А., Тараріко Ю.О., Палапа Н.В. та ін. (1998) [5], агроекологічному районуванню – Фурдичка О.І., Коніщука В.В., Єгорової Т.М., Мельник Н.Б. (2014) [4], методиці аналізу рекреаційно-туристських ресурсів – Бейдика О.О. (2001), визначенню рекреаційного навантаження на природні комплекси – Чижової В.П. (1977), Комарчук С.С., Шлапак А.В., Шлапак В.П., Яременко Л.П., Петрович О.З. та ін. (2003); в 2004 році Лісовим М.В., Балюком С.А., Полупаном М.І. та ін. розроблено ДСТУ 4288:2004 «Якість ґрунту. Паспорт ґрунтів»; в 2008 році Рідей Н.М., Мельничуком М. Д. та ін. - СОУ 73.10-37-694:2008 «Загальні вимоги до проведення екологічної паспортизації територій агросфери»; удосконаленню методології дослідження агроекологічного потенціалу земель – Рідей Н.М., Строкаль В.П., Горбатенко А.А. та ін. [3, 6].

**Постановка завдання.** Мета нашої роботи полягала в проведенні якісної оцінки ґрунтового покриву у ході агрохімічного, еколого-агрохімічного оцінювання для формування інформаційної бази даних агроекологічного оцінювання для вирощування сільськогосподарських культур. Для досягнення мети були поставлені такі завдання: еколого-агрохімічне оцінювання у 8-ми та 11-ти пільних польових і 6-ти пільній кормовій сівозмінах, геоморфологічний аналіз ґрунтового покриву, якісне оцінювання ґрунтового покриву у ході бонітування.

Об'єкт досліджень – еколого-агрохімічне оцінювання земель ТОВ «Богданівське». Предмет – ґрунтовий покрив сільських територій ТОВ «Богданівське».

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Землі ТОВ «Богданівське» розташовані у південній частині Прилуцького р-ну Київської обл. і підпорядковуються Богданівській сільській раді. Територія сільської ради межує із землями Даньківської, Малківської, Линовицької та Івківської сільських рад. Загальна площа ТОВ «Богданівське» становить 2175,3 га. Дана територія знаходиться в сприятливих ґрунтових та кліматичних умовах. Клімат території науково-дослідного господарства за агрокліматичним районуванням помірно теплий та зволожений. Вище описані умови забезпечують отримання високоякісних врожаїв, помірно зволожений клімат може забезпечити нормальний ріст та

розвиток традиційних для даної зони сільськогосподарських культур та їх вегетацію.

В рамках НДТ «Розробка програми збалансованого природокористування локальних агроєкосистем і наукове обґрунтування їх екологічної безпеки» (№ держреєстрації - 0109U000955), використовували методики агроєкологічного моніторингу та паспортизації сільськогосподарських земель (В.П. Пати́ка, О.Г. Тарарі́ко, 2002 р.), якісної оцінки та паспортизації земель з використанням агроєкологічного методу (А. І. Сі́рий, М. В. Козлов, 2002 р.), та ДСТУ 4288:2004 «Якість ґрунту. Паспорт ґрунтів».

У період проведення дослідження в ТОВ «Богданівське» було паспортизовано 30 досліджуваних ділянок загальною площею 2175,3 га. Всі ділянки знаходилися під ріллею, використовувались у 11-ти пільній, 8-ми пільній польових сівозмiнах та 6-ти пільній кормовій сівозмiні (рис. 1). Найбільш поширеними ґрунтами в господарстві є чорноземи типові вилугувані крупнопилуваті легкосуглинкові, що у відсотковому відношенні складають 68,5%, на другому місці – чорноземи типові вилугувані крупнопилуваті легкосуглинкові слабозмиті, площа яких займає 19,25% від загальної площі, на третьому місці – чорноземи типові глибокі слабогумусні крупнопилуваті легкосуглинкові, площа яких становить 12,25% (рис. 2)

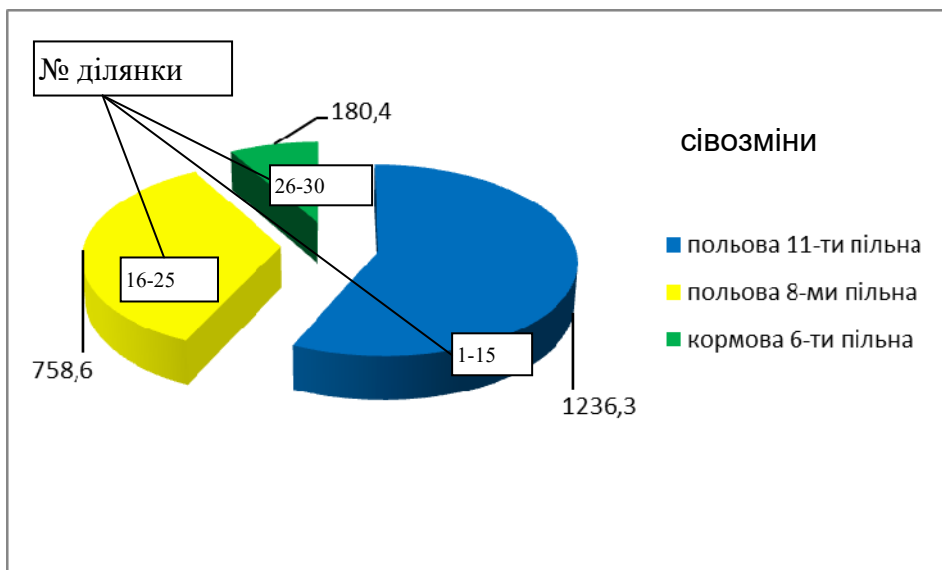


Рис. 1 Площа сівозмiн, у га

В ході досліджень проведена еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок, результати якої представлені у таблиці 1. Згідно керівного нормативного документу, агрохімічна оцінка якості ґрунтів проводиться агроєкологічним методом з використанням показників, що характеризують їх внутрішні властивості (агрофізичні, фізико-хімічні та агрохімічні), і виражається в балах. Вона визначає родючість ґрунтів та рівень їх окультуреності. До агрофізичних властивостей відносять рівноважну щільність ґрунту та макси-

мально можливі запаси продуктивної вологи (ММЗПВ), фізико-хімічні властивості ґрунтів характеризуються актуальною, обмінною і гідролітичною кислотністю, сумою ввібраних основ, до агрохімічних – вміст в орному шарі гумусу, поживних речовин та мікроелементів [1].

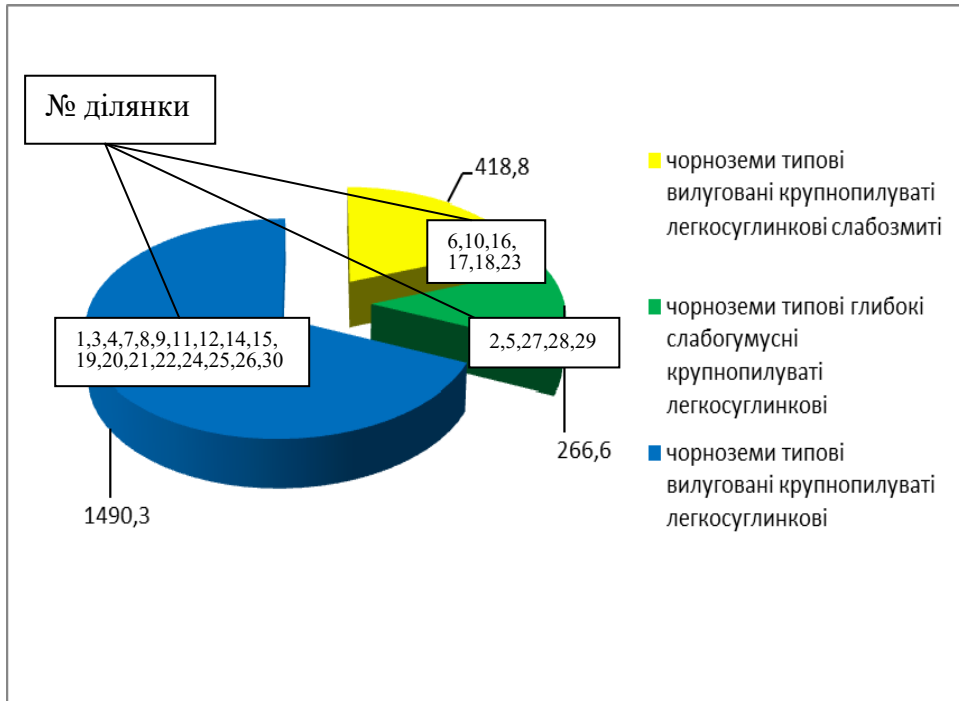


Рис. 2 Типи ґрунтів ТОВ «Богданівське», в га

Аналізуючи фізико-хімічні властивості досліджуваних ґрунтів, а саме за показниками обмінної кислотності, можна відмітити, що 804,4 га досліджуваної території ( ділянки № 1,2,3,9,10,11,12,17,19,20,29,30) відносять до середньо кислих ґрунтів, переважна більшість яких використовується польовою 11-ти пільною сівозміною. Згідно градації оптимальних показників агроекологічної оцінки ґрунтового покриття (за працею В.В. Медведєва) показники обмінної кислотності ґрунтового покриття даних ділянок є допустимими для вирощування озимого жита, вівса, картоплі та льону-довгунця. Аналізуючи показники гідролітичної кислотності досліджуваних ділянок, встановлено, що ґрунти ділянок № 2, 9, 11, 12 (загальна площа – 314,1 га) відносяться до сильно кислих, тобто потребують першочергового вапнування. Ґрунти загальною площею 566,6 га (ділянки № 3, 5, 7, 8, 10, 14, 17, 29) за ступенем гідролітичної кислотності відносяться до середньокислих. Нейтральні та близькі до нейтральних ґрунти займають площу 650 га (ділянки № 6, 13, 16, 20, 21, 22, 25, 27, 28) дані умови є оптимальними для вирощування озимого жита, вівса, картоплі та льону-довгунця та допустимими для озимої пшениці, ячменю, кукурудзи, цукрового буряку і соняшнику.



**Таблиця 1. Дані еколого-агрохімічної паспортизації земельних угідь ТОВ «Богданівське» (2012-2016 рр.)**

№ ділянки		Показники														
		Фізико-хімічні та агрохімічні										Рівень забруднення ґрунтів				
		Кислотність: гідролітична, мг-екв/100 г	Обмінна, рНсол.	Сума ввібраних основ, мг-екв/100 г ґрунту	Вміст в орному шарі гумусу, %	Вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг (метод Корніфільда)	Вміст рухомого фосфору, мг/кг (метод Чирикова)	Вміст обмінного калію, мг/кг (метод Чирикова)	Вміст рухомих форм мікроелементів (мг/кг): мідь	цинк	кобальт	Вміст рухомих форм важких металів (мг/кг): кадмію	свинцю	Залишки пестицидів (ДДТ і його метаболіти)	Щільність забруднення радіонуклідами (Кі/км <sup>2</sup> ): цезій-137	стронцій-90
польова 11-ти пільна																
1	80,2	3,05	5	18	3,07	112	96	80	4,38	6,42	1,69	0,18	5,74	0	0,06	0,07
2	55,6	5,85	4,8	14	2,85	101	95	90	3,93	5,46	1,78	0,08	3,94	0	0,06	0,03
3	39,9	4,23	4,9	13	2,79	87	84	78	3,73	4,33	1,35	0,14	6,08	0	0,06	0,03
4	88,7	3,4	5,5	14	2,43	108	111	120	4,61	6,33	2,93	0,2	6,24	0	0,06	0,03
5	128,5	4,05	5,1	15,5	3,24	105	101	119	3,8	5,49	1,86	0,18	5,24	0	0,13	0,04
6	116,6	2,57	5,4	15	2,4	88	83	96	3,81	4,73	2,83	0,14	6,16	0	0,06	0,03
7	103,7	4,23	5,1	13	2,62	87	87	66	3,73	4,33	1,35	0,14	6,08	0	0,06	0,04
8	103,1	4,71	5,1	14	2,12	91	84	55	3,81	4,76	2,04	0,16	6,31	0	0,06	0,04
9	86,1	5,85	5	17	2,72	101	104	81	4,83	6,78	1,57	0,13	7,08	0	0,06	0,04
10	19	4,71	4,9	15	2,99	99	92	104	3,94	5,11	1,73	0,1	7,09	0	0,06	0,04
11	51,6	5,03	4,9	17	3,15	112	87	86	4,33	5,66	1,53	0,1	4,55	0	0,06	0,04
12	120,8	5,25	4,8	19	3,13	119	92	67	4,36	5,82	1,53	0,09	5,85	0	0,06	0,03
13	122,8	2,98	5,4	29	3,09	101	109	79	4,35	5,86	1,68	0,18	6,35	0	0,13	0,04
14	61,9	4,23	4,9	17	2,96	111	90	72	3,98	6,21	2,18	0,12	6,45	0	0,13	0,04
15	57,8	3,48	5,1	19	3,34	105	130	65	3,5	5,8	2,84	0,1	4,59	0	0,13	0,04
польова 8-ми пільна																
16	30,2	0,8	5,7	34	2,49	85	88	97	3,81	5,3	1,91	0,1	4,92	0	0,06	0,03
17	58,6	4,71	5,3	18	3,22	137	92	98	3,85	5,01	2,91	0,14	6,31	0	0,13	0,05
18	91,6	3,13	5,6	19	2,88	70	95	107	3,2	3,94	2,32	0,13	5,98	0	0,13	0,04
19	84,9	3,79	5	18	2,9	98	120	118	4,44	5,6	2,14	0,14	5,91	0	0,13	0,04
20	102,8	2,74	5	15	2,83	92	90	92	3,67	5,4	1,45	0,12	5,68	0	0,06	0,03
21	102,8	2,46	5,3	22	2,81	99	111	83	3,98	6,44	2,78	0,16	6,37	0	0,06	0,02
22	102,8	0,54	6,2	35	2,9	98	167	141	4,28	6,72	2,85	0,26	6,17	0	0,06	0,03
23	102,8	3,05	5,5	19	3,06	95	146	146	4,44	5,97	4,18	0,18	6,53	0	0,13	0,04
24	40,3	3,4	5,3	15	2,76	90	142	110	3,68	5,3	3,41	0,15	4,96	0	0,06	0,03
25	41,8	2,74	5,4	17	3,03	99	130	99	4,2	5,82	2,41	0,08	4,98	0	0,06	0,03
кормова 6-ти пільна																
26	48,6	3,4	5,1	12	2,41	88	92	67	3,2	5,2	2,28	0,13	4,98	0	0,13	0,04
27	18,8	2,21	5,5	19	2,94	101	144	89	3,62	5,86	2,18	0,1	6,17	0	0,13	0,04
28	11,4	2,57	5,6	16	3,39	101	111	126	3,73	5,2	2,5	0,16	6,09	0	0,13	0,04
29	51,9	4,71	5	15	3,75	132	158	151	4,05	6,75	2,23	0,14	5,68	0	0,13	0,04
30	49,7	3,56	5	13	3,04	94	99	97	3,44	5,55	0,77	0,09	5,13	0	0,13	0,04

Грунтовий покрив досліджуваних ділянок має низький рівень забезпеченості гумусом (за Гришиною Л.А., Орловим Д.С.) усереднене значення вмісту гумусу становить 2,91%. Вміст гумусу більше 3% визначений на ділянках № 1, 5, 11-13, 15, 17, 23, 25, 28-30, що є оптимальною умовою для вирощування озимого жита, вівса, картоплі та льону-довгунця та допустимою для решти сільськогосподарських культур.

Вміст азоту, що легко гідролізується визначали методом Корнфільда і встановили дуже низький і низький рівень забезпеченості. Рухомий фосфор визначали методом Чирикова, рівень забезпеченості елементом на досліджуваних ділянках середній (№ 1-3, 6-8, 10-12, 14, 16-18, 20, 26, 30), підвищений (№ 4, 5, 9, 13, 15, 19, 21, 23-25, 27, 28) та високий (№ 22, 29). Дані показники є відповідно допустимими та оптимальними для вирощування озимих пшениці та жита, ячменю ярого та льону довгунця. Рівень забезпеченості обмінним калієм (визначали методом Чирикова) на досліджуваних ділянках № 1, 3, 7, 8, 12-15, 26 (загальна площа 738,8 га) – середній; підвищений рівень даного показника спостерігався на ділянках № 2, 4-6, 9-11, 16-21, 24, 25, 27, 30 (загальна площа – 1167,6 га); високий рівень обмінного калію в ході досліджень було виявлено на ділянках № 22, 23, 28, 29 (сукупна площа 268,9 га). Середній рівень забезпеченості ґрунтового покриву обмінним калієм є допустимим для вирощування озимих пшениці та жита, ярого ячменю, вівса, кукурудзи на зерно та льону-довгунця. Підвищений рівень обмінного калію є оптимальним для вирощування вище перелічених культур та допустимим для вирощування таких технічних культур, як цукровий буряк, соняшник і картопля.

Забезпеченість досліджуваних ділянок рухомими формами мікроелементів оцінювали за такими мікроелементами як мідь, цинк та кобальт. Забезпеченість міддю на переважній більшості досліджуваних ділянок (26 із 30, площею 1812,8 га) середня, висока лише у ґрунтовому покриві ділянок № 4, 9, 19 і 23 (площа 362,5 га). Вміст рухомих форм цинку на досліджуваних ділянках дуже низький (№ 18), низький (№ 2, 3, 5-8, 10-13, 15-17, 19, 20, 23-28, 30) та середній (№ 1, 4, 9, 14, 21, 22, 29). Забезпеченість ґрунтового покриву рухомими формами кобальту коливається від дуже низької (№ 30) до дуже високої (№ 23). Загалом переважає ґрунт із середнім рівнем забезпеченості даним мікроелементом (№ 5, 6, 8, 14-16, 18, 19, 21, 22, 25-29, площа – 1052,7 га), низький рівень забезпеченості спостерігався на досліджуваних ділянках № 1-3, 7, 9-13, 20, а високий – на ділянках № 4, 17, 24.

Еколого-агрохімічну оцінку ґрунтового покриву досліджуваних територій проводили на основі показників вмісту рухомих форм важких металів, зокрема кадмію та свинцю, залишків пестицидів (ДДТ і метаболіти та гексахлоран (сума ізомерів)) та щільності забруднення радіонуклідами (цезієм – 137 та стронцієм-90). Вміст рухомих форм кадмію у ґрунті досліджуваних ділянок коливається у межах 0,08-0,26 мг/кг, що не перевищує ГДК – 0,7 мг/кг. Проте вміст рухомих форм свинцю значно перевищує значення ГДК – 2 мг/кг, показники вмісту коливаються в межах 3,94-7,09 мг/кг, що відповідно у 2-3,5 рази перевищує гранично допустимі концентрації. Щільність забруднення радіонуклідами та залишками пестицидів визначалися Чернігівським центром «Облдержродючість» під час 9 туру обстеження у 2010 році.

Таблиця 2. Якісна оцінка ґрунтового покриття ТОВ «Богданівське» (2012-2016 рр.)

№ ділянки	площа ділянки, га	Еколого-агрохімічна оцінка		Оцінка земель	Агрономічна характеристика груп земель	Клас якості	Назва ґрунтів
		агрохімічний бал	еколого-агрохімічний бал				
22	102,8	70	66	Високої якості (хороші землі)	Добре забезпечені елементами живлення. Сприятливі фізико-хімічні і агрофізичні властивості. Знижують якість земель слабо виражені негативні властивості ґрунтів. Можна використовувати під с.-г. культури, пасовища, ліси, великі тваринницькі ферми, заповідники і для одержання природних продуктів харчування. Придатні для механізованого обробітку	IV	чорноземи типові вилуговані крупнопилуваті легкосуглинкові
4	88,7	61	51	Середньої якості (задовільні землі)	Помірна забезпеченість елементами живлення і продуктивно вологою. Якість земель знижують більш виражені негативні властивості ґрунтів (слабій і середній ступінь кислотності, солонцюватість і т.д.) та технологічні властивості земельних ділянок (розчленованість ярами та балками, еродованість та ін). Врожай коливається в широкій межі в залежності від окультурення. Вимагають заходів по усуненню негативних властивостей ґрунтів. Потребують заходів щодо поліпшення: висівання трав, вапнування, внесення добрив та регулювання водного режиму за допомогою контурних борозен, дренажних каналів, водовідводів і водо розподілів та ін.	V	чорноземи типові вилуговані крупнопилуваті легкосуглинкові
24	40,3	62	52				
25	41,8	61	51				
27	18,8	63	53				
28	11,4	66	60				
29	51,9	75	57				
1	80,2	57	43				
7	103,7	51	43				
9	86,1	56	43				
11	51,6	57	43				
12	120,8	56	43				
13	122,8	57	48				
14	61,9	55	42				
15	57,8	59	49				
19	84,9	62	47				
					Можуть бути використані під поширені сільськогосподарські культури при впровадженні інтенсивної агротехніки. Частина із них пристосовані також до специфічних	VI	чорноземи типові вилуговані крупнопилуваті легкосуглинкові

20	102,8	55	42	садових культур. Залежно від властивостей ґрунтів і місцевого клімату ці землі можуть бути придатними або малопродатними для лісів.		чорноземи типові вилуговані крупнопилуваті легкосуглинкові слабозмиті
21	102,8	57	48			
26	48,6	51	43			
30	49,7	58	44			
16	30,2	54	43			
17	58,6	61	45			
18	91,6	56	44			
23	102,8	68	50			
2	55,6	58	44			
3	39,9	52	40			
8	103,1	48	40			
6	116,6	53	39			
10	19	58	39			
5	128,5	44	37			

низької якості

Низька забезпеченість елементами живлення, незадовільні реакції ґрунтового розчину, водно-повітряний та тепловий режими. Знижують якість середньо і сильно виражені негативні властивості ґрунтів, технологічні властивості земельних ділянок (схильність до ерозії, заболоченість, дрібно контурність, комплексність ґрунтового покриву і ін). Придатні під певні культури. Вимагають систематичного застосування підвищених доз добрив, заходів з меліорації, боротьбу з ерозією і т.д.

VII

чорноземи типові вилуговані крупно-пилуваті легкосуглинкові  
чорноземи типові вилуговані крупно-пилуваті легко суглинкові слабозмиті  
чорноземи типові глибокі слабо гу-мусні крупнопилуваті легкосуглинкові

За їх даними залишки пестицидів (ДДТ і метаболіти та гексахлоран (сума ізомерів)) у ґрунтовому покриві досліджуваних ділянок – відсутні. Щільність забруднення цезієм-137 коливається в межах 0,06-0,13 Кі/км<sup>2</sup>, стронцієм-90 – 0,02-0,07 Кі/км<sup>2</sup>, що не перевищує допустимі норми. Підсумовуючи варто зазначити, що більшість показників на основі яких здійснювали аналіз рівня забрудненості досліджуваних ґрунтів знаходяться в межах норми, проте вміст рухомих форм свинцю у ґрунті перевищує ГКД. Відповідно на даних ділянках не можна вирощувати продукти для дитячого, дієтичного харчування, також вони є непридатними для виробництва органічної продукції та сировини за даним показником.

За власне проведеною еколого-агрохімічною оцінкою встановлені типи ґрунтів та визначено їх класи придатності для сільськогосподарського виробництва (таблиця 2). Переважна більшість ґрунтового покриву досліджуваних ділянок (загальною площею 1665,4 га) відносяться до середньої якості (задовільні землі V та VI класу). Дані землі мають обмеження для використання в землеробстві, зокрема при інтенсивній ерозії, розміщені на схилах 7-10 і більше градусів, поганому дренажу, високій ступені кам'янистості, низькій водоутримуючій здатності, частому затопленні, несприятливих кліматичних умовах. Можуть використовуватись для вирощування багаторічних трав або для сінокошіння. До земель високої якості (хороші землі IV класу) відноситься ґрунтовий покрив 1 ділянки (№ 22) площею 102,8 га, їх можна використовувати під с.-г. культури, пасовища, ліси, заповідники і для одержання природних продуктів харчування. Землі низької якості (VII клас) виявлені на 5 досліджуваних ділянках (№ 3, 5, 6, 8, 10) загальна площа яких становить 407,1 га. З екологічної точки зору, вирощування невибагливих сільськогосподарських культур на даних ґрунтах можливе при умові проведення інтенсивних агротехнічних заходів щодо поліпшення стану ґрунтового покриву. Варто зазначити, що низька якість ґрунтів даних ділянок зумовлена значним перевищенням гранично допустимої концентрації свинцю. Тому вважаємо за доцільне рекомендувати вирощувати на даних ділянках технічні культури, наприклад олійні (ріпак, соя, льон та ін.) для технічних потреб, або енергетичні – сорго, гірчак, топінамбур, просо лозове, деякі види верби і тополі, гібриди тютюну і щавлю, які використовуються як паливо.

**Висновки.** Проведено еколого-агрохімічне оцінювання земель ТОВ «Богданівське» Прилуцького р-ну Чернігівської обл. у 8-ми та 11-ти пільних польових і 6-ти пільній кормовій сівозмінах, рівень забрудненості ґрунтів за переважною кількістю показників знаходиться у межах норм, проте вміст рухомих форм свинцю перевищує ГДК. Проведений геоморфологічний аналіз ґрунтового покриву, визначені типи ґрунтів, зокрема чорноземи типові вилуговані крупнопилуваті легкосуглинкові, чорноземи типові вилуговані крупнопилуваті легкосуглинкові слабозмиті, чорноземи типові глибокі слабогумусні крупнопилуваті легкосуглинкові. Здійснено якісне оцінювання ґрунтового покриву у ході бонітування, встановлено, що на досліджуваних територіях переважають ґрунти середньої якості (V і VI класи), проте близько 18,7 % (407,1 га) ґрунтового покриву – землі низької якості (VII клас, бал бонітету – 37-40). Відповідно на даних ділянках рекомендуємо вирощувати технічні (олійні) та енергетичні культури.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Керівний нормативний документ "Суцільний ґрунтово-агрохімічний моніторинг сільськогосподарських угідь України" Методика. Чинний з 1994.07.07. К.: 1994, 162с.
  2. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред. С.М. Рижуга, М.В. Лісового, Д.М. Бенцаровського. – К., 2003. – 64 с.
  3. Рідей Н.М., Строкаль В.П., Рибалко Ю.В. Екологічна оцінка агробіоценозів: теорія, методика, практика. – Х.: Вид-во «ОлдіПлюс». – 2011. – 568 с.
  4. Агроекологічне районування (методичні рекомендації) / В.В. Конішук, Т.М. Єгорова, Н.Б. Мельник; за наук. ред. О.І. Фурдичко. – К.: ДІА, 2014. – 44 с.
  5. Созінов О.О., Козлов М.В., Лапа М.А., Тараріко Ю.О., Палапа Н.В., Дегусаров А.Б., Саженьюк А.Д., Городній М.М. та ін. Оцінка придатності сільськогосподарських земель України для створення екологічно чистих сировинних зон і господарств по виробництву продуктів дитячого та дієтичного харчування: методичні рекомендації / за ред. О.Г. Тараріка. – К., 1998. – 58 с.
  6. Рідей Н.М., Строкаль В.П. Пропозиції щодо удосконалення методології дослідження агроекологічного потенціалу земель сільськогосподарського призначення // Журнал наукових праць Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна «Людина і довкілля. Проблеми неоекології». – Харків: ХНУ, № 2 (13), 2009. – С. 57-63
-

## Умови публікації статей у фаховому науковому виданні Херсонського державного аграрного університету «Таврійський науковий вісник»

Фахове наукове видання Херсонського державного аграрного університету «Таврійський науковий вісник» – це науково-практичний журнал, заснований у 1996 році. Видається за рішенням Науково-координаційної ради Херсонської області Південного наукового центру Національної академії аграрних наук України, вченої ради Херсонського державного аграрного університету та Президії Української академії аграрних наук з 1996 року. Зареєстрований у ВАК України в 1997 році “Сільськогосподарські науки”, перереєстрацію пройшов у червні 1999 року (Постанова президії ВАК № 1-05/7), у лютому 2000 року (№ 2-02/2) додатково “Економіка в сільському господарстві”, у червні 2007 року (№ 1-05/6) додатково “Іхтіологія” та у квітні 2010 року “Сільськогосподарські науки” (№ 1-05/3). Свідцтво про державну реєстрацію КВ № 13534-2508 ПР від 10.12.2007 року.

У журналі висвітлюються актуальні питання аграрної науки за секціями:

- землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво;
- тваринництво, кормовиробництво, збереження та переробка сільськогосподарської продукції;
- меліорація і родючість ґрунтів;
- екологія, іхтіологія та аквакультура;
- економічні науки.

Видання входить до «Переліку наукових фахових видань, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук». Редколегія видання здійснює зовнішнє та внутрішнє рецензування всіх статей, що надходять до неї. До складу редколегії журналу входять провідні українські та іноземні фахівці. Видання співпрацює з найбільшими ВНЗ України та зарубіжжя, органами державної влади та місцевого самоврядування. Така співпраця передбачає розміщення інформаційних матеріалів, публікування наукових статей, проведення на базі видання конференцій, обговорень та круглих столів. У виданні публікуються науково-теоретичні та практичні матеріали з актуальних загальнотеоретичних та галузевих питань, а також пропозиції до удосконалення сільськогосподарського виробництва та економіки країни.

Запрошуємо всіх бажаючих до співробітництва з нашим виданням та пропонуємо Вам опублікувати Ваші статті. Це видання розраховане не тільки для науковців, а й для практиків, які черпають із нього чимало корисного для своєї діяльності.

З повагою, Головний редактор журналу  
**Кирилов Юрій Євгенійович**

## ПОРЯДОК ПОДАННЯ МАТЕРІАЛІВ

Для опублікування статті у фаховому науковому виданні необхідно надіслати електронною поштою до редакції журналу наступні матеріали:

- заповнити довідку про автора
- оформити статтю згідно вказаних вимог
- підготувати авторський реферат статті англійською мовою для розміщення на веб-сайті видання (авторський реферат статті повинен містити: прізвище та ініціали автора, звання або посаду, місце роботи або навчання, назву статті, стислий зміст статті мінімальним обсягом 250 слів або 1000 знаків). Англійський варіант приймається лише за умови його **ФАХОВОГО ПЕРЕКЛАДУ**. У разі надсилання англійського варіанту, перекладеного через інтернет-перекладачі (напр. Google), матеріали будуть відхилені. До авторського реферату англійською мовою додається його оригінал українською мовою.

Надіслати рукопис статті в електронному виді на адресу: [podakov@list.ru](mailto:podakov@list.ru)

- для осіб, які не мають наукового ступеню, – додатково надсилають відскановану рецензію наукового керівника чи рецензію особи, яка має науковий ступінь (підпис рецензента повинен бути завірений у відділі кадрів установи або печаткою факультету (інституту)).

Після отримання підтвердження від редколегії про прийняття статті до друку:

- надіслати відскановану копію підтвердження про сплату публікаційного внеску. Реквізити для здійснення платежу наведені нижче.

**Мови публікацій:** українська, російська, англійська. Матеріали надані англійською мовою за авторством докторів наук – публікуються безкоштовно.

**До видання приймаються статті:** докторів наук, кандидатів наук, молодих науковців (аспірантів, здобувачів, магістрантів), а також інших осіб, які мають вищу освіту та займаються науковою діяльністю.

## ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ

**Шановні науковці!** Наукові статті повинні бути оформлені згідно правил оформлення рукописів для фахового наукового видання Херсонського державного аграрного університету «Таврійський науковий вісник».

### Загальні вимоги:

Статті повинні відповідати вимогам постанови Президії Вищої атестаційної комісії України "Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України" від 15.01.2003р., та мати наступні обов'язкові елементи:

- **постановка проблеми** у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями;
- **аналіз останніх досліджень і публікацій**, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор;



- **виділення невіршених раніше частин загальної проблеми**, котрим присвячується означена стаття;
- **формулювання цілей статті** (постановка завдання);
- **виклад основного матеріалу дослідження** з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів;
- **висновки** з цього дослідження і перспективи подальших досліджень у даному напрямку.

Авторами подаються статті, що є виключно власними оригінальними дослідженнями із дотриманням правил цитування та посилань. **Подання свідомо неправдивої інформації або ж плагіату є неприйнятним та неетичним.** Окрім того, до друку приймаються лише статті, які не публікувались раніше у інших журналах.

Редакція залишає за собою право на рецензування, редагування, скорочення і відхилення статей.

За достовірність фактів, статистичних даних та іншої інформації відповідальність несе автор.

Передрук (перевидання) матеріалів видання дозволяється тільки з дозволу автора і редакції.

#### **Технічні вимоги:**

- обсяг статті – від 6 до 25 сторінок, формату А-4, набраних в редакторі Microsoft Word;

- шрифт тексту – Times New Roman, розмір 14, через інтервал 1,0;

- поля з усіх сторін – 20 мм; • якщо стаття містить таблиці і (або) рисунки, то вони повинні бути компактними, мати назву, шрифт тексту – Times New Roman, розмір 12. Математичні формули мають бути ретельно перевірені та чітко надруковані. Кількість таблиць, формул та ілюстрацій має бути мінімальною та доречною. Рисунки і таблиці на альбомних сторінках не приймаються;

- посилання на джерела необхідно робити по тексту у квадратних дужках із зазначенням номерів сторінок відповідно джерела: наприклад, [3, с. 234] або [2, с. 35; 8, с. 234];

- список використаних джерел подається наприкінці статті в порядку згадування джерел відповідно до існуючих стандартів бібліографічного опису (див.: стандарт «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис» (ДСТУ 7.1:2006 та Форма 23, затверджена наказом ВАК України від 29 травня 2007 року № 342);

- стаття повинна містити анотації та ключові слова українською, російською та англійською мовами, переклад назви статті на англійську мову; обсяг анотації – мінімум 3 речення, кількість ключових слів – мінімум 5 слів.

Авторами вноситься публікаційний внесок, який покриває витрати, пов'язані з редагуванням статей, макетуванням та друком журналу. Редакція журналу поштовою пересилкою не займається.

З повагою, відповідальний редактор «Таврійського наукового вісника»

**Євгеній Сергійович Подаков**

Контактна інформація редакції: 73006, Україна, м. Херсон,  
вул. Стрітенська, б. 23, Редакція «Таврійського наукового вісника»

Телефон: +38 (050) 518-37-18

podakov19@gmail.com

## ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

Аверчев О.В. ....	3	Лавриненко Ю. О. ....	82
Андрусевич К. В. ....	10	Ломако К. П. ....	160
Балашова Г. С. ....	82	Малярчук М. П. ....	88
Бенселгуб А. ....	18	Марковська О. Є. ....	88
Берднікова О. Г. ....	142	Мельник Т.В. ....	146
Білоус Е.С. ....	71, 76	Назаренко М. М. ....	10
Біляєва І.М. ....	29	Назаренко М.М. ....	96
Бойко П.М. ....	178, 184	Нестерчук В.В. ....	35
Василенко Р.М. ....	25	Нетіс В.І. ....	102
Вельчева Л.Г. ....	46	Нсжнова Н.Г. ....	46
Вожегова Р.А. ....	29, 35	Новицький В. П. ....	197
Волощук М. Д., ....	41	Ноздріна Н. Л. ....	108
Гамор А.Ф. ....	122	Онуфран Л.І. ....	102
Гасанова І. І. ....	108	Пашенко Ю.П. ....	71
Гейна К.М. ....	191	Перекрестова Г.В. ....	167
Герайзаде А.П. ....	134	Покопцева Л.А. ....	76
Герасько Т.В. ....	46	Попович Г.Б. ....	122
Глушко О.М. ....	153	Попутько Ю.А. ....	184
Горинецька М.І. ....	122	Рідей Н.М. ....	221
Гюляльєв Ч.Г.- ....	134	Рудік О.Л. ....	113
Дімітрієв С.М. ....	3	Садовська Н.П. ....	122
Добровольський А.В. ....	51	Сидякіна О.В. ....	51
Домарацький О.О. ....	51	Соболь О. М. ....	153, 160
Єременко О.А. ....	57	Стратічук Н.В. ....	214
Єременко О.А. ....	71, 76	Федорчук С.В. ....	128
Жуйков О.Г. ....	65	Харитонов М.М. ....	18
Іванів М.О. ....	51	Хітренко Т.Ф. ....	221
Іванова І.Є. ....	71, 76	Чичулин А.В. ....	134
Кнігніцька Л. П., ....	41	Щербань А.А. ....	142
Коковіхін С.В. ....	29, 35	Ярчук І.І. ....	146
Котова О. І. ....	82		

## ЗМІСТ

<b>ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО</b> .....	3
<b>Аверчев О.В., Дімітрієв С.М.</b> Сучасний стан та перспективи виращування соняшнику в умовах краплинного зрошення Причорноморського степу України .....	3
<b>Андрусевич К. В., Назаренко М. М</b> Продуктивність нових гібридів кукурудзи в умовах Півночі Степу України .....	10
<b>Бенселгуб А., Харитонов М.М.</b> Порівняння підходів в оцінці сумарного аеротехногенного забруднення довкілля в Алжирі і Україні.....	18
<b>Василенко Р.М.</b> Продуктивність різностиглих гібридів кукурудзи в умовах Південного Степу України .....	25
<b>Вожегова Р.А. Біляєва І.М. Коковіхін С.В.</b> Адаптування систем зрошеного землеробства до локальних та регіональних умов Південного Степу України та глобальних змін клімату.....	29
<b>Вожегова Р.А., Коковіхін С.В., Нестерчук В.В.</b> Динаміка показників продукційного процесу рослин соняшнику залежно від гібридного складу, густоти стояння рослин та мікродобрив .....	35
<b>Волощук М. Д., Книгніцька Л. П.</b> Вплив способів основного обробітку грунту та удобрення на урожайність льону-довгунцю і якість льонопродукції в умовах Передкарпаття .....	41
<b>Герасько Т.В., Вельчева Л.Г. Нежнова Н.Г.</b> Ураження кучерявістю листіків персика за органічної технології вирощування в умовах Південного Степу України .....	46
<b>Домарацький О.О., Сидякіна О.В., Іванів М.О., Добровольський А.В.</b> Біопрепарат нового покоління групи Хелафіт у технології виращування гібридів соняшнику на Півдні України.....	51
<b>Єременко О.А.</b> Особливості фотосинтетичної діяльності гібридів соняшнику ( <i>helianthus annuus</i> L.) (f <sub>1</sub> ) залежно від дії регулятора росту рослин в умовах Південного Степу України .....	57
<b>Жуйков О.Г.</b> Горох посівний в Україні – стан, проблеми, перспективи (оглядова) .....	65
<b>Іванова І.Є., Білоус Е.С., Пашенко Ю.П., Єременко О.А.</b> Сортodosлідження плодів черешні пізнього строку досягання на придатність до заморожування .....	71
<b>Іванова І.Є., Білоус Е.С., Пашенко Ю.П., Єременко О.А.</b> Багатокритеріальна оптимізація показників якості плодів черешні української селекції при заморожуванні та зберіганні .....	76
<b>Лавриненко Ю. О., Балашова Г. С., Котова О. І.</b> Вплив температурного режиму культивування та концентрації мікросолей у живильному середовищі на бульбоутворення картоплі в культурі <i>in vitro</i> .....	82
<b>Марковська О. Є., Малярчук М. П.</b> Агроекономічна оцінка систем основного обробітку ґрунту та удобрення в сівозміні за умов зрошення на Півдні України.....	88
<b>Назаренко М.М.</b> Спектр та частота мутацій пшениці озимої, викликаних нітрозозалкілсечовинами .....	96
<b>Нетіс В.І., Онуфран Л.І.</b> Світловий режим посівів сої та його залежність від технологічних заходів вирощування .....	102

<b>Ноздріна Н. Л., Гасанова І. І.</b> Особливості росту і розвитку рослин сучасних сортів пшениці озимої в умовах Північного Степу .....	108
<b>Рудік О.Л.</b> Вплив вологозабезпечення на процеси росту та розвитку сортів льону в умовах Півдня України .....	113
<b>Садовська Н.П., Попович Г.Б., Гамор А.Ф., Горинецька М.І.</b> Вплив водоутримуючих гранул (гідрогелю) <i>dari dar</i> на формування біометричних параметрів і врожайність огірка.....	122
<b>Федорчук С.В.</b> Вплив хімічних препаратів, біологічних і регуляторів росту на розвиток збудників <i>alternaria solani</i> та <i>phytophthora infestans</i> .....	128
<b>Чичулин А.В., Гюлалыев Ч.Г., Герайзаде А.П.</b> Характер взаємозв'язей между почвами и гидротермическими условиями почвообразования .....	134
<b>Щербань А.А., Берднікова О. Г.</b> Дослідження формування продуктивності гібридів томату в залежності від гібридного складу та густоти стояння в умовах зрошення Півдня України.....	142
<b>Ярчук І.І., Мельник Т.В.</b> Вплив строків сівби на урожайність пшениці твердої озимої в умовах Північного Степу.....	146
<b>ТВАРИННИЦТВО, КОРМОВИРОБНИЦТВО, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕРОБКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ</b> .....	153
<b>Глушко О.М., Соболев О. М.</b> Оцінка основних селекційних ознак коней української верхової породи за в умовах Півдня України.....	153
<b>Ломако К. П., Соболев О. М.</b> Характеристика жеребців – плідників орловської рисистої породи за основними селекційними ознаками.....	160
<b>Перекрестова Г.В.</b> Лактаційна функція первісток різних генотипів на промисловому комплексі з виробництва молока.....	167
<b>ЕКОЛОГІЯ, ІХТІОЛОГІЯ ТА АКВАКУЛЬТУРА</b> .....	178
<b>Бойко П.М.</b> Сучасні тенденції та проблеми розвитку екомережі України та Херсонської області .....	178
<b>Бойко П.М., Попутько Ю.А.</b> Особливості екологічної паспортизації територій та акваторій Херсонської області у 2016 році .....	184
<b>Гейна К.М.</b> Промислово-біологічна характеристика окуня ( <i>perca fluviatilis</i> , L., 1758) Дніпровсько-Бузької гирлової системи.....	191
<b>Новицький В. П.</b> До окремих еколого-правових аспектів організації мисливського господарства України .....	197
<b>Осадчий В.С., Блажко А.П.</b> Екологічне оцінювання якості поверхневих вод в басейні річки Кодима.....	204
<b>Стратічук Н.В.</b> Використання тренінгових технологій у навчанні студентів сталому розвитку суспільства.....	214
<b>Хітренко Т.Ф., Рідей Н.М.</b> Якісна оцінка земель прилуцького району Чернігівської області (на прикладі ТОВ «Богданівське») .....	221

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Аверчев А.В., Димитриев С.М.</b> Современное состояние и перспективы выращивания подсолнечника в условиях капельного орошения Причерноморской степи Украины .....	3
<b>Андрусевич Е. В., Назаренко Н. Н.</b> Продуктивность новых гибридов кукурузы в условиях Севера Степи Украины .....	10
<b>Бенселгуб А., Харитонов Н.Н.</b> Сравнение подходов в оценке суммарного аэротехногенного загрязнения окружающей среды в Алжире и Украине .....	18
<b>Василенко Р.Н.</b> Продуктивность различных по спелости гибридов кукурузы в условиях Южной Степи Украины .....	25
<b>Вожегова Р.А., Беляева И.Н., Коковихин С.В.</b> Адаптация систем орошаемого земледелия к локальным и региональным условиям Южной Степи Украины и глобальных изменений климата.....	29
<b>Вожегова Р.А., Коковихин С.В., Нестерчук В.В.</b> Динамика показателей продукционного процесса растений подсолнечника в зависимости от гибридных состава, густоты стояния растений и микроудобрения.....	35
<b>Волощук М.Д., Книгницкая Л.П.</b> Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на урожайность льна-долгунца и качество льнопродукции в условиях Предкарпаття .....	41
<b>Герасько Т.В., Вельчева Л.Г., Нежнова Н.Г.</b> Поражение курчавостью листьев персика при органической технологии выращивания в условиях Южной Степи Украины .....	46
<b>Домарацкий А.А., Сидякина Е.В., Иванов Н.А., Добровольский А.В.</b> Биопрепарат нового поколения группы ХЕЛАФИТ в технологии возделывания гибридов подсолнечника на юге Украины.....	51
<b>Еременко О.А.</b> Особенности фотосинтетической деятельности гибридов подсолнечника ( <i>Helianthus annuus</i> L.) (F <sub>1</sub> ) в зависимости от действия регулятора роста растений в условиях южной Степи Украины .....	57
<b>Жуйков А.Г., Лагутенко К.В.</b> Горох посевной в Украине - состояние, проблемы, перспективы (обзорная).....	65
<b>Иванова И.Е., Белоус Э.С., Пащенко Ю.П., Еременко О.А.</b> Сортоисследование плодов черешни позднего срока созревания на пригодность к замораживанию .....	71
<b>Иванова И.Е., Белоус Э.С., Покопцева Л.А., Еременко О.А.</b> Многокритериальная оптимизация показателей качества плодов черешни украинской селекции при замораживании и хранении .....	76
<b>Лавриненко Ю.А., Балашова Г. С., Котова Е.И.</b> Влияние температурного режима культивирования и концентрации микросолей в питательной среде на клубнеобразование картофеля в культуре <i>in vitro</i> .....	82
<b>Марковская Е. Е., Малярчук Н. П.</b> Агроэкономическая оценка систем основной обработки почвы и удобрения в севообороте в условиях орошения на Юге Украины .....	88
<b>Назаренко Н.Н.</b> Спектр и частота мутаций пшеницы озимой, вызванных нитрозоалкилмочевинами .....	96
<b>Нетис В.И., Онуфран Л.И.</b> Световой режим посевов сои и его зависимость от технологических приемов выращивания.....	102
<b>Ноздрина Н. Л., Гасанова И. И.</b> Особенности роста и развития растений современных сортов пшеницы озимой в условиях Северной Степи.....	108
<b>Рудик А.Л.</b> Влияние влагообеспечения на процессы роста и развития сортов льна в условиях Юга Украины .....	113
<b>Садовская Н.П., Попович Г.Б., Гамор А.Ф., Горинецкая М.И.</b> Влияние водоудерживающих гранул (гидрогеля) Dari Dag на формирование биометрических параметров и урожайность огурца .....	122

<b>Федорчук С.В.</b> Воздействие химических препаратов, биологических и регуляторов роста на развитие возбудителей <i>Alternaria solani</i> и <i>Phytophthora infestans</i> .....	128
<b>Чичулін А.В., Гюлалиев Ч.Г., Герайзаде А.П.</b> Характер взаємозв'язків між ґрунтами та гідротермічними умовами ґрунтоутворення.....	134
<b>Щербань А.А., Бердникова Е.Г.</b> Исследование формирования производительности гибридов томатов в зависимости от гибридного составляющего и густоты посева в условиях орошения Юга Украины.....	142
<b>Ярчук И.И., Мельник Т.В.</b> Влияние сроков посева на урожайность пшеницы твердой озимой в условиях северной Степи.....	146
<b>ЖИВОТНОВОДСТВО, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ</b> .....	
<b>Глушко О.М., Соболев О. М.</b> Оценка основных селекционных признаков лошадей украинской верховой породы в условиях Юга Украины.....	153
<b>Ломачко К. П., Соболев О. М.</b> Характеристика жеребцов – производителей орловской рысистой породы по основным селекционным признакам.....	160
<b>Перекрестова А.В.</b> Лактационная функция первотелок разных генотипов на промышленном комплексе по производству молока.....	167
<b>ЭКОЛОГИЯ, ИХТИОЛОГИИ И АКВАКУЛЬТУРА</b> .....	
<b>Бойко П.М.</b> Современные тенденции и проблемы развития экосети Украины и Херсонской области.....	178
<b>Бойко П.М., Попутько Ю.А.</b> Особенности экологической паспортизации территорий и акваторий Херсонской области в 2016 году .....	184
<b>Гейна К.Н.</b> Промышленно-биологическая характеристика окуня ( <i>Perca fluviatilis</i> , L., 1758) Днепровско-Бугской устьевой системы .....	191
<b>Новицкий В. П.</b> К отдельным эколого-правовым аспектам организации охотничьего хозяйства Украины .....	197
<b>Осадчий В.С., Блажко А.П.</b> Экологическое оценивание качества поверхностных вод в бассейне реки Кодыма .....	204
<b>Стратичук Н.В.</b> Использование тренинговых технологий в обучении студентов устойчивому развитию общества.....	214
<b>Хитренко Т.Ф., Ридей Н.М.</b> Качественная оценка земель Прилуцкого района Черниговской области (на примере ООО «Богдановское») .....	221

## CONTENTS

<b>AGRICULTURE, CROP PRODUCTION, VEGETABLE AND MELON GROWING</b> .....	3
<b>Averchev O.V., Dimitriiev S.M.</b> Present status and prospects for sunflower production under drip irrigation in the Black Sea steppe of Ukraine .....	3
<b>Andrusevych K. V., Nazarenko M. M.</b> Productivity of new corn hybrids under the conditions of the Northern Steppe of Ukraine .....	10
<b>Benselhoub A., Kharytonov M.M.</b> A comparison of approaches to the estimation of total airborne environment pollution in Algeria and Ukraine	
<b>Vasylenko R.M.</b> Productivity of corn hybrids belonging to different maturity groups in the southern Steppe of Ukraine.....	18
<b>Vozhehova R.A., Biliaieva I.M., Kokovikhin S.V.</b> Adaptation of irrigated farming systems to local and regional conditions of the Southern Steppe of Ukraine and global changes of climate .....	25
<b>Vozhehova R.A, Kokovikhin S.V., Nesterchuk V.V.</b> Dynamics of indices of productional process in sunflower plants depending on hybrid composition, plant density and microfertilizers .....	29
<b>Voloshchuk M.D., Knignitska L.P.</b> The influence of basic tillage methods and fertilizers on fiber flax yield and quality of flax products in the piedmont region of the Carpathians.....	35
<b>Gerasko T.V., Velcheva L.G., Nezhnova N.G.</b> Leaf curl of peach under organic cultivation technology in the southern steppes of Ukraine.....	51
<b>Domaratskyi O.O., Sidiakina O.V., Ivaniv M.O., Dobrovolskyi A.V.</b> A new generation bioproduct of HELAFIT GROUP in the technology of growing sunflower hybrids in the South of Ukraine.....	41
<b>Yeremenko O.A.</b> Features of photosynthetic activity of sunflower hybrids ( <i>Helianthus annuus L.</i> ) ( <i>F1</i> ) depending on the effect of a plant growth regulator under the conditions of the southern Steppe of Ukraine	
<b>Zhuikov A.G., Lahutenko K.V.</b> Green peas in Ukraine: state, problems, prospects (a review article).....	46
<b>Ivanova I.Ye., Bilous E.S., Pashchenko Yu.P., Yeremenko O.A.</b> Variety testing of late-ripening sweet cherries for their suitability for freezing .....	51
<b>Lavrynenko Yu. O., Balashova G.S., Kotova O.I.</b> Effect of thermal conditions of cultivation and micro salts concentration in the nutrient medium on potato tuberization in vitro .....	57
<b>Markovska O. E., Maliarchuk M. P.</b> Agroeconomic evaluation of basic tillage and fertilizer systems in irrigated crop rotations in the South of Ukraine .....	65
<b>Nazarenko M.</b> Spectrum and rate of winter wheat mutations caused by nitrosoalkylureas.....	71
<b>Netis V.I., Onufran L.I.</b> The light mode of soybean crops and its dependence on technological practices of cultivation .....	76
<b>Nozdrina N. L., Gasanova I. I.</b> Specific features of growth and development of plants of modern winter wheat varieties under the conditions of the Northern Steppe .....	82
<b>Rudik O.L.</b> The effect of moisture supply on the processes of growth and development of flax varieties under the conditions of the South of Ukraine.....	88

<b>Sadovska N., Popovych H., Hamor A., Horynetska M.</b> Effect of water-retaining granules (hydrogel) Dari Dar on the formation of biometric parameters and yield of cucumber.....	96
<b>Fedorchuk S.V.</b> The impact of growth regulators, chemical and biological agents on the development of <i>Alternaria solani</i> and <i>Phytophthora infestans</i> .....	102
<b>Chychulin A.V., Giulaliiev Ch.G., Geraizade A.P.</b> Nature of the relationship between soils and hydrothermal conditions of soil formation .....	108
<b>Shcherban A.A., Berdnikova O.G.</b> A study of the formation of tomato hybrids productivity depending on the hybrid composition and plant population density under irrigation in Southern Ukraine.....	113
<b>Yarchuk I.I., Melnyk T.V.</b> The influence of seeding time on durum wheat yield under the conditions of the northern Steppe .....	122
<b>ANIMAL HUSBANDRY, FEED PRODUCTION, STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS .....</b>	
<b>Glushko O. M., Sobol O. M.</b> Evaluation of the main breeding features of Ukrainian riding horse under the conditions of the South of Ukraine .....	153
<b>Lomako K.P., Sobol O.M.</b> Characteristics of Orlov trotter stallions by the main breeding traits .....	160
<b>Perekrestova A. V.</b> Lactation function of first-calf cows of different genotypes at an industrial milk production complex .....	167
<b>ECOLOGY, ICHTHYOLOGY AND AQUACULTURE .....</b>	
<b>Boiko P.M.</b> Modern trends and ecological networks development problems in Ukraine and the Kherson region.....	178
<b>Boiko P.M., Poputko Y.A.</b> Specific features of the ecological passportisation of the territories and water areas of Kherson region in 2016.....	184
<b>Geina K.M.</b> Commercial and biological characteristic of perch ( <i>Perca fluviatilis</i> , L., 1758) of the Dnieper-Bug delta system .....	191
<b>Novytskyi V. P.</b> Specific ecological and legal aspects of game management organization in Ukraine .....	197
<b>Osadchyi V.S., Blazhko A.P.</b> Environmental assessment of surface water quality in the basin of Kodyma river .....	204
<b>Stratichuk N.V.</b> Use of training technologies in teaching students sustainable development of society .....	214
<b>Khitrenko T., Ridei N.</b> Qualitative evaluation of land in Pryluky district, Chernihiv region (on the example of Bogdanivske ltd).....	221





# **Таврійський науковий вісник**

## **Випуск 98**

### **Сільськогосподарські науки**

Підписано до друку 20.07.2017 р.

Формат 70x100 1/16. Папір офсетний.  
Умовн. друк. арк. 23,4. Наклад 100 прим.

Видавець Грінь Д.С.,  
73033, м. Херсон, а/с № 15  
e-mail: [dimg@meta.ua](mailto:dimg@meta.ua)  
Свід. сер. ДК № 4094 від 17.06.2011