

вин і генотипові особливості зернівок у цих зонах реалізуються краще.

3. У остистих сортів озимої м'якої пшениці Альбатрос одеський і Херсонська 86 найвища питома маса крупних насінин (> 3,0 мм) із середини колосу; у безостих сортів Юна і Херсонська безоста домінує фракція середніх за розмірами насінин (> 2,5 < 3,0 мм); у сортів твердої пшениці Айсберг одеський і Дніпряна частка крупного насіння займає більше половини загальної їх маси у середній частині колоса.

4. У всіх сортів розміри (крупність) насінин мають прямий позитивний вплив на масу 1000 зерен.

Бібліографічний список:

1. Кизимова Е.Г. Разнокачественность семян и ее агрономическое значение. -К.: Урожай.-1974.-216с.
2. Коновалов Ю.Б. Формирование продуктивности колоса яровой пшеницы и ячменя. - М.:Колос.-1981-175с.
3. Макрушин Н.М. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур. - М.: Агропромиздат.-1985.-280с.
4. Овчаров К.Е. Физиология формирования и прорастания семян - М.:Колос.-1976.-256с.

УДК 581.4:631.6:633.114:631.8 (833)

ВМІСТ АМІНОКИСЛОТ В ЗЕРНІ ЗРОШУВАНОЇ ПШЕНИЦІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ДОБРИВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

В.В.ГАМАЮНОВА – д.с.-г.н., професор,

І.Д.ФІЛІП'ЄВ – д.с.-г.н., професор,

О.В.ПІДРУЧНА – к.с.-г.н., Інститут землеробства південного регіону УААН,

В.Є.ГАМАЮНОВ - к.с.-г.н., доцент, Херсонський ДАУ

Як відомо, при оцінюванні якості зерна пшениці велике значення має вміст в ньому амінокислот. На думку Таранової [1] і Власюка [2], їх кількість залежить від умов вирощування. Матеріалів же з комплексного впливу добрив та засобів захисту рослин на амінокислотний склад зерна пшениці в умовах зрошення півдня України дуже мало. Для вирішення цього питання нами в 1995-1999 рр. в стаціонарному та короткострокових дослідях проведені відповідні дослідження.

Польові досліді проводили на темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в зоні Інгuleцької зрошувальної системи з

озимою пшеницею сорту Херсонська 86 та ярою пшеницею сорту Харківська 23. В орному шарі ґрунту містилось гумусу – 2,15 %, загального азоту – 0,120 %, валового фосфору – 0,112 % та загального калію – 2,50 %. рН водн. – 7,1.

Вміст нітратного азоту в ґрунті визначали за Грандваль-Ляжем, рухомого фосфору та обмінного калію – за Мачигінім.

Аналіз зерна на вміст в ньому амінокислот виконаний методом монообмінної рідинної хроматографії на амінокислотному аналізаторі Hitachi-835 (Японія). Наважка 100 мг повітряно-сухого тонко змеленого зерна, гідроліз – кислотний (6 N HCl). Біологічну цінність білка зерна пшениці визначали за методом Корпаці, Ліндера, Варга [3].

Польові досліді проводили в 4-кратній повторності. Із мінеральних добрив застосовували аміачну селітру, гранульований суперфосфат, 30-40 % калійні солі. В якості бактеріального добрива використовували ризоагрін – чисту культуру бактерій роду агробактеріум. Всю дозу мінеральних добрив вносили під основний обробіток ґрунту згідно схеми дослідів.

Хімічний захист зрошуваної озимої пшениці складався із передпосівного протруювання насіння 75 % с.п. вітавакса 200 (3 кг/т насіння), хімпрополки дезормон + гранстар (0,75 + 0,01 г/га) в кінці куціння і сумісного обробітку проти хвороб і шкідників в фазу колосіння – 37,5 % тілт-преміум (0,33 кг/га) + 10 % к.с. фюрі (0,07 л/га).

Внесенням мінеральних добрив в досліді під основний обробіток ґрунту були створені різні рівні вмісту елементів живлення в ґрунті (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст поживних речовин в ґрунті в період куціння озимої пшениці, мг/кг (середнє за 1995-1996 рр.)

Варіант	NO ₃ ⁻		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	Ш а р ґ р у н т у, см					
	0-30	0-100	0-30	0-50	0-30	0-50
1. N ₉₀ P ₉₀ K ₃₀	59,4	34,4	58,2	40,5	277	245
2. N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀ + ризоагрін	55,5	27,0	59,6	41,5	298	258
3. Ризоагрін	17,0	11,5	38,8	26,5	305	258

Як видно з наведених даних, максимальний вміст нітратів та рухомого фосфору в ньому було у варіантах, де вносили N₉₀P₉₀K₃₀ і N₆₀P₆₀K₃₀ + ризоагрін. Мінімум цих елементів живлення відзначено в ґрунті на фоні застосування одного ризоагрину. Це відобразилося і на вмісті амінокислот в зерні озимої пшениці (табл. 2).

Таблиця 2 – Вміст амінокислот в зерні озимої пшениці в залежності від добрив та способів захисту рослин, мг/100 мг сухої речовини (середнє за 1995-1997 рр.)

Амінокислоти	Без захисту рослин			Хімічний захист рослин		
	$N_{90}P_{90}K_{30}$	$N_{60}P_{60}K_{30}$ + різоагрін	різоагрін	$N_{90}P_{90}K_{30}$	$N_{60}P_{60}K_{30}$ + різоагрін	різоагрін
Триптофан	0,15	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15
Лізин	0,34	0,35	0,31	0,34	0,36	0,37
Гістидін	0,26	0,28	0,24	0,28	0,28	0,27
Аміак	0,65	0,59	0,49	0,58	0,58	0,54
Аргинін	0,63	0,62	0,53	0,60	0,61	0,57
Аспарагін. к-та	0,63	0,63	0,54	0,62	0,65	0,61
Треонін	0,35	0,36	0,31	0,37	0,37	0,35
Серін	0,52	0,56	0,47	0,59	0,56	0,55
Глутамінова к-та	4,40	4,12	3,74	4,26	4,11	3,71
Пролін	1,41	1,35	1,07	1,39	1,35	1,14
Гліцин	0,47	0,55	0,46	0,54	0,56	0,50
Аланін	0,50	0,47	0,41	0,46	0,46	0,46
Валін	0,55	0,53	0,46	0,54	0,54	0,52
Метіонин	0,24	0,26	0,25	0,27	0,25	0,23
Ізолейцин	0,42	0,40	0,34	0,38	0,40	0,38
Лейцин	0,99	1,02	0,87	1,02	1,03	0,98
Тирозин	0,31	0,38	0,32	0,38	0,34	0,32
Фенілаланін	0,62	0,63	0,52	0,65	0,63	0,58
Сума амінокислот в т.ч. незамінних амінокислот	13,44	13,24	11,45	13,43	13,23	12,22
Білок, %	13,0	12,9	10,5	13,8	14,1	12,2

Максимальна кількість сирого білка в зерні в середньому за три роки була в варіантах з застосуванням $N_{90}P_{90}K_{30}$ і $N_{60}P_{60}K_{30}$ + різоагрін. Причому різниця в даному показникові між цими варіантами на фоні хімічного захисту рослин була несуттєвою і становила 0,30, а без захисту – 0,10 відсотків.

Хімічний захист рослин сприяв збільшенню вмісту білка в зерні на фоні застосування $N_{90}P_{90}K_{30}$ – на 6,1, $N_{60}P_{60}K_{30}$ + різоагрін – на 9,3 і одного різоагрину – на 16,2 %. Проте по роках досліджень закономірність в змінах кількості білка в зерні була іншою. В 1996 та 1997 рр., коли умови для формування якості зерна були несприятливими, хімічний захист рослин, наприклад, в 1997 р. підвищив вміст білка в зерні варіанту $N_{90}P_{90}K_{30}$ на 18, $N_{60}P_{60}K_{30}$ + різоагрін – на 11,6, тільки різоагрину – на 7 %. У варіантах з застосу-

ванням $N_{90}P_{90}K_{30}$ і $N_{60}P_{60}K_{30}$ + різозагріні кількість амінокислот в зерні також була максимальною і не залежала від систем захисту рослин. У той же час на фоні застосування різозагріну при проведенні хімічного захисту сума амінокислот була меншою порівняно з внесенням $N_{90}P_{90}K_{30}$ на 9 %, а без нього – на 14,8 %, тобто вплив хімічного захисту на цей показник був позитивним. Застосування тілту на ячмені знижує в зерні суму амінокислот [4].

На думку Павлова [5], більше уваги слід приділяти не їх сумі, а незамінним амінокислотам і особливо лімітуючим – лізину, метіоніну, ізолейцину і треоніну. В той же час в білках пшениці таких незамінних амінокислот як лейцин та фенілаланін міститься більше, ніж потрібно людині.

Відповідно одержаним нами даним, вміст незамінних амінокислот був максимальним і практично однаковим при внесенні $N_{90}P_{90}K_{30}$ і $N_{60}P_{60}K_{30}$ + різозагріні. Проведення хімічного захисту рослин на цих фонах не позначилося на їх кількості. В той же час застосування його у варіанті, де вносили різозагріні, підвищило вміст незамінних амінокислот в порівнянні з їх кількістю в білках пшениці без хімічного захисту на 10,9 %. Хімічний захист рослин позитивно позначився і на сумарній кількості лімітуючих для пшениці амінокислот. Їх було більше, ніж у варіанті без хімічного захисту, на 9,9 %.

В зв'язку з тим, що амінокислотний склад визначає біологічну цінність білка [6], ми досліджували і цей показник. Суттєвої різниці в біологічній цінності білків зерна озимої пшениці, вирощеної в умовах зрошення при різних системах удобрення і фонах захисту рослин, не виявлено (табл. 3). Проте не можна не відзначити деяке підвищення її при внесенні одного різозагріну. Це пов'язано з забезпеченістю рослин азотом. Вважають, що чим більше вноситься азотних добрив, тим в більшій мірі знижується біологічна цінність білків [7].

Яра пшениця, аналогічно озимій, реагує на внесення мінеральних добрив зміною амінокислотного складу. Відповідно одержаним нами даним (табл. 4), застосування $N_{60}P_{60}K_{30}$ збільшило сумарний вміст амінокислот в зерні порівняно з неудобреним контролем на 15,0 %, $N_{90}P_{60}K_{30}$ – на 23,6, а $N_{120}P_{60}K_{30}$ – на 32,0 %. Аналогічне збільшення відзначено і за вмістом незамінних амінокислот. Якщо при внесенні N_{60} на фоні $P_{60}K_{30}$ їх кількість збільшилася в порівнянні з неудобреним контролем на 11,3, то при застосуванні N_{90} – на 19,3, а N_{120} – на 20,0 %. При цьому вміст лімітуючих амінокислот збільшився відповідно на 13,7; 17,9 та 23,7%, тобто з підвищенням дози азоту у складі повного мінерального добрива їх кількість збільшується.

Таблиця 3 – Біологічна цінність білків зерна озимої пшениці, %

Варіант	Захист ро- слин	Роки досліджень				Підвищення рівня біо- логічної цінності білків, %
		1995	1996	1997	середнє	
$N_{90}P_{90}K_{30}$	Без захисту	57,6	55,9	54,5	56,0	100,0
$N_{60}P_{60}K_{30}$ + різоагрін	Без захисту	58,0	54,8	58,8	57,2	102,1
Різоагрін	Без захисту	58,6	60,7	55,5	58,3	104,1
$N_{90}P_{90}K_{30}$	Хімічний	58,4	55,6	57,6	57,2	100,0
$N_{60}P_{60}K_{30}$ + різоагрін	Хімічний	57,5	55,8	60,6	58,0	101,4
Різоагрін	Хімічний	59,3	61,1	58,6	59,7	104,4

Таблиця 4 – Вміст амінокислот в зерні ярої пшениці в залежності від добрив, мг/100 мг повітряно сухої речовини (середнє за 1997-1999 рр.)

Варіант	В а р і а н т и			
	без добрив	$N_{60}P_{60}K_{30}$	$N_{90}P_{60}K_{30}$	$N_{120}P_{60}K_{30}$
Триптофан	0,15	0,17	0,17	0,18
Лізин	0,35	0,39	0,44	0,44
Гістидін	0,28	0,35	0,36	0,40
Аміак	0,44	0,43	0,54	0,55
Аргинін	0,56	0,63	0,69	0,74
Аспарагінова к-та	0,68	0,78	0,83	0,92
Треонін	0,37	0,45	0,44	0,49
Серін	0,57	0,70	0,65	0,75
Глутамінова к-та	3,78	4,31	4,84	5,21
Пролін	1,20	1,51	1,69	1,79
Гліцин	0,46	0,51	0,57	0,63
Аланін	0,48	0,55	0,59	0,57
Валін	0,60	0,66	0,68	0,71
Метіонін	0,28	0,31	0,33	0,28
Ізолейцин	0,45	0,52	0,52	0,53
Лейцин	0,95	1,09	1,14	1,23
Тирозин	0,37	0,42	0,35	0,40
Фенілаланін	0,64	0,72	0,75	0,83
Сума амінокислот	12,61	14,50	15,58	16,65
в т.ч. незамінних амінокислот	1,45	1,67	1,73	1,74

На біологічній цінності білка зерна ярої пшениці мінеральні добрива практично не позначились, проте спостерігається деяке зменшення цього показника із збільшенням дози азоту у складі по-

вного мінерального добрива. Так, при внесенні $N_{60}P_{60}K_{30}$ він становив 61,9, $N_{90}P_{60}K_{30}$ – 59,2, $N_{120}P_{60}K_{30}$ – 57,6 %, а в неудобрюваному контролі – 62,1 %. Очевидно, для пшениці, як озимої, так і ярої, існує оптимум вмісту азота в ґрунті, при якому в зерні формуються біологічно цінні білки.

Відповідно одержаним даним (табл. 5), при застосуванні азотних добрив з поливною водою (під передпосівний обробіток ґрунту) в зерні озимої пшениці містилось амінокислот більше, ніж в варіанті без добрив на 30,4, в тому числі незамінних – на 27,2 %, а при внесенні врозкид – відповідно на 26,5 та 22,8 %. В меншій мірі при цьому змінюється кількість білка, хоча закономірність зберігається. Порівняно з неудобрюваним варіантом при застосуванні N_{120} з поливною водою вміст його збільшився на 22,8, а N_{120} врозкид – на 19,0 %.

Таблиця 5 – Вплив способів внесення аміачної селітри на вміст амінокислот в зерні озимої пшениці, мг/100 мг сухої речовини (середнє за 1996-1997 рр.)

Варіант	В а р і а н т и		
	без добрив	N_{120} (врозкид) $P_{60}K_{30}$	N_{120} (з поливною водою) $P_{60}K_{30}$
Триптофан	0,13	0,14	0,15
Лізин	0,28	0,34	0,34
Гістидін	0,20	0,26	0,26
Аміак	0,46	0,50	0,57
Аргинін	0,43	0,55	0,58
Аспарагінова к-та	0,46	0,59	0,58
Треонін	0,27	0,33	0,34
Серін	0,40	0,50	0,51
Глутамінова к-та	2,64	3,70	3,90
Пролін	0,88	1,19	1,28
Гліцин	0,37	0,48	0,51
Аланін	0,36	0,44	0,44
Валін	0,40	0,50	0,50
Метіонин	0,18	0,21	0,25
Ізолейцин	0,30	0,36	0,40
Лейцин	0,77	0,94	0,94
Тирозин	0,26	0,32	0,33
Фенілаланін	0,44	0,58	0,59
Сума амінокислот	9,40	11,89	12,26
в т.ч. незамінних	2,76	3,39	3,51
Білок, %	10,5	12,5	12,9

Висновки:

1. Мінеральні добрива підвищують вміст амінокислот в зерні озимої та ярої пшениць. Із збільшенням дози азоту в складі повного мінерального добрива цей показник по озимій пшениці зменшується, по ярій - зростає. Біологічна цінність білка зерна як ярої, так і озимої пшениці під впливом зростаючих доз азотного добрива зменшується.

Очевидно, для пшениці існує оптимум вмісту азоту в ґрунті, при якому в зерні формуються біологічно цінні білки.

2. Внесення пестицидів підвищує вміст білка в зерні озимої пшениці, вирощеної як на фоні мінерального добрива, так і сумісного його застосування з ризоагріном. Кількість амінокислот і біологічна цінність білків зерна при цьому практично не змінюється.

3. Азотне добриво в дещо більшій мірі підвищує вміст в зерні білка і амінокислот при внесенні його разом з поливною водою.

Література:

1. Таранова А.И. Аминокислотный состав белков пшеницы в зависимости от сорта, места произрастания и помола // Биохимия, 1951, Том 16, Вып. 3. С. 239-245.
2. Власюк П.А. Химические элементы и аминокислоты в жизни растений, животных и человека. Киев: «Наукова думка», 1974. 243 с.
3. Крищенко В.П. Методы оценки качества растительной продукции. – М.: «Колос», 1983. 192 с.
4. Прищепа Н.А. Влияние комплексной обработки посевов против болезней и вредителей на величину и качество урожая ячменя // Агротехника, 1997, № 9. С. 53-58.
5. Павлов А.Н. Повышение содержания белка в зерне. М.: «Наука», 1984. 119 с.
6. Лесик Б.В., Амуров Э.М. Изменение аминокислотного состава зерна озимой пшеницы в процессе созревания // Физиология и биохимия культурных растений, 1970, Том 2, Вып. 6. С. 587-591.
7. Минеев В.Г., Павлов А.Н. Агротехнические основы повышения качества зерна пшеницы, М.: «Колос», 1981. 288 с.