

**РЕСУРСИ ҐРУНТОВОЇ ВОЛОГИ НА
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПОЛЯХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ
УКРАЇНИ В РІЗНІ ЗА ЗВОЛОЖЕНІСТЮ РОКИ**

Л. М. РУДАКОВ – Дніпропетровський державний аграрний університет

Для південного Степу України, як і для більшості її районів, коливання врожаїв із року в рік частіше за все викликані невідповідністю запасів вологи в ґрунті потребам рослин. Спеціалізація сільського господарства, структура посівних площ, підбір сортів, система обробітку ґрунту і т. ін. потребують врахування особливостей водного режиму сільськогосподарських угідь і закономірностей його зміни в залежності від погодних умов [2].

Показники кліматичного зволоження М.І.Будико, Г.Т.Селянинова та ін. достатньо повно характеризують зв'язок рослинності з кліматичними умовами зволоження за річний період. Для характеристики росту культурних рослин на протязі вегетаційного періоду знання середньорічних кліматичних даних недостатнє. По-перше, тому що абсолютна і відносна кількість тепла і вологи за річний період може бути достатньою, а за вегетаційний період і окремі його фази може мати місце недостача вологи і тепла; по-друге, ґрунт має властивість накопичувати вологу за осінньо-зимовий період; по-третє, деяка частина опадів за рахунок стоку води втрачається ґрунтом без користі для рослин. Ось чому зволоження ґрунтів може бути охарактеризоване тільки на підставі більш детального вивчення їх водного балансу.

Внаслідок мінливості із року в рік припливу в ґрунт вологи і тепла та значних сезонних коливань опадів необхідно знати їх баланс за вегетаційний період та за окремі його місяці.

На відміну від роботи С.А.Вериги і Л.О.Разумової [1], які визначали вологозабезпеченість та запаси продуктивної вологи сільськогосподарських культур за результатами інструментальних вимірювань, нами зроблена спроба оцінити ресурси ґрунтової вологи сільськогосподарських полів південного Степу України за розрахунковими значеннями щодобових запасів вологи в різні за зволоженістю роки.

Щоденні значення запасів вологи в метровому шарі ґрунту визначались за розрахунковою методикою по агрометеорологічним даним, яка розроблена в ДДАУ під керівництвом проф.

О.Ф.Литовченко. Згідно цієї методики формула для визначення запасів вологи в метровому шарі ґрунту має вигляд

$$W=c-a \exp(-b P),$$

де **c** і **a** – емпіричні параметри, які характеризують відповідно зволоженість території та агрогідрологічні властивості ґрунту; **b**- параметр, який характеризує режим водоспоживання сільськогосподарських культур; **P**- комплексний показник попередніх погодних умов (КПППУ). Він враховує диференційно суми опадів та суми середньодобових дефіцитів вологості повітря за період від дати переходу температури повітря через +5°C восени попереднього року до розрахункової дати і суми ефективних температур повітря. Параметри формули та статистична оцінка її точності по визначенню запасів ґрунтової вологи під основними сільськогосподарськими культурами для Херсонської області наведені в роботі [5]. Аналіз цих даних показав, що відносне середнє квадратичне відхилення розрахованих вологозапасів від виміряних для основних сільськогосподарських культур в середньому по області не перевищує 11,9 %, а коефіцієнт кореляції зв'язку розрахованих запасів вологи з виміряними – 0,81, що свідчить про добру залежність вологозапасів від КПППУ.

Розроблена методика визначення розрахункових вологозапасів в метровому шарі ґрунту дає можливість обчислювати їх значення з достатньою для практичного застосування точністю (з допустимими похибками не більш як 15%) під основними сільськогосподарськими культурами на кожен день вегетації. Це якісно нова інформація; вона відрізняється від дискретних за часом інструментальних вимірювань. Використовуючи методи математичної статистики, можна оцінити ресурси вологи в кореневмісному (метровому) шарі ґрунту в різні за зволоженістю роки. Кількісними статистичними характеристиками ресурсів ґрунтової вологи можуть бути норма (середнє за багаторічний період) та мінливість середньовеgetаційних запасів вологи, а також їх значення заданої забезпеченості.

Запаси ґрунтової вологи відрізняються значною часовою мінливістю, тому їх середньовеgetаційні значення кількісно характеризують найбільш ймовірні середні величини ресурсів ґрунтової вологи. Поряд з цим певний інтерес представляє розподіл вологозапасів в межах веgetаційного періоду в різні за атмосферною зволоженістю роки. За цими характеристиками можна оцінити природну забезпеченість сільськогосподарських культур ґрунтовою вологою.

Для співставлення середніх значень вологозапасів за період вегетації в різні роки необхідно призначити єдині його межі. Умовно за початок вегетаційного періоду для ячменя і пшениці прийнята перша декада березня, а для кукурудзи – перша декада травня. З цього часу починають проводити масові інструментальні вимірювання вологозапасів ґрунту. Кінцем вказаного періоду для ячменя і озимої пшениці є кінець третьої декади липня, а для кукурудзи – кінець третьої декади вересня.

Рішення поставленої задачі стало можливим при обробці наявного ряду метеорологічних даних за 22 роки (1966 -1987 рр.). За цей період були розраховані добові запаси вологи в метровому шарі ґрунту під основними сільськогосподарськими культурами досліджуваної території, а за ними – їх середньопентадні багаторічні значення (норми). Крім того за даний період були виділені згідно “Методичних вказівок” [3] різні за зволоженістю роки і для них розраховані середні значення вологозапасів за критичний період росту культур (для забезпеченостей 10 %, 25 %, 50 %, 75 % і 90 %), які наведено в табл.1. Критичний період умовно прийнято [6]: для пшениці озимої і ячменя ярового – травень-червень, для кукурудзи – липень-серпень. За щоденними вологозапасами можна оцінити ресурси ґрунтової вологи і за будь-який період вегетації сільськогосподарських культур.

Аналіз наведених в табл.1 даних показує, що середні запаси вологи за критичний період для різних сільськогосподарських культур істотно змінюються по досліджуваній території. Найбільші їх значення в різні за зволоженістю роки спостерігаються на полях під посівами пшениці і кукурудзи біля метеостанцій Бехтери, Одеса та Велика Олександрівка. Добрі вологозапаси в критичний період вегетації під ячменем в різні за зволоженістю роки є на полях біля метеостанцій Одеса, Нижні Сірогози і Херсон. Недостатньо забезпечені вологою вказані культури біля метеостанції Попелак. При цьому тут на полях під посівами пшениці озимої в посушливі роки продуктивні вологозапаси дорівнюють нулю, що нашттовує на питання щодо економічної доцільності вирощування пшениці в такі роки.

Крім відмінності значень вологозапасів під різними сільськогосподарськими культурами спостерігається їх територіальний розподіл. Ресурси вологи по території сільськогосподарських районів південного Степу України розподіляються нерівномірно. Їх значення поступово зменшуються з північного Заходу даного регіону (метеостанції Велика Олександрівка, Березанка, Херсон) на південний Схід (метеостанції Нижні Сірогози, Попелак, Генічеськ).

Таблиця 1 - Середні запаси продуктивної вологи в критичний період в метровому шарі ґрунту під основними сільськогосподарськими культурами в різні за зволоженістю роки (за даними метеостанцій)

Метеостанція	Характеристика та забезпеченість років по запасам вологи під посівами культур, мм																	
	пшениця озима							ячмінь яровий							кукурудза			
	дуже вологі 10%	вологи 25%	середні 50%	норма	сухі 75%	посушливі 90%	дуже вологі 10%	вологи 25%	середні 50%	норма	сухі 75%	посушливі 90%	дуже вологі 10%	вологи 25%	середні 50%	норма	сухі 75%	посушливі 90%
Асканія-Нова	80	70	63	55	35	23	79	69	62	54	36	23	95	84	61	67	50	40
Бердянськ	85	79	68	67	55	48	99	94	79	74	55	41	82	74	65	65	54	46
Березанка	95	92	72	72	60	38	91	86	66	68	56	40	99	87	76	75	59	41
Бектери	122	116	108	107	99	90	-	-	-	-	-	-	140	127	104	103	80	65
Болієво	75	63	52	49	31	15	90	74	66	61	40	26	66	62	48	47	36	27
Вел.Олександрівка	102	93	84	81	67	59	89	84	77	69	53	40	104	88	65	67	44	32
Генієськ	86	76	64	63	46	35	-	-	-	-	-	-	64	58	41	43	31	22
Одеса	113	105	82	80	62	47	124	120	97	94	72	56	120	114	95	95	77	74
Нижні Сірогози	86	78	68	65	50	35	100	91	85	75	58	42	90	76	62	61	48	22
Нова Каховка	86	74	63	61	49	40	89	78	68	67	55	45	85	74	60	60	44	36
Полпалак	35	27	17	14	4	0	49	43	33	29	14	8	45	38	29	32	24	19
Херсон	91	81	73	66	48	30	101	93	84	77	55	38	110	93	70	72	54	41
Середнє	88	80	68	65	50	38	91	83	72	67	49	36	92	81	65	66	50	39

Однак виключенням із цієї тенденції є прибережні райони (метеостанції Одеса, Бехтери, Бердянськ), ступінь континентальності яких зменшується з наближенням до Чорного і Азовського морів. Це можна пояснити тим, що запаси продуктивної вологи в ґрунті формуються в результаті сукупної тривалої дії погоди, ґрунту і рослини. Оскільки всі основні діючі фактори розподіляються по території закономірно, то і значення продуктивної вологи по території змінюються відповідно.

Без сумніву, що вологозапаси в критичний період чинять більший вплив на формування врожаю сільськогосподарських культур, але певний інтерес вони представляють і на початку вегетації. За В.С. Циковим [8] в формуванні врожаю кукурудзи вихідні запаси вологи в ґрунті в степовій зоні відіграють меншу роль в першій половині вегетації; їх частка в загальному балансі вологозабезпеченості складає всього 37 % все ж при наявності цих даних можна попередньо оцінити майбутній вегетаційний період щодо водного режиму ґрунтів. Дані про запаси продуктивної вологи на початок вегетації основних сільськогосподарських культур в середні за зволоженістю роки наведені в табл. 2.

Для аналізу та оцінки даних табл. 2 звернемося до роботи Е.С. Уланової [7], згідно з якою для пшениці озимої добрими весняними запасами продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту є 150 - 200 мм, задовільними – 120 -150 мм, недостатніми – 100 - 120 мм і поганими – менше 100 мм, для ячменя ярового – більше 160 мм сприяють отриманню високих врожаїв, а менше 80 мм є недостатніми. Для кукурудзи за Є.К. Міхеєвим [4], якщо запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 0 - 100 см знаходяться у межах 100 -150 мм затримки сходів не спостерігається, а при вологості ґрунту нижче 90 мм і вище 400 мм настає уповільнення росту та морфогенетичних процесів із подовженням міжфазних періодів розвитку.

Аналізуючи дані табл. 2 можна зробити висновок, що задовільні весняні вологозапаси в метровому шарі ґрунту для пшениці озимої є на полях біля всіх розглянутих метеостанцій, за виключенням полів біля метеостанцій Бердянськ, Нова Каховка, де вони – недостатні, а на полях біля метеостанції Попелак – погані. Для ячменя ярового запаси продуктивної вологи на полях вказаних метеостанцій можна розцінювати як задовільні. Під посівами кукурудзи в умовах даного регіону на початок вегетації вологозапаси достатні за виключенням метеостанцій Ботієво, Генічеськ і Попелак.

Таблиця 2 - Запаси вологи в метровому шарі ґрунту на початок вегетації основних сільськогосподарських культур в середні за зволоженістю роки, мм

Метеостанція	Пшениця озима	Ячмінь яровий	Кукурудза
Асканія-Нова	127	123	103
Бердянськ	118	138	107
Березанка	132	130	126
Бехтери	153	-	160
Ботієво	123	132	89
Вел. Олександрівка	153	124	116
Генічеськ	131	-	95
Одеса	143	145	129
Нижні Сірогози	140	140	112
Нова Каховка	113	111	107
Попелак	88	92	64
Херсон	144	145	128
Середнє	130	128	111

В зв'язку із засухами, які періодично повторюються в підзоні південного Степу України, врожаї сільськогосподарських культур сильно коливаються. На незрошуваних полях вони спостерігаються при будь-якому рівні агротехніки, а тому в цих районах забезпечити стійкі врожаї можна тільки при застосуванні зрошення.

В результаті проведених досліджень визначено кількісні показники зволоженості території під основними сільськогосподарськими культурами на кожен день вегетації, за якими висвітлені ресурси вологозапасів на початок вегетації та в критичні періоди розвитку рослин в різні за атмосферною зволоженістю роки.

Література

1. Вериго С.А., Разумова Л.А. Почвенная влага (применительно к запросам сельского хозяйства). – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. – 328 с.
2. Константинов А.Р., Зоидзе Е.К., С.И.Смирнова. Почвенно-климатические ресурсы и размещение зерновых культур. – Л.: Гидрометеоиздат, 1981. – 277с.
3. Методичні вказівки з визначення типового розподілу метеофакторів в характерні по умовах зволоження періоди вегетації для виконання водобалансових розрахунків та агрометеорологічних прогнозів. – К.: Укрдіпродгосп, 1993. – 37 с.
4. Михеев Є.К. Влияние факторов внешней среды на периоды прохождения фаз развития культур в условиях орошения. Сб. научных работ "Системні дослідження та моделювання в землеробстві". – К.: 1998, – С. 48-52.

5. Рудаков Л.М. Метод розрахунку ґрунтової вологи за попередніми погодними умовами під основними сільськогосподарськими культурами в Південному Степу України (на прикладі Херсонської області). Зб. наукових праць Інституту зрошувального землеробства УААН "Актуальні проблеми ефективного використання зрошуваних земель", № 2, Херсон, 1999. С. 38-42.

6. Справочник по орошаемому земледелию/ Под ред. В.И. Остапова. – 2-е изд., переработ. и доп. – К.: Урожай, 1989. – 256 с.

7. Уланова Е.С. Агрометеорологические условия и урожайность озимой пшеницы. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 302 с.

8. Циков В.С. Технология, гибриды, семена (советы кукурузоводу). – Днепропетровск, 1995. – 65 с.

9. Рудаков Л.М. – Ресурси ґрунтової вологи на сільськогосподарських полях південного степу України в різні за зволоженістю роки.