

ВОДОСПОЖИВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Писаренко П.В. – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0002-2104-2301>

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України

Мішукова Л.С. – науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0002-0287-7477>

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Важливим елементом під час формування режиму зрошення сільськогосподарських культур є сумарне водоспоживання або та кількість води, яка необхідна рослинам протягом вегетаційного періоду для отримання запланованого врожаю в конкретних природних умовах за оптимізації всіх технологічних процесів. Вони складаються з витрат води на транспірацію рослин, випаровування з поверхні ґрунту і формування біологічної маси. Крім того, слід враховувати витрати вологи рослинами за окремі відрізки вегетаційного періоду. Витрати ґрунтової вологи за окремі відрізки вегетаційного періоду за меліоративною термінологією прийнято називати сумарним випаровуванням. Показник сумарного випаровування культури не є константною величиною і змінюється протягом вегетації залежно від темпів ростових процесів і розвитку рослин, погодних умов, водного режиму ґрунту та інших факторів. Різні вимоги рослин до обсягів води, необхідних для оптимального проходження ростових і продукційних процесів, а також формування високого врожаю, є результатом їхнього еволюційного розвитку, і їх необхідно визначати для конкретних культур і ґрунтово-кліматичних умов.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У зоні Степу водоспоживання рослин значною мірою зумовлюється погодними умовами вегетації рослин. На поливних землях зазначено сталу залежність зменшення показників сумарного водоспоживання від вологих до сухих років, що пояснюється різним температурним режимом і кількістю атмосферних опадів під час вегетації рослин. За даними І.Т. Нетіса, на півдні України водоспоживання озимої пшениці без поливів становить у середньому 70 % від оптимальних показників для формування високого врожаю, а в посушливі роки не

більш як 50–60 % [1; 2]. В окремих дослідженнях щодо водоспоживання озимої пшениці за зрошення також робиться висновок про пропорційну залежність його від прохолодних до посушливих років [3]. За даними вітчизняних дослідників, у конкретному агрокліматичному районі під час вирощування будь-якої культури в умовах оптимального водного режиму ґрунту на високому агротехнічному фоні сумарне водоспоживання залежить насамперед від радіаційного балансу приземного шару повітря та ґрунтової поверхні. В гостропосушливі роки сумарне водоспоживання за зрошення значно вище, ніж за помірних погодних умов [4; 5].

Мета досліджень. Встановити показники сумарного та середньодобового випаровування пшениці озимої за зрошення у різні за погодними умовами роки.

Матеріали і методика досліджень. Вихідним матеріалом слугували Звіти відділу зрошуваного землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН 1970–2019 рр., а також матеріали Херсонської гідрометеорологічної станції.

ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий із низькою забезпеченістю нітратами та середньою – рухомим фосфором і обмінним калієм. Вміст гумусу у шарі 0–40 см становить 2,15 %.

Для встановлення сумарного та середньодобового випаровування пшениці озимої за зрошення використовували такі методи: польовий, системного аналізу, аналітичний, експериментальний, камеральний, моделювання, лабораторний, математично-статистичний.

Результати досліджень. Згідно з нашими багаторічними дослідженнями щодо особливостей водоспоживання зрошуваної озимої пшениці в різні за погодними умовами роки вищенаведена теза не підтверджується (табл. 1).

Таблиця 1 – Сумарне водоспоживання озимої пшениці за період весняно-літньої вегетації залежно від погодних умов, м³/га

Роки за погодними умовами та їхня кількість	Шари ґрунту			
	0–50	0–100	0–150	0–200
Вологі (17 років)	3543	3847	3941	3993
Середні (14 років)	3764	4088	4178	4263
Посушливі (18 років)	2916	3445	3567	3685
У середньому за 49 років	3396	3782	3882	3958
НІР ₀₅ , м ³ /га	150	167	168	188

Найвищі показники сумарного водоспоживання спостерігалися в середні за погодними умовами роки і становили у двометровому шарі ґрунту 4263 м³/га, у вологі роки, які характеризувалися помірними температурами, високою вологістю повітря та значною кількістю днів з опадами, середній показник водоспоживання з цього шару ґрунту дорівнював 3993 м³/га. У посушливі роки, які вирізнялися спекотливою погодою з низькою вологістю повітря і невеликою кількістю опадів, сумарне водоспоживання було найменшим і становило 3685 м³/га. Ці дані отримано у варіанті, в якому вегетаційні поливи призначалися за оптимальної вологості 0–50 см шару ґрунту – 70 % НВ.

Безумовно, неоднакова кількість років із різними погодними умовами (17, 14 і 18) може дати певну похибку в показниках сумарного водоспоживання, однак вона не може вплинути на наведені результати. Причиною зменшення показників сумарного водоспоживання озимої пшениці в посушливі роки за оптимального зрошення є суттєве скорочення періоду весняно-літньої вегетації.

Скорочення вегетаційного періоду відбувається наприкінці червня – на початку липня, коли спостерігаються високі температури повітря і низька його вологість, що і є основною причиною зменшення показників сумарного водоспоживання зрошуваної озимої пшениці.

Наведені експериментальні дані дають змогу проаналізувати процеси витрачання води з різних шарів

ґрунту у роки, що суттєво різняться за погодними умовами. В усі роки основний процес витрачання води проходить з першого метрового шару ґрунту. Волога з 2-го метру витрачається більш інтенсивно (240 м³/га) у посушливі роки.

Академік НААН О.О. Собко, аналізуючи результати багаторічних досліджень із режиму зрошення озимої пшениці в різних регіонах Степу України, дійшов висновку, що на показник сумарного водоспоживання впливають умови вологозабезпеченості рослин, рівень мінерального живлення, окремі агротехнічні заходи та погодні умови року [6].

В озимій пшениці виділяють два великих періоди щодо розвитку рослин і використання води: перший – від сходів до припинення вегетації рослин зимою; другий – від весняного поновлення вегетаційного періоду і до визрівання зерна. Під час визначення сумарного водоспоживання озимої пшениці окремі автори наводять об'єднані дані за осінній і весняно-літній цикли розвитку рослин (сходи – ухід у зиму та весняне відростання рослин – збирання врожаю) [7], а інші (переважна більшість) – тільки за весняно-літній цикл [8; 9; 10].

У наших дослідженнях встановлено, що сумарне випаровування озимої пшениці становить: від сходів до припинення вегетації рослин 533–608, від припинення вегетації до весняного відростання 566–874, від весняного відростання до повної стиглості 3605–4111 м³/га (табл. 2).

Таблиця 2 – Витрати води полем озимої пшениці в міжфазні періоди вегетації за оптимального зрошення, м³/га (середнє за 49 років)

Шар ґрунту, см	Період				НІР ₀₅
	сходи – припинення вегетації	припинення вегетації – весняне відростання	весняне відростання – повна стиглість зерна	всього витрат води	
0–50	608	874	3605	5087	122
0–100	561	779	3931	5271	121
0–150	533	672	4046	5251	125
0–200	554	566	4111	5231	116

При цьому спостерігається така закономірність – в осінній і зимовий періоди найбільші показники витрат води проходять у шарах ґрунту 0–50 сантиметрів. Це пояснюється тим, що в ці періоди частина води з верхніх шарів поповнює запаси її в глибоких шарах.

У роки спостережень середня кількість опадів по періодах була такою: сходи – припинення вегетації – 674 м³/га, припинення вегетації – весняне відростання – 988 м³/га, весняне відростання – повна стиглість зерна – 1852 м³/га, всього від сходів до повної стиглості зерна – 3524 м³/га (табл. 3).

Таблиця 3 – Витрати води полем озимої пшениці в міжфазні періоди вегетації за оптимального зрошення, м³/га

Шар ґрунту, см	Міжфазний період і показники							
	сходи – припинення вегетації		припинення вегетації – весняне відростання		весняне відростання – повна стиглість зерна		всього за вегетаційний період	
	опад	випаровування	опад	випаровування	опад	випаровування	опад	випаровування
0–50	674	608	998	874	1852	3605	3524	5087
50–100		-47		-95		326		184
100–150		-28		-107		115		-20
150–200		21		-106		65		-20

Аналіз даних використання вологи з різних шарів ґрунту свідчить про те, що в осінній період вегетації, а також під час зимівлі рослин проходить поповнення запасів вологи у глибоких шарах. Це видно з показників сумарного водоспоживання, які зменшуються від шару ґрунту 0–50 см до шару 0–200 см. Під час весняно-літньої вегетації, навпаки, показники сумарного водоспоживання в цих шарах збільшуються. Такі дані свідчать про те, що навесні та влітку рослини використовують воду переважно з метрового шару ґрунту. Тому всі розрахунки щодо сумарного випаровування рослин краще проводити з урахуванням показників у шарі ґрунту 0–100 сантиметрів.

Порівняння сумарних витрат води полем озимої пшениці та кількості опадів за період від сходів до повної стиглості зерна дає змогу встановити дефіцит вологи, який необхідно компенсувати вегетаційними поливами. За нашими даними, зважаючи на показники витрат вологи з метрового шару ґрунту, він становить 1747 м³/га. В середньому за роки досліджень зрошувальна норма в цьому досліді становила 1380 м³/га.

Наведені в таблиці матеріали дають змогу визначити і питому вагу витрат вологи з наведених періодів. Вони показують, що за період зимівлі рослин поле озимої пшениці втрачає близько 566 м³/га води (за показниками з шару ґрунту 0–200 см), а кількість опадів за цей же час становила в середньому 998 м³/га. Отже, завдяки зимовому періоді поле озимої пшениці накопичує близько 430 м³/га ґрунтової вологи. Стосовно періоду весняно-літньої вегетації, то в цей час диспропорція між витратами води, які, до речі, йдуть переважно на формування врожаю, і кількістю атмосферних опадів суттєва і становить у середньому 1753–2259 м³/га і у більшість років нестачу легкодоступної вологи необхідно ліквідувати вегетаційними поливами.

Загалом за вегетацію озимої пшениці, враховуючи і зимовий період, поле цієї культури під час зрошення втрачає в середньому за роки досліджень приблизно 5,2 тисяч кубічних метрів води, що вказує на необхідність ретельного підходу до її зрошення за умов Південного Степу.

Подібний аналіз зроблено нами і за 22-річний період, але за більш крупні періоди (сходи – весняне відростання і весняне відростання – повна стиглість зерна). Вони свідчать, що за період від з'явлення сходів і до весняного поновлення вегетації поле озимої пшениці втрачає з двометрового шару ґрунту в середньому 1175 м³/га води, а сумарне водоспоживання за період весняно-літньої вегетації дорівнює 3734 м³/га. Отже, в середньому поле озимої пшениці на півдні України за оптимального режиму зрошення потребує на формування високого врожаю (6,0–6,5 т/га і більше) приблизно 4900 м³/га води, значна частина якої подається завдяки вологозарядковому (передпосівному) і вегетаційному поливам.

Спостереження за показниками середньодобового випаровування рослин пшениці озимої в умовах природного та штучного зволоження свідчить про те що воно має форму параболи, максимальна позначка якої припадає на міжфазний період колосіння – поча-

ток молочної стиглості зерна і дорівнює в середньому 59,3 м³/га в умовах оптимального режиму зрошення та 35,2 м³/га – у не поливних умовах (табл. 4).

Таблиця 4 – Середньодобове випаровування зрошуваної озимої пшениці за весняно-літній період вегетації, м³/га (середнє за 12 років)

Міжфазний період	Середньодобове випаровування	
	без поливів	оптимальний р/з
Поновлення вегетації навесні – вихід у трубку	20,3	23,5
Вихід у трубку – колосіння	30,9	42,4
Колосіння – початок молочної стиглості зерна	35,2	59,3
Початок молочної стиглості – повна стиглість зерна	13,1	30,5

Відразу після відростання рослин і до фази виходу рослин у трубку, а також від молочної і до повної стиглості зерна показники середньодобового випаровування незначні та становлять у середньому 23,5–30,5 м³/га в поливних умовах та 20,3–13,1 м³/га в богарних умовах відповідно.

За результатами багаторічних спостережень за динамікою витрат вологи рослинами озимої пшениці за оптимального режиму зрошення з метрового шару ґрунту нами було розраховано показники сумарного та середньодобового випаровування озимої пшениці за декадами весняно-літньої вегетації. Ці матеріали було систематизовано за різними щодо погодних умов роками і для них визначено конкретні показники випаровування (табл. 5).

Таблиця 5 – Сумарне (Е) і середньодобове (Е̄) випаровування озимої пшениці в різні за погодними умовами роки, м³/га

Місяць	Декада	Вологі		Середні		Посушливі	
		Е	Е̄	Е	Е̄	Е	Е̄
Березень	2	-	-	180	18,0	200	20,0
	3	227	20,6	239	21,7	263	23,9
Квітень	1	230	23,0	214	21,4	315	31,5
	2	312	31,2	276	27,6	276	27,6
	3	370	37,0	328	32,8	351	35,1
Травень	1	363	36,3	340	34,0	445	44,5
	2	365	36,5	352	35,2	51,2	51,2
	3	484	44,0	549	49,9	495	45,0
Червень	1	510	51,0	560	56,0	420	42,0
	2	390	39,0	344	34,4	322	32,2
	3	335	33,5	236	23,6	335	33,5
Липень	1	276	27,6	241	24,1	327	32,7
	2	316	31,6	257	25,7	-	-

Ці матеріали дають змогу прослідкувати динаміку поглинання вологи озимою пшеницею за оптимальних умов зволоження протягом весняно-літньої вегетації з урахуванням погодних відмінностей. Вони свідчать

про те, що в посушливі роки максимум витрат води рослинами озимої пшениці спостерігається у другій декаді травня, а у вологі та середні він зміщується на першу декаду червня. Крім того, з цих даних можна встановити початок і кінець вегетаційного періоду озимої пшениці, залежно від погодних умов весняно-літньої вегетації. Однак найбільш цінним у цих даних є те, що за їхньою допомогою можна встановлювати строки і норми вегетаційних поливів.

Однією з нагальних проблем у зрошуваному землеробстві є площі з різним рівнем залягання підґрунтових вод, які значно перевищують позначку в 3 м. Вони мають суттєвий вплив не тільки на ґрунтоутворні процеси, але й на водний режим рослин. У зв'язку з цим нами було проведено низку польових дослідів із метою встановлення показників середньодобового випаровування сільськогосподарських культур на площах із близьким рівнем залягання слабо мінералізованих підґрунтових вод (рис. 1).

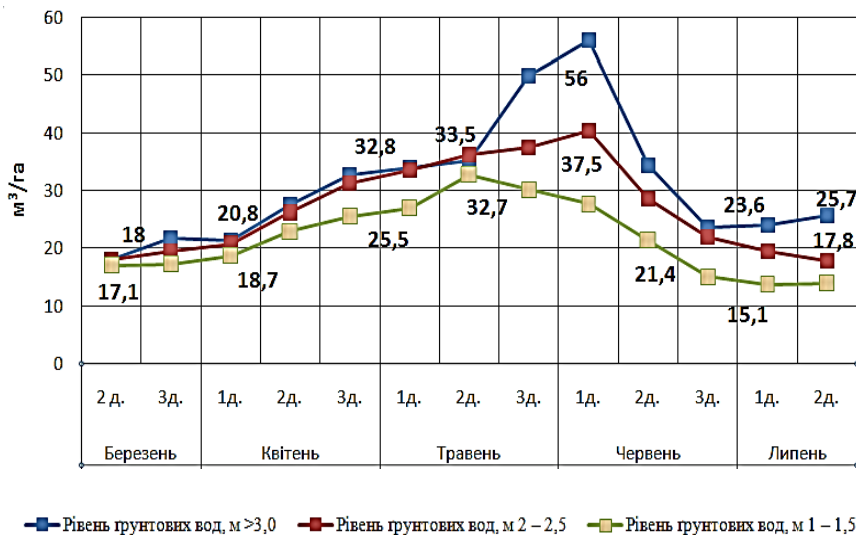


Рис. 1. Середньодобове випаровування озимої пшениці (враховане) залежно від рівня ґрунтових вод, м³/га

Встановлено, що показники середньодобового випаровування культури за рівня залягання підґрунтових вод більш як 3 м і не вище від 2 м практично однакові від другої декади березня до другої декади травня та коливається в межах 18,0–36,3 м³/га. Починаючи з третьої декади травня до другої декади червня середньодобове випаровування пшениці озимої за рівня залягання глибше ніж три метри значно збільшується порівняно з іншими рівнями та сягає свого максимуму (49,9–56,0 м³/га) у третій декаді травня – першій декаді червня, а за рівня залягання 2–2,5 м показники середньодобового випаровування рослин у цей період не перевищують 37,5–40,4 м³/га. Зовсім інакший вигляд має середньодобове випаровування рослин за рівня залягання підґрунтових вод не глибше, ніж 1,5–1 м, завдячуючи використанню вологи безпосередньо з дзеркала води воно значно знижується та сягає свого максимуму у другій декаді травня – 32,7 м³/га, що майже вдвічі нижче порівняно з варіантом залягання ґрунтових вод глибше, ніж на три метри.

Висновки. Загалом за вегетацію пшениці озимої, враховуючи і зимовий період, поле цієї культури за зрошення витрачає в середньому приблизно 5,2 тисяч кубічних метрів води.

Аналіз даних використання вологи з різних шарів ґрунту пшеницею озимою вказує на те, що в осінній період вегетації, а також під час зимівлі рослин, проходить поповнення запасів води у глибоких шарах. Під час

весняно-літньої вегетації, навпаки, показники сумарного водоспоживання в цих шарах збільшуються. Такі дані свідчать про те, що навесні та влітку рослини використовують воду переважно з метрового шару ґрунту. Тому всі розрахунки щодо сумарного випаровування рослин краще проводити з урахуванням показників в шарі ґрунту 0–100 сантиметрів.

Порівняння сумарних витрат води полем озимої пшениці та кількості опадів за період від сходів до повної стиглості зерна дає змогу встановити дефіцит вологи, який необхідно компенсувати вегетаційними поливами. За нашими даними, зважаючи на показники витрат вологи з метрового шару ґрунту, він становить 1747 м³/га. В середньому за роки досліджень зрошувальна норма в цьому досліді становила 1380 м³/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Нетіс І.Т. Водний режим ґрунту на посівах озимої пшениці в південному Степу України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2007. Вип. 53. С. 209–219.
2. Нетіс І.Т. Озима пшениця в зоні Степу. Херсон : Айлант, 2004. 95 с.
3. Животков Л.О., Бірюков С.В., Бабаянць Л.Т. та ін. Озимі зернові культури / за ред. Л.О. Животкова і С.В. Бірюкова. Київ : Урожай, 1993. 288 с.
4. Лапченков Г.Я., Николаенко А.Ф., Корпан В.С. Влияние послепосевного и вегетационных поливов на урожай озимой пшеницы. *Зерновые и кормовые*

культури на орошаемых землях. Кишинев : Штиница, 1972. С. 39–42.

5. Латифов Н.Л., Кобозев И.В., Парахин Н.В. Оптимизация режимов орошения сельскохозяйственных культур. Москва : МСХА, 1996. 94 с.

6. Собко А.А. Озимая пшеница на орошаемых землях. Киев : Урожай, 1976. 128 с.

7. Справочная книга по орошаемому земледелию / общая ред. Погребняк А.П., Калашников К.Г. Кишинев : Карта Молдовеняскэ, 1990. 134 с.

8. Федорченко М.Ф., Лисогоров С.Д., Фесенко Г.П. Влияние режима орошения и сортового склада на урожайность озимой пшеницы. *Зрошуване землеробство : міжвид. тем. наук. зб.* Київ : Урожай, 1982. Вип. 27. С. 21–23.

9. Хафизов А.Ш. Из опыта орошения озимой пшеницы в Алма-Атинской области. *Гидротехника и мелиорация.* 1968. № 11. С. 93–87.

10. Ярмизин Д.В., Лысогоров С.Д., Балан А.Г. Мелиоративное земледелие. Москва : Колос, 1966. 424 с.

REFERENCES:

1. Netis, I.T. (2007). Vodnyy rezhym gruntu na posivakh ozymoyi pshenytsi v pivdennomu Stepu Ukrayiny [Water regime of soil on winter wheat crops in the southern steppe of Ukraine]. *Tavriys'kyu naukovyy visnyk – Taurian Scientific Bulletin*, 53, 209-219 [in Ukrainian].

2. Netis, I.T. (2004). *Ozyma pshenytsya v zoni Stepu [Winter wheat in the steppe zone]*. Kherson: Aylant, 95 [in Ukrainian].

3. Zhivotkov, L.O., Biryukov, S.V., & Babayants, L.T. (1993). *Ozymi zernovi kul'tury [Winter grain crops]*. Kyiv : Harvest, 288 [in Ukrainian].

4. Lapchenko, G.Ya., Nikolaenko, A.F., & Korpan, V.S. (1972). *Vliyaniye posleposevnogo i vegetatsionnykh polivov na urozhay ozimoy pshenytsy. Zernovyye i kormovyye kul'tury na oroshayemykh zemlyakh [The effect of after-sowing and vegetation irrigation on the yield of winter wheat. Cereals and fodder crops on irrigated lands]*. Chisinau: Shtinitza, 39-42 [in Russian].

5. Latifov, N.L. Kobozev, I.V., & Parakhin, N.V. (1996). *Optimizatsiya rezhimov orosheniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur [Optimization of irrigation regimes of crops]*. Moscow: ICCA, 94 [in Russian].

6. Sobko, A.A. (1976). *Ozimaya pshenitsa na oroshayemykh zemlyakh [Winter wheat on irrigated lands]*. Kiev: Harvest, 128 [in Russian].

7. Pogrebnyak, A.P., & Kalashnikov, K.G. (eds.) (1990). *Spravochnaya kniga po oroshayemomu zemledeliyu [A reference book on irrigated agriculture]*. Chisinau: Cartya Moldovenienasca, 134 [in Russian].

8. Fedorchenko, M.F., Lisogorov, S.D., & Fesenko, G.P. (1982). Vplyv rezhymu zroshennya i sortovoho skladu na vrozhaynist' ozymoyi pshenytsi [Having infused the regime of gross and varietal storage of winter wheat]. *Zroshuvane zemlerobstvo: mizhvid. tem. nauk. zb. – Influence of irrigation regime and varietal composition on winter wheat yield. Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection*, 27, 21-23 [in Ukrainian].

9. Hafizov, A.Sh. (1968). Iz opyta orosheniya ozimoy pshenytsy v Alma-Atinskoy oblasti. [From the experience of irrigation of winter wheat in the Alma-Ata region]. *Gidrotekhnika i melioratsiya – Hydrotechnics and land reclamation*, 11, 93-87 [in Russian].

10. Yarmizin, D.V., Lysogorov, S.D., & Balan, A.G. (1966). *Meliorativnoye zemledeliye [Reclamation agriculture]*. Moscow: Kolos, 424 [in Russian].

Писаренко П.В., Мишукова Л.С. Водоспоживання пшениці озимої

Важливим елементом під час формування режиму зрошення сільськогосподарських культур є сумарне водоспоживання або та кількість води, яка необхідна рослинам протягом вегетаційного періоду для отримання запланованого врожаю в конкретних природних умовах під час оптимізації всіх технологічних процесів. Вони складаються з витрат води на транспірацію рослин, випаровування з поверхні ґрунту та формування біологічної маси. **Мета.** Встановити показники сумарного та середньодобового випаровування пшениці озимої під час зрошення у різні за погодними умовами роки. **Методи:** польовий, системного аналізу, аналітичний, експериментальний, камеральний, моделювання, лабораторний, математико-статистичний. **Висновки.** Загалом за вегетацію пшениці озимої, враховуючи і зимовий період, поле цієї культури за зрошення витрачає в середньому приблизно 5,2 тисяч кубічних метрів води. Аналіз даних використання вологи з різних шарів ґрунту пшеницею озимою вказує на те, що в осінній період вегетації, а також під час зимівлі рослин проходить поповнення запасів води у глибоких шарах. Під час весняно-літньої вегетації, навпаки, показники сумарного водоспоживання в цих шарах збільшуються. Такі дані свідчать про те, що навесні та влітку рослини використовують воду переважно з метрового шару ґрунту. Тому всі розрахунки щодо сумарного випаровування рослин краще проводити з урахуванням показників у шарі ґрунту 0–100 сантиметрів. Порівняння сумарних витрат води полем озимої пшениці та кількості опадів за період від сходів до повної стиглості зерна дає змогу встановити дефіцит вологи, який необхідно компенсувати вегетаційними поливами. За нашими даними, спираючись на показники витрат вологи з метрового шару ґрунту, він становить 1747 м³/га. У середньому за роки досліджень зрошувальна норма в цьому досліді становила 1380 м³/га.

Ключові слова: пшениця озима, сумарне водоспоживання, середньодобове випаровування, вегетаційні поливи, рівень залягання слабо мінералізованих підґрунтових вод.

Pisarenko P.V., Mishukova L.S. Water consumption of winter wheat

An important element in shaping the irrigation regime of crops is the total water consumption or the amount of water that plants need during the growing season to obtain the planned harvest in specific natural conditions while optimizing all technological processes. They consist of water consumption for transpiration of plants, evaporation

from the soil surface and the formation of biological mass.

Goal. Establish indicators of total and average daily evaporation of winter wheat under irrigation in different weather conditions. **Methods:** field, systems analysis, analytical, experimental, in-house, modeling, laboratory, mathematical and statistical. **Conclusions.** In general, for the vegetation of winter wheat, taking into account the winter period, the field of this crop during irrigation consumes an average of about 5.2 thousand cubic meters of water. Analysis of data on the use of moisture from different soil layers by winter wheat indicates that in the autumn growing season, as well as during the wintering of plants, there is a replenishment of water reserves in the deep layers. During the spring-summer vegetation, on the contrary, the indicators of total water consumption in these layers increase. Such data indicate that in

spring and summer the plants use water mainly from a meter layer of soil. Therefore, all calculations for the total evaporation of plants is better to take into account the indicators in the soil layer 0–100 centimeters. Comparison of the total water consumption of the winter wheat field and the amount of precipitation for the period from germination to full ripeness of the grain allows to establish the deficit of moisture, which must be compensated by vegetative irrigation. According to our data, based on the indicators of moisture consumption from a meter layer of soil, it is 1747 m³/ha. On average over the years of research, the irrigation rate in this experiment was 1380 m³/ha.

Key words: winter wheat, total water consumption, average daily evaporation, vegetative irrigation, level of weakly mineralized groundwater.