

4. Petrenkova, V.P., Borovska, I.Yu. & Kirichenko, V.V. (2012). *Stiikist soniashnyku do nekrotrofnykh patogeniv [Resistance of sunflower to necrotrophic pathogens]*. Kharkiv [in Ukrainian].
5. Parfenyuk, A.I. (2009). Sorty silskohospodarskykh kultur, yak faktor biokontroliu fitopatohennykh mikroorganizmiv v ahrofitotsenozakh [Crop varieties as a factor in biocontrol of phytopathogenic microorganisms in agrophytocenoses]. *Ahroekolohichnyi zhurnal — Ahroekolohichnyi zhurnal*, 3, 248–250 [in Ukrainian].
6. Gardiner, D.M., Kazan, K., & Praud, S. (2010). Early activation of wheat polyamine biosynthesis during Fusarium head blight implicates putrescine as an inducer of trichothecene mycotoxin production. *BMC Plant Biol.* 10, 289 [in English].
7. Chetouhi, C., Bonhomme, L., & Lasserre-Zuber, P. (2016). Transcriptome dynamics of a susceptible wheat upon Fusarium head blight reveals that molecular responses to *Fusarium graminearum* infection fit over the grain development processes. *Functional & Integrative Genomics*, 16, 183–201 [in English].
8. Bilay, V.I. (1982). *Metody eksperimentalnoy mikologii [Methods of experimental mycology]*. Kyiv: Nauk. dumka [in Russian].

Стаття надійшла до редакції журналу 18.10.2019

УДК 633.11:631.5

DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2019.189455>

ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ТА ВОДОСПОЖИВАННЯ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ СТЕПУ

О.Л. Романенко¹, І.С. Куц¹, А.В. Агафонова¹, М.М. Солoduшко², Н.М. Усова³

¹ Запорізька філія ДУ «Держгрунтохорона»

² Інститут зернових культур НААН

³ Інститут олійних культур НААН

Наведено результати багаторічних досліджень щодо водозабезпеченості та водоспоживання в посівах пшениці озимої за посушливих умов Степу на чорноземах звичайних важкосуглинкових. Встановлено, що зміни клімату істотно вплинули на загальні втрати води впродовж вегетації, а також на коефіцієнт водоспоживання. За останні 25 років ці показники знизились порівняно з попереднім циклом. Через підвищення посушливості погіршилась вологозабезпеченість ґрунту. Доведено, що кращі умови вологозабезпеченості та водоспоживання для сівби пшениці озимої змістились до пізніших строків. Встановлено зміни щодо обсягів водоспоживання рослинами пшениці озимої за періодами вегетації. За 21 рік по чорному пару найвищу врожайність сорт Альбатрос одеський забезпечив за сівби 25 вересня — 6,08 т/га, а коефіцієнт водоспоживання мав найнижче значення — 428 м³/т.

Ключові слова: строки сівби, пшениця озима, запаси продуктивної вологи в ґрунті, урожайність, коефіцієнт водоспоживання, водоспоживання.

У зоні Степу пшениця озима за врожайністю та збором зерна посідає перше місце. Ця культура є доволі вимогливою до вологи, але, водночас, — посухостійкою.

За даними науковців різних сфер діяльності у світі відбуваються значні зміни клімату, що істотно впливають на врожайність сільськогосподарських культур [1–4].

У зоні Південного Степу на ріст і розвиток рослин пшениці озимої істотно впливають кліматичні й погодні умови. Варіювання врожайності за роками на 50–60% обумовлено метеорологічними чинниками. Південний Степ характеризується найбільшою посушливістю і значними тепловими ресурсами.

В умовах Південного Степу майже щороку спостерігаються посухи різної інтенсивності та тривалості під час першо-

© О.Л. Романенко, І.С. Куц, А.В. Агафонова, М.М. Солoduшко, Н.М. Усова, 2019

го, другого або впродовж усього періоду вегетації рослин озимих культур. Подібні явища призводять до постійного дефіциту вологи, що є основним обмежувальним чинником життєдіяльності рослин. Саме невідповідність між потребою рослин у воді та її надходженням з ґрунту є першочерговим критерієм прояву посухи. Її вплив на рослини залежить від тривалості бездошового періоду, температури повітря, відносної його вологості тощо. Найбільше потерпають від посухи посіви озимих, які розміщуються після непарових попередників.

У південному Степу, де зосереджено близько 3 млн га озимих зернових культур, питання водного режиму ґрунту та рівень водоспоживання рослинами є найбільш актуальним. Збільшення або хоча б стабілізація запасів вологи в ґрунті та ефективніше їх використання залежить від багатьох чинників: погодних умов, попередників, обробітку ґрунту, добрив, густоти посіву, сортових особливостей (скоростиглість, висота рослин).

Звичайно, на водоспоживання посівів найбільше впливають погодні умови [5–6]. Сумарне випаровування посівів залежить від дефіциту вологості повітря ($r = 0,67$). Чим сухіше повітря і вища його температура, тим інтенсивніше витрачається на посівах волога.

Мета досліджень — визначити рівень водоспоживання різновіковими рослинами пшениці озимої в різні періоди вегетації по чорному пару за умов глобального потепління.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У 1990/91–2012/13 рр. дослідження проводили на Запорізькій державній сільськогосподарській дослідній станції (ЗДСДС) та в Інституті олійних культур НААН за методикою Б.А. Доспехова [7]. Застосовували загальнонаукові та спеціальні методи досліджень: польовий, кількісно-ваговий, математичної статистики. Врожайність вираховували для кожної ділянки з усієї залікової ділянки суцільним методом.

Дослідження проводили у семипільній сівозміні з таким чергуванням: чорний пар, пшениця озима, кукурудза на зерно, ячмінь ярий, горох, пшениця озима, соняшник. Клімат — помірно континентальний, ґрунт — чорнозем звичайний малогумусний, важкосуглинковий. Уміст гумусу (за Тюрнімом) в орному шарі ґрунту становить 2,7% (середній), гідролізованого азоту (за Корнфільдом) — 96 мг/кг (дуже низький), рухомих сполук фосфору — 139 (підвищений) і рухомих сполук калію (за Чиріковим) — 140 мг/кг ґрунту (високий).

Реакція ґрунтового розчину — нейтральна. Розмір посівної ділянки — 20 м², повторність — чотириразова. Попередник — чорний пар. Висівали пшеницю озиму сорту Альбатрос одеський 5, 15, 25 вересня і 5 жовтня з нормою висіву 3,5; 4,0; 4,5 і 5,0 млн/га схожих насінин відповідно. Норма внесення добрив та агротехніка — рекомендовані для степової зони.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За даними Всесвітньої метеорологічної організації впродовж останніх 25 років зафіксовано найбільше підвищення середньої температури повітря, яка з початку минулого століття в степовій зоні України збільшилась на 0,2–0,3°C. На ЗДСДС упродовж 1963–2013 рр. середня річна температура повітря становила 10,3°C, 1991–2013 рр. — 11,1, 1963–1990 рр. — 9,6°C; опадів випало: 1957–1990 рр. — 456,1 мм, 1991–2013 рр. — 376,4, 1957–2013 рр. — 416,0 мм. Так, за 1991–2013 рр. кількість опадів зменшилась на 79,7 мм, середня річна температура повітря підвищилась на 1,5°C, гідротермічний коефіцієнт за березень — червень понизився з 0,9 до 0,6.

Слід наголосити, що за умов зміни клімату водний баланс ґрунту по чистому і зайнятому парах значно менше залежить від опадів другої половини літа і вересня, але вони істотно впливають на нагромадження і збереження продуктивної вологи в орному шарі ґрунту.

Аналіз багаторічних даних Інституту зрошувального землеробства НААН (Південний Степ) засвідчив, що загальна динаміка

вологості ґрунту на посівах пшениці озимої в усі роки має однакову закономірність. В осінньо-зимовий період відбувається накопичення вологи в ґрунті, і до весни її запаси досягають максимуму, після чого витрачаються посівами та знижуються наприкінці вегетації [8].

У зоні Південного Степу для появи сходів та подальшого розвитку рослин пшениці вирішальне значення має водний режим ґрунту на початок сівби та впродовж вегетації восени. У середньому за 21 рік істотної різниці в запасах вологи між посівами чотирьох строків сівби не спостерігалось. На момент сівби в шарі ґрунту 0–100 см цей показник становив 91,5–100,3 мм, а на момент припинення вегетації підвищився до 106,4–118,1 мм (табл. 1). Посіви 25 вересня і 5 жовтня дещо інтенсивніше накопичували вологу порівняно з ранніми строками (5 і 15 вересня) — приріст становив 44 і 13,6 м³/га відповідно.

У посушливих умовах Степу кількість опадів у післяпосівний період, як правило, є задовільною для зволоження верхнього (0–15 см) шару ґрунту, а більш глибокі шари — вологі. Проблемними залишаються непарові попередники (стерньові, соняшник, рапс), — за цих умов верхній (50–100 см) шар є майже сухим, доволі часто спостерігається ярусність (на глибині 1 м зафіксовано кілька сухих та вологих шарів).

Проведені дослідження свідчать, що основна кількість вологи в посівах озимих накопичується впродовж осінньо-зимового періоду, а найбільші запаси вологи в ґрунті — ранньої весни. На момент відновлення вегетації рівень запасів доступної вологи в метровому шарі ґрунту в посівах різновікових рослин вирівнявся і становив 149,5–155,0 мм. Їх обсяг має вирішальне значення для росту та розвитку пшениці озимої, формування елементів структури врожаю. За осінньо-зимовий період (припинення — відновлення вегетації) упродовж 1990/91–2012/13 рр. випало 113,6 мм опадів, і незважаючи на доволі низьку вбирну здатність (28%) у метровому шарі ґрунту накопичилось близько 155,0 мм

доступної рослинам вологи. Зведення до мінімуму втрат води на полях та повніше вбирання осінньо-зимових опадів — найбільший резерв покращення забезпечення посівів пшениці водою.

Високу врожайність зерна пшениця озима формує за умови накопичення на початку весни 150–200 мм доступної вологи в метровому шарі ґрунту, задовільний — у межах 130–140, низький — 100 мм і менше. Для нормального розвитку рослин пшениці озимої у літні місяці, крім високих запасів вологи у ґрунті з настанням весни, мають бути добре розвинені посіви з осені.

Основні витрати вологи з ґрунту відбуваються в період весняно-літньої вегетації на фоні підвищення температури повітря та росту рослин. На початку трубкування запаси вологи у шарі ґрунту 0–100 см становили 94,4–101,1 мм, у фазу колосіння — 57,4–64,2 мм. Після виходу рослин у трубку спостерігається інтенсивний ріст вегетативної маси, і втрати вологи з ґрунту значно збільшуються. За нашими даними наявність запасів вологи на початку колосіння у межах 60 мм та опадів за період від колосіння до повної стиглості у кількості 45–55 мм забезпечує по чорному пару добрий розвиток рослин та формування врожаю на рівні 5,5–6,0 т/га.

За посушливої погоди у другій половині весни або у червні, навіть в посівах пшениці по чорному пару, було зафіксовано повне споживання продуктивної вологи. Так, у повну стиглість посівів запаси вологи у метровому шарі ґрунту за різних строків сівби були такими: 2012 р. — відсутні, 2007 р. — 0–7,2 мм, 1999 р. — 0,4–6,3, 2013 р. — 0–3,3, 2002 р. — 2,0–8,5 мм; на початку колосіння: 0–10,1; 12,1–28,4; 65,1–77,0; 31,3–37,9; 49,7–66,0 мм відповідно. Екстремальним виявився сезон 2011/12 рр., коли спостерігалась різка посуха впродовж двох вегетаційних періодів. Тоді було відзначено найнижчу врожайність пшениці озимої за всі роки досліджень — 3,44–3,72 т/га.

У 2007 р. за низьких запасів вологи від початку колосіння до повної стиглості було зафіксовано дещо вищу врожайність —

Таблиця 1

Запаси продуктивної вологи у посівах пшениці озимої залежно від строків сівби по чорному пару, 1990/91–2012/13 рр. (середнє за 21 рік)*

Фенофаза, строк відбирання	Строк сівби	Шар ґрунту, см			
		0–10	0–30	0–50	0–100
Під час сівби	5.09	8,2	28,8	48,6	95,8
	15.09	8,8	29,0	47,9	91,5
	25.09	10,1	32,0	53,3	100,3
	5.10	10,1	32,4	53,3	100,3
Вхід у зиму	5.09	12,6	36,1	58,2	106,4
	15.09	13,0	37,7	61,3	113,7
	25.09	13,8	39,4	64,0	118,1
	5.10	13,2	39,4	65,4	120,0
Відновлення весняної вегетації	5.09	15,5	45,6	78,1	149,5
	15.09	16,0	48,2	81,0	153,4
	25.09	15,1	46,1	78,4	150,3
	5.10	15,5	47,5	80,6	155,0
Вихід у трубку	5.09	7,1	23,3	42,5	94,4
	15.09	7,3	22,7	43,4	95,0
	25.09	7,3	24,1	43,0	94,4
	5.10	8,1	26,6	47,1	101,1
Колосіння	5.09	6,4	18,9	30,2	57,4
	15.09	7,0	19,5	31,0	60,4
	25.09	7,1	20,5	31,4	60,2
	5.10	7,4	21,7	33,9	64,2
Повна стиглість	5.09	6,3	16,5	23,6	35,6
	15.09	6,0	16,6	22,3	31,6
	25.09	5,3	15,1	21,2	29,8
	5.10	5,4	15,3	22,2	33,3

Примітка (до табл. 1–3): * за сезони 1993/94 рр. (низькі температури) та 2002/03 рр. (льодова кірка) дані відсутні, посіви загинули.

4,58–5,30 т/га. В інші несприятливі роки (1999, 2002) завдяки середнім запасам вологи на момент колосіння (49,7–77,0 мм) урожайність становила 4,41–6,32 т/га.

Величина водоспоживання пшениці озимої залежить від забезпеченості посівів водою. Витрати води завжди є більшими по

чорному пару і на удобрених фонах у посівах ранніх строків сівби, а за посушливих умов після всіх попередників – менші.

На водоспоживання пшениці істотно впливають і строки сівби (табл. 2).

Восени найбільшу кількість продуктивної вологи потребували посіви ранніх

Таблиця 2

Водоспоживання пшениці озимої з шару ґрунту 0–100 см за фазами розвитку залежно від строків сівби по чорному пару, за 1990/91–2012/13 рр. (середнє за 21 рік) *

Період, фенофаза	Строки сівби							
	5 вересня		15 вересня		25 вересня		5 жовтня	
	м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%
Осіній період	539	19,2	353	13,2	281	10,8	203	8,0
Початок вегетації – вихід у трубку	797	28,3	828	30,9	802	30,8	783	30,9
Вихід у трубку – колосіння	633	22,5	591	22,1	593	22,8	615	24,2
Колосіння – повна стиглість	842	30,0	906	33,8	929	35,6	935	36,9
Відновлення весняної вегетації – повна стиглість	2272	80,8	2325	86,8	2324	89,2	2333	92,0
Всього за вегетацію (сівба – повна стиглість)	2811	100,0	2678	100,0	2605	100,0	2536	100,0

строків: 5 та 15 вересня (539 та 353 м³/га відповідно), найменше – 25 вересня і 5 жовтня (281 і 203 м³/га відповідно); за період відновлення весняної вегетації – повна стиглість: 2272, 2325, 2324, і 2333 м³/га; за всю вегетацію: 2811, 2678, 2605, 2536 м³/га відповідно.

Упродовж вегетації споживання вологи відбувається нерівномірно. За осінній період, залежно від строків сівби, рослини потребували 203–539 м³/га, що становить 8,0–19,2% від загальних витрат. Від початку весняної вегетації до виходу в трубку рівень водоспоживання рослинами становив 783–828 м³/га (28,3–30,9%), у період виходу в трубку – колосіння – 591–633 м³/га (22,1–24,2%). Від початку колосіння до повної стиглості підвищувалась інтенсивність накопичення вегетативної маси рослин, що спричинило збільшення споживання вологи до 842–935 м³/га (30,0–36,9%).

Найбільше водоспоживання впродовж вегетації спостерігалось за період колосіння – повна стиглість: від 30,0% (посів 5 вересня) до 36,9% (5 жовтня).

Розрахунки добових витрат води для різновікових рослин засвідчили, що цей показник залежить від тривалості фенофаз. Наприклад, для посіву 15 вересня добові витрати у різні фенофази розвитку рослин становили: початок трубкування – початок колосіння – 24,6 м³/га, відновлення весняної вегетації – початок трубкування – 23,0, початок колосіння – повна стиглість – 19,7, сівба – припинення вегетації – 5,3 м³/га. Тривалість цих фенофаз – 24, 36, 46 і 47 діб відповідно. Подібна закономірність спостерігалася і за інших строків сівби.

Порівнюючи дані ЗДСДС і Інституту зрошуваного землеробства НААН слід наголосити, що загальні потреби води за вегетацію в посівах 15 вересня по чорному пару за 21 рік становили 2678 м³/га (100%), а питома вага за фазами розвитку рослин є такою: осінній період – 13,2%, відновлення весняної вегетації – вихід у трубку – 30,9, вихід у трубку – колосіння – 22,1, колосіння – повна стиглість – 33,8%; за 42 роки у Херсонській обл. [8] рівень загального водоспожи-

Сумарне водоспоживання посівами пшениці озимої з шару ґрунту 0–100 см за різних строків сівби по чорному пару, м³/га

Сезон*	Строк сівби	Вегетація			Урожайність, т/га	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т
		Осінь	Весняно-літня	Загальна		
1990/91–2012/13 рр. (21 рік)	5.09	539	2272	2811	5,38	522
	15.09	353	2325	2678	5,75	466
	25.09	281	2324	2605	6,08	428
	5.10	203	2333	2536	5,43	467

вання був вищим – 3439 м³/га, за фазами – 21,3, 14,7; 30,3; 33,7% відповідно.

Дослідженнями встановлено, що ефективне використання рослинами пшениці озимої вологи більшою мірою залежить від урожайності, а меншою – від водоспоживання (табл. 3). Найбільш економним було споживання вологи впродовж вегетації посівами 25 вересня, про що свідчить найнижчий коефіцієнт водоспоживання – 428 м³/т, вищим цей показник був у посівах 15 вересня (466) і 5 жовтня (467), найвищим – 5 вересня (522). Це обумовлено максимальними витратами води за вегетацію (2811 м³/га) та мінімальною врожайністю (5,38 т/га).

ВИСНОВКИ

Упродовж останніх 30 років відбулися значні зміни клімату, підвищилась посушливість, погіршилась вологозабезпеченість ґрунту. За таких умов у Південному Степу вирішальне значення для стабілізації виробництва зерна матиме накопичення

продуктивної вологи та її ефективне використання культурами.

Посіви раннього строку (5 вересня) впродовж вегетації споживали найбільше вологи – 2811 м³/га, що на 133–206 м³/га більше, ніж за інших строків. Потреби у волозі різновіковими рослинами у фазі розвитку були різними: восени – 8,0–19,2% від загальної кількості, відновлення весняної вегетації – вихід у трубку – 28,3–30,9, вихід у трубку – колосіння – 22,1–24,2, колосіння – повна стиглість – 30,0–36,9%.

Багаторічними дослідженнями встановлено, що оптимальні умови щодо вологозабезпеченості та водоспоживання для сівби пшениці озимої змістились до пізніших строків. Так, по чорному пару найвища продуктивність рослин пшениці озимої формується за сівби 25 вересня. У середньому за 21 рік по чорному пару найвищу врожайність рослини пшениці сорту Альбатрос одеський продемонстрували у посівах 25 вересня (6,08 т/га), а коефіцієнт водоспоживання у цьому варіанті був найнижчим (428 м³/т).

ЛІТЕРАТУРА

1. Особливості формування посух в Україні та засоби боротьби з ними / [П.І. Коваленко, Л.А. Філіпенко, О.І. Живтоног та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 12. – С. 49–54.
2. Савчук Д.П. Посуха та посухозахисні заходи в Україні / Д.П. Савчук // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 9. – С. 64–67.
3. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы / В.В. Шелепов, В.М. Маласай, А.Ф. Пензев и др. – Мироновка, 2004. – 524 с.
4. Нетіс І.Т. Посухи та їх вплив на посіви озимої пшениці / І.Т. Нетіс. – Херсон: Айлант, 2008. – 252 с.
5. Алпатьев С.М. Влагообороты в природе и их преобразование / С.М. Алпатьев. – Л.: Гидрометеиздат, 1960. – 323 с.
6. Мостіпан М.І. Водовитрачання посівами озимої пшениці по чорному пару в північному Степу України / М.І. Мостіпан // Бюлетень ІЗГ. – 2005. – № 26–27. – С. 109–113.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
8. Нетис І.Т. Пшениця озима на півдні України / І.Т. Нетис. — Херсон: Олді — плюс, 2011. — 460 с.

REFERENCES

1. Kovalenko, P.I., Filipenko, L.A., & Zhivtonog, O.I. et al. (2002). Osoblyvosti formuvannya posukh v Ukraini ta zasoby borot'by z nymy [Features of drought formation in Ukraine and means of combating them]. *Visnyk ahraryoi nauky — Bulletin of Agrarian Science*, 12, 49–54 [in Ukrainian].
2. Savchuk, D.P. (2009). Posukha ta posukhozakhysni zakhody v Ukraini [Drought and drought protective measures in Ukraine]. *Visnyk ahraryoi nauky — Bulletin of Agrarian Science*, 9, 64–67 [in Ukrainian].
3. Shelepov, V.V., Malasay, V.M., Penzev, A.F., Kochmarsky, V.S., & Shelepov, A.V. (2004). *Morfologiya, biologiya, khozaystvennaya tsennost' pshenitsy [Morphology, biology, economic value of wheat]*. Mironovka [in Russian].
4. Netis, I.T. (2008). *Posukhy ta yikh vplyv na posivy ozymoyi pshenitsy [Droughts and their effect on winter wheat crops]*. Kherson: Aylant [in Ukrainian].
5. Alpatiev, A.M. (1960). *Vlagooboroty v prirode i ikh preobrazovaniye [Moisture in nature and their transformations]*. Leningrad: Gidrometeoizdat [in Russian].
6. Mostipan, M.I. (2005). Vodovytrachannya posivamy ozymoyi pshenitsy po chornomu paru v pivnichnomu Stepu Ukrainy [Water yield of winter wheat on black steam in the northern steppe of Ukraine]. *Byuleten' IZH — Bulletin IZH*, 26–27, 109–113 [in Ukrainian].
7. Dospokhov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta [Methodology of field experience]*. Moskva: Agropromizdat [in Russian].
8. Netis, I.T. (2011). *Pshenitsya ozyma na pivdni Ukrainy [Winter wheat in the south of Ukraine]*. Kherson: Oldi-plus [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції журналу 04.10.2019

УДК 639.371.52:502.51

DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2019.189460>

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РИБНИЦЬКИХ СТАВІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПОПУЛЯЦІЇ АНТОНІНСЬКО-ЗОЗУЛЕНЕЦЬКОЇ ПОРОДИ КОРОПА

Т.В. Григоренко¹, Д.М. Постоєнко², І.В. Шумигай²,
О.П. Добрянська¹, А.М. Базасєва¹

¹ Інститут рибного господарства НААН

² Інститут агроєкології і природокористування НААН

Наведено результати досліджень екологічних умов за вирощування популяції Антонінсько-Зозуленецьких різновікових груп коропа в умовах рибного господарства «Стара Синява» ПАТ «Хмельницькрибгосп». Здійснено узагальнення хімічного складу води. Встановлено, що екологічні умови вирощувальних та нагульного ставів рибгоспу «Стара Синява» були задовільними, зокрема гідрохімічний режим рибницьких ставів був придатним для вирощування риби. Стан природної кормової бази рибницьких ставів за інтенсивністю розвитку фітопланктону (0,96–4,23 мг/дм³) був низьким, а за інтенсивністю розвитку зоопланктону (3,22–20,29 г/м³) та зообентосу (2,45–7,98 г/м²) — задовільним для забезпечення харчових потреб молоді та старших вікових груп коропа.

Ключові слова: екологічні умови, рибницькі стави, гідрохімічний режим, природна кормова база, фітопланктон, зоопланктон, зообентос, короп, популяція Антонінсько-Зозуленецького типу.

У вирощуванні селекційно-племінного матеріалу риб важливе значення має за-

безпечення умов, що дає змогу реалізувати їх продуктивний потенціал. Першочергове значення у цьому мають абіотичні та біотичні умови середовища вирощування [1]. Серед основних абіотичних чинників

© Т.В. Григоренко, Д.М. Постоєнко, І.В. Шумигай, О.П. Добрянська, А.М. Базасєва, 2019