

УДК 633.1:631.53.01:631.8:631.67(477.72)

## Водоспоживання насінневих посівів сортів тритикале озимого залежно від мікродобрив на зрошуваних землях Півдня України

Заєць С. О., кандидат сільськогосподарських наук  
Фундират К. С.

Інститут зрошуваного землеробства НААН  
Україна, 73483, сел. Наддніпрянське, м. Херсон  
e-mail: Szaiets58@gmail.com; aqua2206@ukr.net

**Мета.** Визначити сумарне водоспоживання насінневих посівів різних сортів тритикале озимого, витрати води на формування насіння та чинники, що забезпечують найбільш ефективне використання вологи на зрошуваних землях Південного Степу України. **Методи.** Дослідження проводились в Інституті зрошуваного землеробства НААН за методиками польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях (ІЗЗ НААН) та Б. О. Доспехова. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий, середньосуглинковий слабкосолонцюватий з умістом гумусу 2,3 %, щільністю 1,37 г/см<sup>3</sup>, вологістю в'янення 9,1 %, найменшою вологоємністю 20,3 %. **Результати.** Сумарне водоспоживання насінневих посівів тритикале озимого з шару ґрунту 0–100 см становило від 2966 до 3151 м<sup>3</sup>/га і залежало як від сорту, так і від застосування мікродобрив. Виявлено, що для формування насінневої продуктивності сорти Раритет і Букет потребували більше води, ніж сорт Богодарське. Це зумовлено тим, що обидва належать до більш пізньостиглої екологічної групи. У середньому за роки досліджень (2014/15 і 2015/16) сорт Раритет витрачав за період вегетації 3075–3151 м<sup>3</sup>/га води, що більше порівняно із сортами Богодарське та Букет (відповідно на 102–137 і 20–69 м<sup>3</sup>/га). На сумарне водоспоживання сортів Богодарське, Раритет і Букет впливало також застосування мікродобрив. Найбільш ефективне водоспоживання у цих сортів було на варіантах із внесенням мікродобрива Нановіт мікро, що містить комплекс біостимуляторів. Коефіцієнт водоспоживання насіння становив відповідно до сортів 396, 443 і 414 м<sup>3</sup>/т, що на 37, 26 і 31 м<sup>3</sup>/т менше, ніж на контролі. **Висновки.** Найбільш ефективно використовував вологу сорт Богодарське за підживлення препаратом Нановіт мікро (2 л/га). За насінневої продуктивності 7,57 т/га сумарне водоспоживання становило 3014 м<sup>3</sup>/га, коефіцієнт водоспоживання насіння – 396 м<sup>3</sup>/т. Сорти Раритет і Букет за підживлення препаратом Нановіт мікро (2 л/га) формували дещо нижчу продуктивність насіння (7,11 і 7,49 т/га відповідно), але сумарне водоспоживання при цьому було вищим (3151 і 3082 м<sup>3</sup>/га), коефіцієнт водоспоживання насіння становив 443 та 414 м<sup>3</sup>/т.

**Ключові слова:** тритикале озиме, насінневий посів, сорти, мікродобрива, водоспоживання

**Вступ.** Головними хлібними злаками у багатьох країнах світу є пшениця і жито. З кожним роком у світі, чого не можна сказати про нашу державу, все більшого поширення набуває і тритикале, яке поєднує у собі достоїнства цих двох культур. Причина такого становища в Україні

– відсутність достатнього набору сортів різного напрямку використання, ведення насінництва в неспеціалізованих господарствах, що пов'язано з браком досвіду та знань щодо агротехнічних прийомів вирощування і біологічної реакції рослин тритикале озимого на них.

В умовах посушливого клімату та нестачі вологи в Південному Степу України реалізувати потенційну насінневу продуктивність різних сортів тритикале озимого можна лише завдяки зрошенню. Проте технології вирощування нових сортів тритикале озимого в умовах зрошення поки що розроблені недостатньо і потребують детальнішого вивчення, зокрема зважаючи на зміни клімату.

**Аналіз літературних джерел, постановка проблеми.** Як зазначають вчені, нині спостерігаються глобальні зміни клімату [1, 2], зокрема й в Україні. Істотні кліматичні зміни спостерігаються й у зоні Південного Степу нашої країни [3, 4]. За останні 50 років середньорічна температура повітря зросла на 1,8 °С. Зими стали теплішими і коротшими майже на місяць, а осінній період вегетації – довшим на 12 днів [5]. Підвищилась середньодобова температура повітря у вересні і жовтні (відповідно на 2,0 і 1,4 °С) та у весняний період, особливо у березні (на 2,3 °С). Водночас відмічається істотне зменшення кількості опадів. У 2011–2014 рр. і 2017 р. сума опадів складала відповідно 314,4–369,9 і 310,0 мм (середньорічна за 40 років – 429,1 мм).

Такі зміни позначились на агрокліматичних умовах зменшенням вологозабезпечення рослин, тому при вирощуванні сучасних адаптивних сортів сільськогосподарських культур виникає необхідність у запровадженні нових агротехнологічних прийомів.

Недостатнє забезпечення потреби рослин тритикале озимого у воді – один з головних факторів, що не дає можливості повною мірою реалізувати потенціал продуктивності цієї культури. Тому дослідження щодо водоспоживання сортів тритикале, а також впливу агротехнічних заходів на витрати води на зрошуваних землях Південного Степу України є досить актуальними.

**Мета досліджень** – визначити сумарне водоспоживання насінневих посівів різних сортів тритикале озимого, витрати води на формування насіння та чинники, які забезпечують найбільш ефективне використання вологи на зрошуваних землях Південного Степу України.

**Матеріал і методика.** Дослідження проводились у 2014–2016 рр. в Інституті зрошуваного землеробства НААН на Інгuleцькій зрошувальній системі. Грунт дослідного поля типовий для зрошуваних земель Південного Степу України – темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий з умістом гумусу 2,3 %, щільністю 1,37 г/см<sup>3</sup>, вологістю в'янення 9,1 %, найменшою вологоємністю 20,3 %. Облікова площа ділянки – 31,5 м<sup>2</sup>,

повторність чотириразова. Попередник – соя на зерно (ранньостиглий сорт Діона). Застосовували загальноприйняту в Південному Степу України технологію вирощування тритикале озимого. Добрива (аміачна селітра N<sub>60</sub>) вносили під основний обробіток ґрунту на всіх варіантах дослідів (фон). Поливи здійснювали за допомогою дощувального агрегату ДДА-100МА. Урожай збирали прямим комбайнуванням «Sampro-130».

Висівали три сорти тритикале озимого селекції різних установ (фактор А), внесені до Держреєстру [6].

Сорт *Богодарське* (Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН). У Держреєстрі України з 2017 р. Рекомендований для зони Степу. Зернового використання. Стеблостій густий (304–354 шт./м<sup>2</sup>), висота рослин 90–125 см, озерненість колоса 51–55 зерен, маса 1000 насінин 54–60 г. Має підвищений вміст протеїну (13,5–14,0 % до абсолютно сухої речовини зерна). Середньоранній, посухостійкий, високозимостійкий (8 балів). Відносно стійкий проти вірусних хвороб, септоріозу, фузаріозу та кореневих гнилей. Добре вимолочується при збиранні. Урожайність у конкурсному випробуванні в середньому 84,9 ц/га, що на 7,0 ц/га вище за стандарт Полянське [7].

Сорт *Букет* (Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН). У Держреєстрі України з 2014 р. Рекомендований для зони Лісостепу та Полісся. Універсального призначення. Середньостиглий (вегетаційний період 275–287 днів), високопродуктивний. Висота рослин 120–140 см, маса 1000 насінин – 45–55 г. Вміст білка в зерні 11,8–14,1 %, клейковини в борошні – 18,7–26,4 %. Показник ВДК 65–85 од., сила борошна 102 о.а., пружність тіста 48 мм, розтяжність – 62 мм. Об'єм хліба 480–540 мл, загальна хлібопекарська оцінка 8,1–9,0 балів. Високозимостійкий (8–9 балів), високостійкий до посухи (9 балів), високостійкий проти бурої, жовтої та стеблової іржі, твердої сажки, борошнистої роси. Слабко уражується летючою сажкою, кореневими гнилями та фузаріозом (стійкість 9 балів). Стійкий до вилягання (9 балів) та обсіпання. Середня врожайність за п'ять років становила 5,68–9,56 т/га, що на 11,8–18,3 % вище стандарту Раритет. Потенційна врожайність зерна 11 т/га [8].

Сорт *Раритет* (Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН). У Держреєстрі України з 2008 р. Рекомендований для Лісостепу та Полісся. Зернове тритикале хлібопекарського призначення. Середньостиглий (вегетаційний період 275–285 днів). Висота рослин 110–130 см, стебло міцне, стійке до вилягання (9 балів). Зимостійкість вище середньої (7,5 бала), високостійкий до посухи (9 балів) та хвороб (9 балів). Маса 1000 насінин 40–52 г, вміст білка в зерні 11,8 %, клейковини в борошні – 18,8 %, показник ВДК 49,2 од., сила борошна 193 о.а., пружність тіста 71,4 мм, розтяжність – 62 мм. Об'єм хліба 530 мл, загальна хлібопекарська оцін-

ка 9 балів. Середня врожайність за 2008–2015 рр. склала 5,88 т/га, що на 0,52 т/га вище стандарту Амфідиплоїд 256. Потенційна врожайність зерна 9–10 т/га [8].

Дослідження проводили із застосуванням позакореневого підживлення (кінець фази кущіння) мікродобривами Гуміфілд (50 г/га), Наномікс (2 л/га) та Нановіт мікро (2 л/га) (фактор В).

*Гуміфілд* – 100 % розчинний вугільний гумат калію, універсальний регулятор росту, адаптоген та антистресант, містить більше 80–85 % солей природних гумінових кислот, 8 % фульвових кислот, 10–12 % калію ( $K_2O$ ), 10–12 % амінокислот, 1 % органічного азоту, 1 % заліза та 1,1 % інших мікроелементів (у хелатній формі) [9].

*Наномікс* – водорозчинний комплекс органічно зв'язаних хелатованих мікроелементів (заліза 12,4 г/л, марганцю 12,0 г/л, цинку 5,2 г/л, міді 12,5 г/л, кобальту 0,1 г/л, бору 2,4 г/л, молібдену 0,2 г/л, магнію 9,6 г/л, азоту 48,0 г/л, калію ( $K_2O$ ) 12,0 г/л, сульфату ( $SO_4$ ) 28,8 г/л) з додаванням природних «енергетичних» кислот (янтарної, яблучної, винної та лимонної) та їх біологічно активних похідних (сукцинатів, малатів, тартратів і цитратів) [10].

*Нановіт мікро* містить 3,98 % азоту, 4,53 % магнію ( $MgO$ ), 3,91 % сірки, 0,51 % бору, 0,51 % міді, 0,60 % заліза, 0,94 % марганцю, 0,004 % молібдену, 0,50 % цинку та 3,55 % біологічно активних речовин, а також солі гумінових кислот, амінокислоти, фітогормони [11].

Вологість ґрунту на ділянках визначали до глибини 1,0 м термостатно-ваговим способом у двох несуміжних повтореннях. Сумарне водоспоживання за окремі періоди вегетації визначали методом водного балансу. Коефіцієнт водоспоживання встановлювали за відношенням сумарного водоспоживання за період вегетації до врожайності зерна тритикале озимого. Дослідження проводили за методиками польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях (ІЗЗ НААН) [12] та за Б. О. Доспеховим [13].

**Обговорення результатів.** Дослідження показали, що водоспоживання тритикале озимого щороку має свої особливості. У технології його вирощування важлива роль належить допосівній підготовці ґрунту та проведенню сівби. Саме після збирання попередника і впродовж осені в зоні Південного Степу України спостерігається найбільший дефіцит вологи, тому водний режим ґрунту в цей період несприятливий для отримання дружних сходів озимих культур. Для входження в зиму посівів тритикале озимого у доброму стані виникла необхідність у вологозарядному поливі (у 2014/15 вегетаційному році нормою 500 м<sup>3</sup>/га, у 2015/16 р. – 400 м<sup>3</sup>/га), крім того був проведений сходовикликаючий полив (200 м<sup>3</sup>/га).

У середньому за роки досліджень (2014/15 і 2015/16) сумарне водоспоживання насінневих посівів тритикале озимого з шару ґрунту 0–100 см становило від 2966 до 3151 м<sup>3</sup>/га (табл. 1).

**Таблиця 1. Сумарне водоспоживання насінневих посівів тритикале озимого та коефіцієнт водоспоживання залежно від сорту і мікродобрив (середнє за 2014/15 і 2015/16 рр.)**

Сорт (А)	Мікродобриво (В)	Сумарне водоспоживання з шару ґрунту 0–100 см, м <sup>3</sup> /га			Урожайність, т/га	Коефіцієнт водоспоживання, м <sup>3</sup> /т
		за осінь	за весну й літо	всього		
Богодарське	Контроль	270	2696	2966	6,84	433
	Гуміфілд	270	2730	3000	7,30	410
	Наномікс	270	2744	3014	7,40	407
	Нановіт мікро	270	2744	3014	7,57	396
Раритет	Контроль	297	2778	3075	6,55	469
	Гуміфілд	297	2826	3123	6,89	452
	Наномікс	297	2819	3116	6,78	459
	Нановіт мікро	297	2853	3151	7,11	443
Букет	Контроль	284	2771	3055	6,91	445
	Гуміфілд	284	2805	3089	7,15	435
	Наномікс	284	2785	3068	7,07	437
	Нановіт мікро	284	2798	3082	7,49	414
$X \pm S_x$		284±7	2779±28	3063±35	НІР <sub>05, т/га</sub> А=0,44 В=0,32	433±14
V, %		4,06	1,62	1,80		5,17

Сумарне водоспоживання залежало від сорту. Для формування насінневої продуктивності сорти Раритет і Букет потребували більше води, ніж Богодарське. Це зумовлено тим, що обидва належать до більш пізньостиглої екологічної групи. У середньому за роки досліджень сорт Раритет витрачав за період вегетації 3075–3151 м<sup>3</sup>/га води, що більше порівняно із сортами Богодарське та Букет (відповідно на 102–137 і 20–69 м<sup>3</sup>/га).

На сумарне водоспоживання сортів Богодарське, Раритет і Букет впливало також застосування мікродобрив, які сприяли формуванню більшої порівняно з контролем (без підживлення) вегетативної маси рослин, на що витрачалось більше води, внаслідок чого збільшувалось сумарне водоспоживання.

Загалом на всіх сортах найбільші значення сумарного водоспоживання відмічені при підживленні препаратом Нановіт мікро, що зумовлено найбільшою продуктивністю тритикале озимого на цих варіантах. На сорті Богодарське максимальне сумарне водоспоживання відмічено за підживлення мікродобривами Наномікс та Нановіт мікро (3014 м<sup>3</sup>/га). Найбільше сумарне водоспоживання на сорті Раритет відмічено за під-

живлення Нановіт мікро (3151 м<sup>3</sup>/га), на сорти Букет – Гуміфілд і Нановіт мікро (відповідно 3089 і 3082 м<sup>3</sup>/га).

Найбільш ефективно водоспоживання у сортів Богодарське, Раритет і Букет було на варіантах із внесенням мікродобрива з комплексом біостимуляторів Нановіт мікро, на яких коефіцієнт водоспоживання насіння становив відповідно 396, 443, 414 м<sup>3</sup>/т, що на 37, 26 та 31 м<sup>3</sup>/т менше, ніж на контролі. Це пов'язано з формуванням вищої зернової продуктивності сортів тритикале за внесення цього мікродобрива.

Аналіз впливу складових елементів у сумарному водоспоживанні різних сортів тритикале озимого показав, що 80,4–85,4 % припало на опади, а 19,9–24,1 % складало використання рослинами вологи із ґрунту. Отже сумарне водоспоживання насінневих посівів тритикале озимого, в основному, залежало від атмосферних опадів упродовж вегетаційного періоду (табл. 2).

**Таблиця 2. Структурні елементи сумарного водоспоживання насінневих посівів тритикале озимого залежно від сорту і мікродобрив (середнє за 2014/15 і 2015/16 рр.)**

Сорт	Мікродобриво	Сумарне водоспоживання, м <sup>3</sup> /га	Використання вологи			
			з ґрунту		з опадів	
			м <sup>3</sup> /га	%	м <sup>3</sup> /га	%
Богодарське	Контроль	2966	589	19,9	2534	85,4
	Гуміфілд	3000	623	20,8	2534	84,5
	Наномікс	3014	637	21,1	2534	84,1
	Нановіт мікро	3014	637	21,1	2534	84,1
Раритет	Контроль	3075	685	22,3	2534	82,4
	Гуміфілд	3123	733	23,5	2534	81,1
	Наномікс	3116	726	23,3	2534	81,3
	Нановіт мікро	3151	760	24,1	2534	80,4
Букет	Контроль	3055	671	22,0	2534	82,9
	Гуміфілд	3089	706	22,9	2534	82,0
	Наномікс	3068	685	22,3	2534	82,6
	Нановіт мікро	3082	699	22,7	2534	82,2
$X \pm S_x$		3062±35	679±31			
V, %		1,80	7,39			

**Висновки.** Серед досліджуваних насінневих посівів тритикале озимого найбільш ефективно використовував вологу сорт Богодарське за підживлення препаратом Нановіт мікро (2 л/га). Так, у середньому за роки досліджень (2014/15 і 2015/16) за насінневої продуктивності 7,57 т/га сумарне водоспоживання становило 3014 м<sup>3</sup>/га, коефіцієнт водоспоживання – 396 м<sup>3</sup>/т. Сорт Богодарське має перспективу щодо впровадження у виробництво на зрошуваних землях.

Сорти Раритет і Букет за підживлення препаратом Нановіт мікро (2 л/га) формували дещо нижчу продуктивність насіння (7,11 і 7,49 т/га). За роки

досліджень сумарне водоспоживання цих сортів становило відповідно 3151 і 3082 м<sup>3</sup>/га, коефіцієнт водоспоживання – 443 та 414 м<sup>3</sup>/т. Вважаємо, що сорт тритикале озимого Букет також має перспективу щодо впровадження у виробництво на зрошуваних землях південного Степу України.

### Список використаних джерел

1. Адаменко Т. І. Погода і посіви. *Агроном*. 2003. № 11. С. 6.
2. Барабаш М., Кульбіда М., Корж Т. Зміна глобального клімату і проблема опустелювання України. *Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. В. Гнатюка*. 2004. Вип. 2. С. 82–88.
3. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України. Херсон : Олді-плюс, 2011. 460 с.
4. Заєць С. О., Нетіс В. І. Водоспоживання зернових культур і сої залежно від умов вологозабезпеченості. *Зрошуване землеробство* : міжвід. темат. наук. зб. Херсон, 2013. Вип. 59. С. 30–34.
5. Коваленко А. М., Кіріяк Ю. П. Умови зимівлі пшениці озимої у південно-степовій зоні України у контексті змін клімату. *Зрошуване землеробство* : міжвід. темат. наук. зб. Херсон, 2016. Вип. 66. С. 34–38.
6. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2017 р. Київ : [б. в.], 2017. 390 с.
7. Лілік Т. В., Бортновський В. М., Бугайова Н. А. Методи і результати селекції тритикале озимого фуражного типу використання. *Корми і кормовиробництво*. 2013. Вип. 77. С. 9–15.
8. Каталог сортів і гібридів польових культур. Харків : [б. в.], 2017. 72 с.
9. Гумифілд немецкий (гумат каляя, гуміфілд) регулятор росту от Nomin Tech. URL: <https://agro-liga.com/catalog-produkcii/gumifild-v-g/>
10. Наномікс. URL: <http://nanomix.biz/ua/>
11. Іванчук М. Д. Мікродобрива «Нановіт» в системі живлення кукурудзи та соняшника. *АграрНик*. 2014. № 8. С. 36–41.
12. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р. А. Вожегової. Херсон : Грінь Д. С., 2014. 286 с.
13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.

### References

1. Adamenko, T. I. (2003). Weather and crops. *Agronomist*, 11, 6. [in Ukrainian]
2. Barabash, M., Kulbida, M., & Korzh T. (2004). Changing the global climate and the problem of desertification of Ukraine. *Scientific Issues of Ternopil Volodymyr Hnatiuk State Pedagogical Institute*, 2, 82–88. [in Ukrainian]
3. Netis, I. T. (2011). Winter Wheat in the South of Ukraine. Kherson: Oldi-plus. [in Ukrainian]
4. Zayets, S. O., & Netis, V. I. (2013). Water consumption of grain crops and soya depending on the conditions of water supply. *Irrigated Agriculture*, 59, 30–34. [in Ukrainian]
5. Kovalenko, A. M., & Kiriak, Yu. P. (2016). Winter winter conditions of winter wheat in the southern steppe zone of Ukraine in the context of climate change. *Irrigated Agriculture*, 66, 34–38. [in Ukrainian]
6. State Register of Plant Varieties Suitable for Dissemination in Ukraine in 2017. (2017). Kyiv: N.p. [in Ukrainian]
7. Liliy, T. V., Bortnovskiy, V. M., & Buhaiova, N. A. (2013). Methods and results of breeding winter triticale of fodder type. *Feed and Feed Production*, 77, 9–15. [in Ukrainian]

8. Catalog of Varieties and Hybrids of Field Crops. (2017). Kharkiv: N.p. [in Ukrainian]
9. Gumifild German (potassium humate, gumifild) growth regulator from Homin Tech. Retrieved from <https://agro-liga.com/catalog-produkcii/gumifild-v-g/> [in Ukrainian]
10. Nanomix. Retrieved from <http://nanomix.biz/ua/> [in Ukrainian]
11. Ivanchuk, M. D. (2014). Microfertilizer «Nanovit» in the system of corn and sunflower nutrition. *Agrarian*, 8, 36–41. [in Ukrainian]
12. Vozhehova, R. A. (Ed.). (2014). Methods of Field and Laboratory Research on Irrigated Lands. Kherson: Hrin D. S. [in Ukrainian]
13. Dospekhov, B. A. (1985). Methods of Field Experiment (with the Basics of Statistical Processing of Research Results). (5<sup>th</sup> ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]

## Водопотребление семенных посевов сортов озимого тритикале в зависимости от микроудобрений на орошаемых землях Юга Украины

**Заець С. А.**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Фундират Е. С.**

*Институт орошаемого земледелия НААН  
Украина, 73483, пос. Надднепрянский, г. Херсон  
e-mail: Szaiets58@gmail.com; aqua2206@ukr.net*

**Цель.** Определить суммарное водопотребление семенных посевов разных сортов озимого тритикале, расход воды на формирование семян и факторы, обеспечивающие наиболее эффективное использование влаги на орошаемых землях Южной Степи Украины. **Методы.** Исследования проводились в Институте орошаемого земледелия НААН по методикам полевых и лабораторных исследований на орошаемых землях (ИОЗ НААН) и Б. А. Доспехова. Грунт опытного поля темно-каштановый средний суглинок, слабосолонцеватый с содержанием гумуса 2,3 %, плотностью 1,37 г/см<sup>3</sup>, влажностью увядання 9,1 %, наименьшей влагоемкостью 20,3 %. **Результаты.** Суммарное водопотребление семенных посевов озимого тритикале из слоя почвы 0–100 см составляло от 2966 до 3151 м<sup>3</sup>/га и зависело как от сорта, так и от применения микроудобрений. Выявлено, что сорта Раритет и Букет для формирования семенной продуктивности требовали больше воды, чем сорт Богодарське. Это обусловлено тем, что оба относятся к более позднеспелой экологической группе. В среднем за годы исследований (2014/15 и 2015/16) сорт Раритет за период вегетации тратил 3075–3151 м<sup>3</sup>/га воды, что больше по сравнению с сортами Богодарське и Букет (соответственно на 102–137 и 20–69 м<sup>3</sup>/га). На суммарное водопотребление сортов Богодарське, Раритет и Букет влияло также применение микроудобрений. Наиболее эффективное водопотребление у этих сортов было на вариантах с внесением микроудобрения Нановит микро, которое содержит комплекс биостимуляторов. Коэффициент водопотребления семян составлял у сортов Богодарське, Раритет и Букет соответственно 396, 443 и 414 м<sup>3</sup>/т, что на 37, 26 и 31 м<sup>3</sup>/т меньше, чем на контроле. **Выводы.** Наиболее эффективно использовал влагу сорт Богодарське при подкормке препаратом Нановит микро (2 л/га). При семенной продуктивности 7,57 т/га суммарное водопотребление составляло 3014 м<sup>3</sup>/га, коэффициент водопотребления семян – 396 м<sup>3</sup>/т. Сорта Раритет и Букет при подкормке препаратом Нановит микро (2 л/га) формировали несколько меньшую продуктивность семян (7,11 и 7,49 т/га соответственно), но суммарное водопотребление при этом было выше (3151 и 3082 м<sup>3</sup>/га), коэффициент водопотребления семян составлял 443 та 414 м<sup>3</sup>/т.

**Ключевые слова:** озимое тритикале, семенные посевы, сорта, микроудобрения, водопотребление



## Water consumption of seed crops of winter triticale varieties depending on microfertilizers on irrigated land of the South of Ukraine

Zaiets S. O., Candidate of Agricultural Sciences  
Fundyrat K. S.

*Institute of Irrigated Agriculture of NAAS  
Naddnyprianske urban village, Kherson, 73483, Ukraine  
e-mail: szaiets58@gmail.com; aqua2206@ukr.net*

**Purpose.** Determine the total water consumption of seed crops of different varieties of winter triticale, water consumption for the formation of 1 ton of seeds and factors that ensure the most efficient use of moisture on irrigated lands of the Southern Steppe of Ukraine. **Methods.** The research was carried out at the Institute of Irrigated Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences by field and laboratory research methods on irrigated lands (IIA NAAS) and B. A. Dospekhov. The soil of the experimental field is dark chestnut medium loam, slightly saline with a humus content 2.3 %, density 1.37 g/cm<sup>3</sup>, wilting humidity 9.1 %, the lowest water capacity 20.3 %. **Results.** The total water consumption of seed crops of winter triticale from the soil layer 0–100 cm ranged from 2,966 to 3,151 m<sup>3</sup>/ha and depended both on the variety and on the use of microfertilizers. It was revealed that for seed production formation the varieties Rarytet and Buket required more water than Bohodarske did due to their more late-ripening ecological nature. On average, during the years of the research (2014/15 и 2015/16) the variety Rarytet spent 3,075–3,151 m<sup>3</sup>/ha water for cropping season being 102–137 and 20–69 m<sup>3</sup>/ha more compared to the varieties Bohodarske and Buket, respectively. The total water consumption of the varieties Bohodarske, Rarytet and Buket was also affected by application of microfertilizers. The most effective water consumption for these varieties was on the variants with the foliar feeding with microfertilizer Nanovit micro containing a complex of biostimulators. Seed water consumption ratio was 396, 443 and 414 m<sup>3</sup>/t for the varieties Bohodarske, Rarytet, and Buket which exceeds the control variants by 37, 26, and 31 m<sup>3</sup>/t respectively. **Conclusions.** The variety Bohodarske with Nanovit micro (2 l/ha) was the most effective in using moisture. At seed productivity of 7.57 t/ha the total water consumption was 3,014 m<sup>3</sup>/ha, and the seed water consumption ratio was 396 m<sup>3</sup>/t. When fertilizing with Nanovit micro (2 l/ha), the varieties Rarytet and Buket formed somewhat lower seed productivity 7.11 and 7.49 t/ha respectively, but the total water consumption was higher and amounted to 3,151 and 3,082 m<sup>3</sup>/ha, and the seed water consumption ratio was 443 and 414 m<sup>3</sup>/t.

**Key words:** winter triticale, seed crops, varieties, microfertilizers, water consumption