

stii kosti zemel pry zroshenni [Methodology of assessment and forecast of the ecological and meliorative state of the reclaimed lands. Methodology of assessment and forecast of the ecological and meliorative state and stability of the lands under irrigation] (2002). VBN 33-5,5-01-97. Kyiv, 1, 147 [in Ukrainian].

11. Hranovska, L.M., Podmazka, O.V. (2013). Obgruntuvannia ekoloho-melioratyvnykh zakhodiv shchodo pokrashchennia hidroheoloho-melioratyvnoho stanu terytorii Khersonskoho Prysyvashshia za dopomohoiu zonuвання [Substantiation of the ecological and meliorative measures concerning improvement of the hydrological and meliorative state of the Kherson Prisyvashshia territories by using zoning]. *Visnyk natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia – Messenger of the National University of Water Economy and Environmentology*, 1, 3(49), 6-10 [in Ukrainian].

12. Shevchenko, A.M., Bulaievska, I.D. & Kovalenko, O.O. Otsinka ekoloho-melioratyvnoho stanu zroshuvanykh zemel iz zastosuvanniam heoinformatsiinykh tekhnolohii [Assessment of the ecological and meliorative state of the irrigated lands by using the geoinformational technologies]. *Melioratsiia i vodne hospodarstva – Reclamation and water industry*, 93-94, 272-278 [in Ukrainian].

13. Rekomendatsii parlamentskykh slukhan vid 6 bereznia 2003 roku № 609-IV "Pidtoplennia zemel v Ukraini: problemy ta shliakhy podolannia" [Recommendations of the Parliamentary Hearings dated March, 6th, 2003, No. 609-IV "Land flooding in Ukraine: problems and ways of solving"]. *Holos Ukrainy – Voice of Ukraine*, 21 bereznia [in Ukrainian].

14. Fatieiev, A.I. (2003). *Fonovyі vmist mikroelementiv v gruntakh Ukrainy* [Background content of the micronutrients in the soils of Ukraine]. Kharkiv. [in Ukrainian].

УДК 633.16:631.5:631.811.98

РІСТ ТА РОЗВИТОК СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ВОСЕНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГІДРОТЕРМІЧНИХ УМОВ, СТРОКІВ СІВБИ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

ЗАЄЦЬ С.О. – кандидат сільськогосподарських наук

orcid.org/0000-0001-7853-7922

КИСІЛЬ Л.Б.

orcid.org/0000-0002-2341-3380

Інститут зрошуваного землеробства

Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Підвищення врожайності зернових культур – одна з першочергових задач рослинництва. Озимі зернові культури займають провідне місце у виробництві зерна. Вони найбільш урожайні, менше порівняно з ярими страждають від несприятливих погодних умов. Проте вони добре відкликаються на зрошення, де врожайність їх у 2-2,5 рази вища, ніж без поливів [1]. Тому розміщення озимих зернових культур, у тому числі й ячменю озимого, на зрошуваних землях є ефективним. Але саме розміщення цих культур на зрошуваних землях не гарантує стабільне виробництво зерна. Гарантовано високі та стабільні урожаї зерна ячменю озимого можна отримати шляхом поєднання зрошення та чіткого виконання вимог сучасних зональних технологій вирощування, що базуються на основі оптимізації агроприйомів, впровадження нових високопродуктивних сортів, які максимально адаптовані до змін клімату та умов зрошення, а також препаратив-інновацій рістрегулюючої дії [2].

Багатьма дослідженнями встановлено, що основи продуктивного потенціалу озимих культур закладаються на початковому рості рослин [3; 4; 5]. Тому основну увагу при вирощуванні ячменю озимого слід уділити осінньому періоду вегетації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останніми роками вітчизняними селекціонерами створено ряд сортів з різними генетичними особливостями, зокрема типово озимі та сорти-

дворучки, які виділяються підвищеною морозо- і зимостійкістю або жаро- і посухостійкістю, більш стійкі до вилягання та поширених хвороб [6]. Проте вони недостатньо вивчені в умовах зрошення, а при застосуванні таких регуляторів росту як Гуміфілд Форте брікс, МІП, PROLIS, дослідження раніше не проводились. Важливим аспектом дії регуляторів росту є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища – високих та низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, пошкодження шкідниками та ураження хворобами, що у кінцевому результаті сприяє значному підвищенню врожайності та поліпшенню якості продукції [7; 8; 9; 10]. Тому вивчення даної проблеми є актуальним.

Матеріали та методика досліджень. Завдання дослідження полягає у визначенні впливу агрометеорологічних умов, строків сівби та регуляторів росту Гуміфілд Форте брікс, МІП, PROLIS на ріст і розвиток рослин в осінній період вегетації при вирощуванні сортів ячменю озимого на зрошуваних землях.

Досліди закладались на полях Інституту зрошуваного землеробства НААН, згідно із загальноприйнятими методичними рекомендаціями [11]. Норма висіву рекомендована для зони Південного Степу і становила 4 млн схожих насінин на гектар. Для дослідження було взяті сорти ячменю типово озимий Академічний та дворучка Дев'ятий вал, які занесені у державний реєстр рослин сортів, прида-

тних для використання у Степу відповідно з 2011 і 2015 року. Проведено сходовикликаючий полив нормою 350 м³/га за допомогою дощувального агрегату ДДА-100МА. Спостереження, аналізи та обліки проводили відповідно до методики польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Сівбу проводили у два строки: 1 та 20 жовтня. Метеорологічні величини фіксувалися на агрометеорологічній станції Херсон, що знаходиться від польового досліджу на відстані 200-400 м [12; 13].

Результати досліджень. Слід зазначити, що у роки проведення досліджень спостерігались різні

агрометеорологічні умови. До уваги бралися основні метеорологічні чинники – температура повітря і кількість опадів. Температура повітря у вересні 2016 і 2017 років була відповідно на 1,6 і 3,5°C, вищою за середньобагаторічну у період 1986-2015 років. Разом з тим опадів у вересні випало відповідно на 14,8 і 47,3 мм менше середньобагаторічного показника.

За даними наших досліджень кількість продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-10 см істотно різнилася по роках та коливалася залежно від строку сівби від 14 до 18 мм у 2016 році та від 5 до 12 мм в 2017 році (табл. 1).

Таблиця 1 – Гідротермічні умови осіннього періоду вегетації ячменю озимого залежно від строків сівби (2016 і 2017 рр.)

Показник	Рік сівби	Строк сівби	
		1 жовтня	20 жовтня
Запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-10 см, мм	2016	14	18
	2017	7	12
Сума опадів за період «сівба – припинення осінньої вегетації», мм	2016	98,0	23,7
	2017	96,0	93,3
Тривалість осіннього періоду вегетації, днів	2016	45	25
	2017	102	81
Дата припинення осінньої вегетації	2016	14.11.2016	
	2017	12.01.2018	

Внаслідок значних опадів у 2016 році у вересні (33,2 мм) та першій половині жовтня (74,3 мм) були отримані дружні сходи ячменю озимого після першого строку сівби (1 жовтня). Відсутність продуктивних опадів у вересні 2017 р. (всього випало 0,7 мм) та незначних опадів жовтня 2017 р. унеможливила отримання дружніх сходів ячменю озимого за першого строку сівби (1 жовтня), тому був проведений сходовикликаючий полив нормою 350 м³/га.

Сума опадів за період «сівба – припинення осінньої вегетації» залежно від строку сівби також суттєво різнилася за роками досліджень і коливалася від 23,7 до 98,0 мм у 2016 році та від 93,3 до 96,0 мм у 2017 році. Слід зазначити, що у 2016 році опадів з 1 жовтня до припинення вегетації рослин випало на 45,7 мм більше за середньобагаторічний показник, а з 20 жовтня – на 5,0 мм менше. У 2017 році сума опадів за сівби 1 жовтня була меншою за середньобагаторічну норму на 17,0 мм, а

при другому строку сівби (20 жовтня) вона була більшою на 3,9 мм.

Тривалість осіннього періоду вегетації по роках досліджень помітно різнилася. Так, у 2016 році тривалість осіннього періоду вегетації ячменю озимого на 14 днів зменшилась за середньобагаторічну норму, а у 2017 році, навпаки, його тривалість збільшилась – на 45 днів. Припинення осінньої вегетації у 2016 році відбулося 14 листопада, а у наступному році – 12 січня 2018 року. За сівби 1 жовтня тривалість осіннього періоду вегетації у 2016 році становила 45 днів, а у 2017 році – 102 дні. За сівби 20 жовтня рослини ячменю озимого вегетували відповідно 25 і 81 день.

Для проходження осінньої вегетації ячменю озимого потребується певна сума ефективних температур. За період осінньої вегетації залежно від строків сівби сума ефективних температур (вище 5°C) коливалася від 50,7 до 156,8°C у 2016 році та від 159,0 до 314,4°C у 2017 році (табл. 2).

Таблиця 2 – Сума ефективних температур за період сівба – припинення вегетації

Показник	2016 рік		2017 рік	
	1.X	20.X	1.X	20.X
Сума ефективних температур, °C	156,8	50,7	314,4	159,0
Середньо багаторічна норма за період 1986-2015 рр., °C	191	55	191	55
Відхилення від норми ±, °C	-34,2	-4,3	123,4	104,0

Встановлено, що у 2016 р. ефективних температур повітря за першого строку сівби ячменю озимого накопичилося на 34,2°C, за другого відповідно на 4,3°C менше за середньобагаторічну норму. У той час як у 2017 році, навпаки, за всіх строків сівби зазначалося їх збільшення – відповідно на 123,4 і 104,0°C.

Неоднакова сума ефективних температур повітря у роки досліджень по різному впливала на ріст і розвиток рослин ячменю озимого. Так, за сівби 1 жовтня сходи у 2016 р. були отримані на 8 добу, а у 2017 р. – 11 добу, що пов'язано з більш теплою погодою у I декаді жовтня 2016 року.

Проте за сівби 20 жовтня у 2016 р. сходи були отримані відповідно на 23 добу, а в 2017 р. – на 15 і 17 добу. Більш раннє отримання сходів у 2017 році можна пояснити значно вищою сумою ефективних температур (>5°C) у II і III декадах жовтня.

Дослідженням встановлено, що на час припинення осінньої вегетації у 2016 році рослини

перед входом у зиму були менш розвиненими, ніж у 2017 році. Так, станом на кінець листопада 2016 року сорти ячменю озимого за сівби 1 жовтня на контрольних варіантах (без регуляторів росту) утворили 682–687 пагонів на 1 м² з куцистістю 2,0–2,2 пагони, а з регуляторами росту – відповідно 710-800 шт./м² і куцистістю 2,1-2,2 (табл. 3).

Таблиця 3 – Розвиток рослин сортів ячменю озимого в кінці осінньої вегетації залежно від строків сівби і регуляторів росту

Регулятори росту	Сорт							
	Академічний				Дев'ятий вал			
	2016 р.		2017 р.		2016 р.		2017 р.	
	1.IX	20.X	1.IX	20.X	1.IX	20.X	1.IX	20.X
Куцистість								
Контроль	2,0	1,0	2,9	1,0	2,2	1,0	3,3	1,1
Гуміфілд	2,1	1,0	2,9	1,1	2,2	1,0	4,4	1,2
МИР	2,1	1,0	3,2	1,2	2,2	1,0	4,5	1,3
PROLIS	2,1	1,0	3,8	1,2	2,2	1,0	4,4	1,2
Кількість стебел, шт./м ²								
Контроль	687	332	1372	356	682	336	1600	460
Гуміфілд	752	356	1592	378	764	344	1680	536
МИР	710	328	1860	428	768	340	1640	772
PROLIS	718	324	1628	416	800	380	1644	552
Надземна маса рослин, г/м ²								
Контроль	228,2	53,0	800,0	84,0	183,4	48,4	776,0	120,0
Гуміфілд	250,1	54,1	880,0	98,0	216,3	50,5	920,0	128,0
МИР	235,3	57,3	900,0	100,0	211,1	52,1	810,0	160,0
PROLIS	236,5	56,2	820,0	132,0	223,0	52,3	820,0	132,0

У 2017 році на контрольних варіантах рослини утворили 1372–1600 пагонів на 1 м² з куцистістю 2,9-3,3 шт., а з регуляторами росту – відповідно 1592-1860 шт./м² і куцистістю 2,9-4,5 шт. Тобто дещо краще розвивались рослини на варіантах, де насіння перед сівбою оброблялось регуляторами росту. Якщо найбільшу кількість рослин і стебел сорт Академічний як за сівби 1 жовтня, так 20 жовтня 2016 року створив за обробки насіння препаратом Гуміфілд, то у 2017 році більші показники були на варіантах за обробки препаратом МИР.

Сорт Дев'ятий вал у 2016 році найбільшу кількість рослин і стебел створив за обробки насіння препаратом PROLIS, а у 2017 році – препаратом Гуміфілд за сівби 1 жовтня та препаратом МИР за сівби 20 жовтня.

Рослини сортів ячменю озимого, за умов осені 2016 року розвивались практично однаково. За сівби 1 жовтня куцистість сортів Академічний і Дев'ятий вал становила 2,2 пагони, а за пізньої – 1,0. Як за оптимальної сівби, так і пізньої, більш інтенсивно розвивались рослини сорту Академічний, накопичивши більшу надземну масу – 53,0-250,1 г/м², порівняно з Дев'ятим валом – 48,4-223,0 г/м².

У 2017 році за сівби 1 жовтня інтенсивніше кущився сорт Дев'ятий вал (3,3-4,5 пагонів), а за пізніших строків на обох сортах – 1,1-1,3. Сорти за сівби у перший строк сформували надземну

масу 776,0-920,0 г/м², а у пізніший строк (20 жовтня) сорти створюють менш розвинену вегетативну масу, яка становить 120,0-160,0 г/м². Це вказує на те, що за пізньої сівби рослини повільно розвиваються і за меншої кількості днів осінньої вегетації не встигають достатньо накопичити надземної маси.

Висновки. Встановлено, що агрометеорологічні умови осіннього періоду і строки сівби значно впливають на ростові процеси рослин сортів ячменю озимого. У 2017 році за теплої (сума ефективних температур 159,0°C і вище) і тривалої осінньої вегетації (81 доба і більше) рослини ячменю озимого добре розвиваються за сівби як 1, так і 20 жовтня, а у прохолодних умовах 2016 року – 1 жовтня. За сприятливих метеорологічних умов 2017 року краще розвиваються рослини сорту Дев'ятий вал, а за несприятливих – переваг одного сорту над іншим не має.

Застосування регуляторів росту Гуміфілд Форте брікс, МИР і PROLIS за обробки насіння в умовах Південного Степу є доцільним заходом забезпечення оптимальних умов для росту й розвитку рослин ячменю озимого. Застосування цих препаратів сприяє не тільки збільшенню надземної маси, а й підвищує куцистість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Нетіс І. Т. Озима пшениця в зоні степу. Херсон: Айлант, 2004. 95 с.

2. Інтегроване управління водними і земельними ресурсами на меліорованих територіях. К.: Аграрна наука, 2016. 784 с. (колектив авторів).

3. Орлюк А. П., Гончарова К. В. Адаптивний і продуктивний потенціали пшениці. Херсон: Айлант, 2002. 276 с.

4. Нетіс І. Т. Характер осені і весни та посіви озимої пшениці: монографія. Херсон: Айлант, 2004. 152 с.

5. Інновації у технології вирощування озимих та ярих культур урожаю 2018 року в підзоні Сухого Степу: Науково-практичні рекомендації. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 134 с.

6. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2015 р. *Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України*. Київ, 2015. 324 с.

7. Хомина В. Я. Влияние регулятора роста на урожайность и качество зерна разных сортов гречихи: зб. наук. пр. ПДАТУ. Кам'янець-Подільський, 2002. 268 с.

8. Шевчук В. К., Дорошенко В. К. Біостимулятори – проти хвороб. *Захист рослин*, 2000. № 3. С. 7.

9. Гамбург К. З. Регуляторы роста растений. М.: Колос, 1979. 248 с.

10. Шевченко А. О., Тарасенко В. О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. *Регулятори росту рослин у землеробстві*. Зб. наук. праць / за ред. А. О. Шевченка. К., 1998. С. 8-14.

11. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р. А. Вожегової. Херсон: Грін Д. С., 2014. 286 с.

12. Агrometeorологічний бюлетень по території Херсонської області за першу, другу і третю декади вересня, жовтня і листопада 2016 р. № 25–33. URL: <http://khersonpogoda.ks.ua>.

13. Агrometeorологічний бюлетень по території Херсонської області за першу, другу і третю декади вересня, жовтня і листопада 2017 р. № 25–33. URL: <http://khersonpogoda.ks.ua>.

REFERENCES:

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

2. *Intehrovane upravlinnya vodnyimi i zemelnymy resursamy na meliorovanykh terytoriyakh*. (2016). [Integrated management of water and land resources in the reclaimed territories]. Kyiv: Agrarian Science [in Ukrainian].

3. Orlyuk A. P., & Goncharova K. V. (2002). *Adaptivnyy i produktyvnyy potentsialy pshenytsi* [Adaptive and productive potentials of wheat]. Kherson: Aylant [in Ukrainian].

4. Netis I. T. (2004). *Kharakter oseni i vesny ta posivy ozymoyi pshenyts* [Nature of autumn and spring and winter wheat crops]. Kherson: Aylant [in Ukrainian].

5. Innovations in the technology of winter and spring crop cultivation in 2018 in the dry steppe sub-zone. (2018). *Naukovo-praktychni rekomendatsiyi*. [Scientific and practical recommendations]. Kherson: OLDI-PLUS [in Ukrainian].

6. State Register of Plant Varieties, Applicable for Distribution in Ukraine for 2015. (2015). *Derzhavna veterynarna ta fitosanitarna sluzhba Ukrayiny*. [State Veterinary and Phytosanitary Service of Ukraine]. Kyiv [in Ukrainian].

7. Homin V. Ya. (2002). *Vlyyanye rehulyatora rosta na urozhaynost' y kachestvo zerna raznykh sortov hrachykhy* [Influence of growth regulator on yield and quality of grain of different grades of grain]. Collection of scientific works Podolsky state agro-technical university. Kamyanets-Podilskyi [in Ukrainian].

8. Shevchuk V. K., & Doroshenko, V. K. (2000). Biostimulants – against diseases. *Zakhyst roslyn* [Plant Protection]. 3. 7. [in Ukrainian].

9. Hamburg K. Z. (1979). *Rehulyatory rosta rastenyi* [Plant growth regulators]. M. Kolos. [in Russian].

10. Shevchenko A. O., & Tarasenko V. O. (1998). Regulators Growth in crop production is an effective element agricultural technology. Condition and prospects. In A. O. Shevchenko (Eds). *Rehulyatory rostu roslyn u zemlerobstvi* [Plant growth regulators in agriculture]. Collection of scientific works. (pp. 8-14). Kyiv [in Ukrainian].

11. Vozhegova R. A. (Eds). (2014). *Metodyka pol'ovyykh i laboratornykh doslidzhen' na zroshuvanykh zemlyakh* [Methods of Field and Laboratory Research on Irrigated Lands]. Kherson: Grin D. S. [in Ukrainian].

12. *Ahrometeorologichnyy byuleten' po terytoriyi Khersons'koyi oblasti za pershu, druhu i tretiyu dekadyy veresnya, zhovtnya i lystopada 2016 r.* [Agrometeorological bulletin on the territory of the Kherson region for the first, second and third decades of September, October and November 2016, number 25-33]. (2016). Retrieved from : <http://khersonpogoda.ks.ua> [in Ukrainian].

13. *Ahrometeorologichnyy byuleten' po terytoriyi Khersons'koyi oblasti za pershu, druhu i tretiyu dekadyy veresnya, zhovtnya i lystopada 2017 r.* [Agrometeorological bulletin on the territory of the Kherson region for the first, second and third decades of September, October and November 2017, number 25-33]. (2017). Retrieved from : <http://khersonpogoda.ks.ua> [in Ukrainian].