

ЄС створює додаткові передумови для активізації її участі в світових інтеграційних процесах.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Аналіз та прогноз кон'юнктури світових ринків продукції рослинництва / [Шпичак О. М., Лупенко Ю. О., Присяжнюк М. В. та ін.]; за ред. О. М. Шпичака. – К. : ННЦ ІАЕ, 2012. – 516 с.
2. Антонюк О. П. Аналіз структури експорту агропродовольчої продукції / О. П. Антонюк, П. О. Антонюк // Економіка харчової промисловості. – 2014. – № 3(23). – С. 27-32.
3. Баланси сільськогосподарської продукції та продовольства / Наукове вид. [Лупенко Ю. О., Шпичак О. М., Месель-Веселяк В. Я. та ін.]. – К. : ННЦ ІАЕ, 2013. – 74 с.
4. Бестужева С. В. Напрями зовнішньоторговельного розвитку агропромислового комплексу України / С. В. Бестужева // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. – № 4. – С. 41-45.
5. Бородіна О. М. Аграрний сектор України на шляху до євроінтеграції : [монографія] / О. М. Бородіна. – Ужгород : ІВА, 2006. – С. 109-119.
6. Геєць В. М. Економіка України: ключові проблеми і перспективи / В. М. Геєць // Економіка і прогнозування. – 2016. – № 1. – С. 7-23.
7. Губенко В. І. Стан і проблеми забезпечення розвитку виробництва та експорту продукції АПК в умовах СОТ / В. І. Губенко // Економіка АПК. – 2008. – № 5. – С. 22-24.
8. Експорт та імпорт продукції аграрного сектору України: стан та тенденції / [Кваша С. М., Власов В. І., Кривенко Н. В. та ін.]; за ред. С. М. Кваши. – К. : ННЦ ІАЕ, 2013. – 80 с.
9. Збір урожаю сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду в Херсонській області у 2010-2016 рр.: Статистичний бюлетень / Відповідальний за випуск О. О. Бабенкова. – Херсон: Головне управління статистики у Херсонській області, 2010-2016 рр. – С. 194-234.
10. Карасьова Н. А. Вектори експортних потоків аграрного сектору України / Н. А. Карасьова // Економіка АПК. – 2016. – № 8. – С. 41-48.
11. Кузнєцова І. Яка ж роль відведена Україні в світовому виробництві та експорті пшениці? / І. Кузнєцова // Зерно і хліб. – 2008. – № 2. – С. 3-6.
12. Перспективи розвитку вітчизняного аграрного сектора в зв'язку із підписанням угоди про асоціацію з Європейським Союзом / [Пугачов М. І., Власов В. І., Духницький Б. В., Лупенко Ю. О., Шпичак О. М., Месель-Веселяк В. Я. та ін.]; за ред. М. І. Пугачова – К. : ННЦ «ІАЕ», 2014. – 44 с.
13. Ромащенко М. І. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення / М. І. Ромащенко, С. А. Балюк. – К. : Світ, 2000. – 114 с.
14. Світовий банк [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.worldbank.org/uk/country/Ukraine>.
15. Сільське господарство України: стат. зб. за 2015 р. / Відповідальний за випуск О. А. Вишнеvsька. За ред. І. М. Жук. – К. : Державна служба статистики України, 2016. – 575 с.
16. Zave Kauffman. Ukraine and European Union [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ledalliance.biz/image/art/pdf/ukraine-eu.pdf>.
17. Jörg Radeke. The impact of the EU – Ukraine DCFTA on agricultural trade [Electronic resource]. – Mode of access: [http://apd-ukraine.de/images/PolPap-01-2013-DCFTA\\_eng.pdf](http://apd-ukraine.de/images/PolPap-01-2013-DCFTA_eng.pdf)
18. Sinoha-Lopete Ramona. Export-Led Growth in Southern Africa / A Thesis for the degree of Master of Science, Louisiana State University, May 2006. – 130 p.
19. Pierre Vimont. Ukraine: Decision Time for Europe [Electronic resource]. – Mode of access: <http://carnegieeurope.eu/>

УДК 633.16:631.5 (477)

**ГІДРОТЕРМІЧНІ УМОВИ ОСІНЬОГО ПЕРІОДУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПОЧАТКОВИЙ РОЗВИТОК РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ**

**ЗАЄЦЬ С.О.** – кандидат с.-г. наук, с. н. с.  
**КИСІЛЬ Л.Б.**

Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Загальна посівна площа ячменю озимого в Україні до 2005 року становила 300-400 тис. га, а у 2009-2015 роках вона зросла у 3,0-3,5 рази – до 900-1400 тис. га. Разом з тим площа посіву ячменю ярого у 2015 році порівняно із 1995 роком скоротилась у 2 рази – із 4,0 до 1,8 млн га [1, 2]. Це пов'язано з тим, що ячмінь озимий більш врожайний ніж ярий. Біля 85 % від загальної площі посіву в Україні засівається ним в Степу і особливо у його південній частині [3].

Відомо, що основу майбутнього врожаю ячмінь озимий закладає ще з осені. Якщо рослини перед входом в зиму добре розкущитись, утворили 3-4 пагони і розвинули вторинну кореневу систему, то слід очікувати високого врожаю зерна. Вегетація

рослин ячменю озимого упродовж осіннього періоду повинна становити не менше 40 днів. А це можливо за оптимального строку сівби

**Стан вивчення проблеми.** Життєдіяльність рослин тісно пов'язана з гідротермічними умовами. Процеси росту та розвитку, фотосинтезу, дихання, транспірації та інші проходять в рослинах в певному діапазоні температур, характерному для кожного виду, культури і сорту в окремі періоди їх життя [4].

Сівбу ячменю озимого зазвичай проводять в кінці оптимальних строків пшениці озимої [5]. В останні роки все частіше спостерігаються аномальні погодні умови під час сівби ячменя озимого. У зв'язку зі змінами погодних умов змінилися строки

сівби озимих культур, в окремі роки виникає необхідність їх висіву у сухий ґрунт з надією в подальшому на опади для отримання сходів, а в умовах зрошення – проводити сходовикликаючі поливи.

Вирощування нових сортів ячменю озимого в умовах змін клімату на зрошуваних землях півдня України не достатньо вивчено, особливо за різних строків сівби.

**Завдання і методика досліджень.** Завдання дослідження полягає у визначенні впливу гідротермічних умов та строків сівби на ріст і розвиток рослин в осінній період вегетації при вирощуванні ячменю озимого на зрошуваних землях Південного Степу.

Досліди закладались на полях Інституту зрошуваного землеробства НААН, згідно із загальноприйнятими методичними рекомендаціями [6]. Норма висіву рекомендована для зони Південного Степу і становила 4 млн схожих насінин на гектар. Для до-

слідження було обрано сорти ячменю: типово озимий Академічний та дворучка Дев'ятий вал, які занесенні у державний реєстр рослин сортів придатних для використання у Степу відповідно з 2011 і 2015 року [7]. Спостереження, аналізи та обліки виконували відповідно до загальноприйнятих методик. Сівбу проводили в три строки: 1, 10 та 20 жовтня.

Спостереження за метеорологічними параметрами проводились на агрометеорологічній станції Херсон, що знаходиться від польового досліджу на відстані 400 м [8, 9]. До уваги бралися основні метеорологічні чинники – температура повітря і кількість опадів.

**Результати досліджень.** У роки проведення досліджень спостерігались різні агрометеорологічні умови. Температура повітря у вересні 2015 і 2016 років була відповідно на 4,5 і 1,6 °С вищою за середньобіагаторічну в період 1986-2015 років (табл. 1).

**Таблиця 1 – Температура повітря і опади в період осінньої вегетації ячменю озимого в 2015 і 2016 рр. (дані обласного центру з гідрометеорології м. Херсон)**

Місяць	Температура повітря, °С			Опади, мм		
	2015 рік	2016 рік	середньобіагатор. за період 1986-2015 рр.	2015 рік	2016 рік	середньобіагатор. за період 1986-2015 рр.
Вересень	20,9	18,0	16,4	4,0	33,2	48,0
I декада жовтня	12,8	13,9	13,0	0,4	37,1	12,3
II декада жовтня	8,9	6,3	10,7	7,3	37,2	11,3
III декада жовтня	6,8	5,3	7,9	10,9	0,1	10,1
I декада листопада	6,3	8,1	6,1	5,1	12,2	7,2
II декада листопада	8,8	2,9	4,3	14,7	21,3	16,0
III декада листопада	6,7	1,0	2,9	24,4	0,1	12,7

Разом з тим опадів у вересні випало відповідно на 44,0 і 14,8 мм менше середньобіагаторічного показника.

Осінь 2015 року відмічалася підвищенням температурним режимом та значним дефіцитом опадів. На початку жовтня 2015 р. спостерігалась помірно тепла погода без суттєвих опадів. Середня температура повітря першої декади місяця становила 12,8 °С, що на 0,2 °С нижче за середньобіагаторічну за період з 1986 по 2015 рр. Кількість опадів склала 0,4 мм, при середньобіагаторічній – 12,3 мм. Погодні умови декади сприяли утриманню ґрунтової засухи, що утворилася ще в середині липня 2015 р. Це потребувало проведення сходовикликаючого поливу.

Друга декада жовтня (з 11 по 20 жовтня) характеризувалась зниженням середньодобової температури повітря на 1,8 °С за середньобіагаторічну, і становила 8,9 °С, а опадів випало 7,3 мм при середньобіагаторічній – 11,3 мм. Такі агрометеорологічні умови були несприятливими для проростання зерна.

Поступове зниження добових температур повітря відбувалося і в третій декаді жовтня 2015 р. Середня температура повітря становила 6,8 °С, що на 1,1 °С нижче за середньобіагаторічні показники, а опадів випало 10,9 мм, що близько до середньобіагаторічної (10,1 мм). Опади, що пройшли на початку декади, дещо покращили запаси продуктивної вологи в ґрунті. Такі погодні умови посприяли початковому росту та розвитку рослин ячменю.

Листопад 2015 року характеризувався помірно теплою погодою. Протягом місяця відмічають невеликі та помірні опади, які значно покращили вологозапаси орного шару ґрунту. Агрометеорологічні умови місяця сприяли росту та розвитку рослин ячменю озимого.

Осіній період 2015 р. захопив і першу декаду грудня. Середня декадна температура повітря з 1 по 10 грудня склала 2,9 °С, що на 1,9 °С вище над середньобіагаторічною. Кількість опадів становила 2,1 мм, при середньобіагаторічній – 9,8 мм. Агрометеорологічні умови декади виявились задовільними для підготовки рослин до перезимівлі. Позитивні температури вдень та від'ємні вночі сприяли загартуванню рослин. Внаслідок зниження температури повітря ячмінні озимий 11 грудня припинив вегетацію.

Погодні умови осіннього періоду 2016 року відрізнялись від 2015 року і середньобіагаторічних показників за температурним режимом, особливо у жовтні, де температура повітря була на 2 °С нижчою. Опади, що пройшли у другій половині жовтня суттєво поповнили вологозапаси в ґрунті.

На початку жовтня (з 1 по 10 жовтня) спостерігалось перевищення на 0,9 °С добових температур повітря над середньобіагаторічною за період з 1986 по 2015 рр., яка становила 13,9 °С. Опадів за першу декаду жовтня 2016 року випало 37,1 мм при середньобіагаторічній – 12,3 мм. Такі погодні умови сприяли своєчасному отриманню сходів (на 7 день

після сівби 1 жовтня) та позитивно впливали на початковий ріст і розвиток рослин.

З другої декади жовтня відбулося різке зниження добових температур повітря до 6,3 °С, що на 4,4 °С нижче за середньобогаторічну. Кількість опадів з 11 по 20 жовтня 2016 р. склала 37,2 мм при середньобогаторічній – 11,3 мм. Внаслідок утримання холодної погоди, спостерігалась гостра нестача ефективного тепла для проростання насіння і появи сходів.

Зниження добових температур повітря на 2,6 °С від середньобогаторічної відбувається і в третій декаді жовтня, яка становила 5,3 °С, а опадів майже не було (0,1 мм), при середньобогаторічній – 10,1 мм.

Перевищення добових температур повітря з 1 по 10 листопада над середньобогаторічною сягало 2,0 °С, і склало 8,1 °С. Таке підвищення температури сприяло появі сходів за сівби 10 і 20 жовтня та росту і розвитку рослин ячменю озимого висіяного 1 жовтня.

Через зниження температури повітря 14 листопада відбулося припинення вегетації ячменю озимого.

Крім температури повітря велике значення на появу сходів та початковий ріст і розвиток рослин також має вологість у верхніх шарах ґрунту. За даними наших досліджень кількість продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-10 см істотно різнилася по роках та коливалася залежно від строку сівби від 9 до 15 мм у 2015 році та від 14 до 18 мм у 2016 році (табл. 2).

**Таблиця 2 – Гідротермічні умови осіннього періоду вегетації ячменю озимого залежно від строків сівби**

Показник	2015 рік			2016 рік		
	01.10	10.10	20.10	01.10	10.10	20.10
Запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-10 см, мм	9	15	14	14	14	18
Сума опадів за період «сівба – припинення осінньої вегетації», мм	64,9	64,5	57,2	98,0	60,9	23,7
Тривалість осіннього періоду вегетації, днів	72	62	52	45	35	25
Дата припинення осінньої вегетації	11.12			14.11		

Відсутність продуктивних опадів у вересні 2015 р. (всього випало 4 мм) унеможливила отримання дружних сходів ячменю озимого після першого строку сівби (1 жовтня), тому був проведений сходовикликаючий полив нормою 350 м<sup>3</sup>/га. У той час, як у 2016 році, необхідність в такому поливі відпала внаслідок значних опадів у вересні (33,2 мм) та першій половині жовтня (74,3 мм).

Сума опадів за період „сівба – припинення осінньої вегетації” залежно від строку сівби також суттєво різнилася по роках досліджень і коливалася від 57,2 до 64,9 мм та від 23,7 до 98,0 мм відповідно. Слід відмітити, що у 2015 році опадів з 1 жовтня до припинення вегетації рослин випало на 11,9 мм менше за середньобогаторічний показник, а з 20 жовтня – на 4,0 мм більше. У 2016 році сума опадів за сівби 1 і 10 жовтня перевищила середньобогаторічну норму – відповідно на 49,1 і 33,4 мм, а при останньому строку сівби (20 жовтня) вона була меншою – на 2,8 мм.

Тривалість осіннього періоду вегетації по роках досліджень також різнилася. Так, у 2015 році тривалість осіннього періоду вегетації ячменю озимого була на 13 днів більшою за середньобогаторічну норму, незалежно від строків сівби, а у 2016 році, навпаки, його тривалість зменшилась – на 14 днів. Припинення осінньої вегетації у 2015 році відбулося 11 грудня, а в 2016 році – 14 листопада. За сівби 1 жовтня тривалість осіннього періоду вегетації у 2015 році становила 72 дні, а у 2016 році – 45 днів. За сівби 10 і 20 жовтня рослини ячменю озимого вегетували відповідно 62 і 52 та 35 і 25 днів.

Така різниця у темпах розвитку рослин в основному залежала від температури повітря. Для проходження осінньої вегетації ячменю озимого потребується певна сума ефективних температур. За період осінньої вегетації залежно від строків сівби сума ефективних температур (вище 5 °С) коливалася від 107,2 до 224,0 °С у 2015 році та від 50,7 до 156,8 °С у 2016 році (табл. 3).

Встановлено, що у 2015 р. ефективних температур повітря за першого строку сівби ячменю озимого накопилось на 33,0 °С, за другого і третього відповідно на 34,2 і 52,2 °С більше за середню багаторічну норму. У той час як у 2016 році, навпаки, за всіх строків сівби відмічався їх недобір – відповідно на 34,2, 38,6 і 4,3 °С.

Така 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 2015 р. були отримані на 12 добу, а у 2016 р. – 7 добу, що пов'язано більш теплою погодою у I декаді жовтня (табл. 4).

Проте за сівби 10 і 20 жовтня у 2015 р. сходи були отримані відповідно на 19 і 21 добу, а в 2016 р. – на 27 і 23 добу. Більш пізнє отримання сходів у 2016 році можна пояснити недобором ефективних температур (>5 °С) в II і III декадах жовтня.

Дослідженням встановлено, що за сівби 1 жовтня 2015 року рослини перед входом в зиму сформували досить розвинену надземну масу (400-460 г/м<sup>2</sup>) та добре розкущились, утворивши 4,7-5,4 пагонів (табл. 5).

**Таблиця 3 – Сума ефективних температур за період сівба – припинення вегетації**

Показник	Рік сівби	Строк сівби		
		1 жовтня	10 жовтня	20 жовтня
Сума ефективних температур, °С	2015	224,0	146,2	107,2
	2016	156,8	73,4	50,7
Середньо багаторічна норма, °С	за період 1986-2015 рр.	191	112	55
Відхилення від норми ±, °С	2015	+33,0	+34,2	+52,2
	2016	-34,2	-38,6	-4,3

Таблиця 4 – Дата появи сходів і настання осіннього куціння рослин ячменя озимого залежно від строку сівби

Сівба	Сходи		Куціння	
	2015 р.	2016 р.	2015 р.	2016 р.
1 жовтня	12.10	07.10	09.11	14.11
10 жовтня	29.10	06.11	23.11	-
20 жовтня	10.11	12.11	01.12	-

Таблиця 5 – Куцистість, кількість стебел і маса рослин різних сортів ячменю озимого в кінці осінньої вегетації за різних строків сівби

Показник	Рік сівби	Сорт					
		Академічний			Дев'ятий вал		
		01.10	10.10	20.10	01.10	10.10	20.10
Куцистість	2015	4,7	2,5	1,3	5,4	2,3	1,0
	2016	2,4	1,0	1,0	2,4	1,0	1,0
Кількість стебел, шт./м <sup>2</sup>	2015	1536	860	596	1836	692	280
	2016	672	332	376	728	322	334
Надземна маса рослин, г/м <sup>2</sup>	2015	460	216	144	400	136	56
	2016	228	63	52	216	52	48

Тепла погода з продуктивними опадами у жовтні-листопаді сприятливо відобразилась на ростових процесах рослин. Подовжений і теплий період осінньої вегетації дозволив навіть за пізнього строку сівби (20 жовтня) ввійти в зиму рослинам в фазі початку куціння.

У 2016 році рослини перед входом у зиму були менш розвиненими, ніж у 2015 році. Так, у 2016 р. за сівби 1 жовтня сорти ячменю озимого утворили невелику надземну масу (216-228 г/м<sup>2</sup>) та сформували куцистість у 1,9-2,2 рази меншу, ніж за цього строку у 2015 р. Рослини, що висівались 10 та 20 жовтня практично не відрізнялися один від одного і в зиму увійшли в фазі 1-2 листків та з дуже малою надземною масою – 48-63 г/м<sup>3</sup>.

Рослини сортів ячменю озимого восени 2015 року дещо по-різному росли і розвивались. За сівби 1 жовтня інтенсивніше куцївся сорт Дев'ятий вал (5,4 пагонів), а за пізньої (20 жовтня) – Академічний (1,3 пагонів). Порівняно з Дев'ятим валом сорт Академічний усі строки сівби накопичив більшу надземну масу – 144-460 г/м<sup>2</sup> проти 56-400 г/м<sup>2</sup>.

За умов осені 2016 року сорти практично однаково розвивались. За сівби 1 жовтня куцистість сортів Академічний і Дев'ятий вал становила 2,4 пагонів, а за пізніших строків – 1,0. Сорти за сівби у перший строк сформували надземну масу 216-228 г/м<sup>2</sup>, а за другого – 52-63 г/м<sup>2</sup>. У пізніший строк (20 жовтня) сорти створюють ще менш розвинену вегетативну масу, яка становить 48-52 г/м<sup>2</sup>. Це вказує на те, що за пізньої сівби рослини повільно розвиваються і за меншої кількості днів осінньої вегетації не встигають достатньо накопичити надземної маси.

Таким чином, гідротермічні умови осіннього періоду і строки сівби значно впливають на ростові процеси рослин сортів ячменю озимого. У 2015 році за теплої (сума ефективних температур 146,2 °С і вище) і тривалої осінньої вегетації (62 доби і більше) рослини ячменю озимого добре розвиваються за сівби 10 жовтня, а в прохолодних умовах 2016 року – 1 жовтня. За сприятливих ме-

теорологічних умов 2015 року краще розвиваються рослини сорту Академічний, а за несприятливих – переваг одного сорту над іншим не має.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Буга Я. Я. Удосконалення технології вирощування озимого ячменю у ТОВ «імені Суворова» [Електронний ресурс] / Я. Я. Буга // Курсовий проект. – Режим доступу: <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=697637>
2. Демидов О. Приховані резерви ячменю / О. Демидов, В. Гудзенко / The Ukraine FARMER, №12 (84), – Київ :ТОВ «ПРАЙМ-ПРИНТ», 2016. – С. 74-78.
3. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол. : М. В. Зубець (голова) та ін. – К. : Аграрна наука, 2010. – 986 с.
4. Шульгин А. М. Агрометеорологія и агроклиматология / А. М. Шульгин. – Ленинград : Гидрометеоздат, 1978. – 200 с.
5. Ресурсозберігаюча екологічно безпечна технологія вирощування озимих зернових культур, сої і кукурудзи на зрошуваних землях півдня України: Науково-практичні рекомендації / Р. А. Вожегова, С. О. Заєць, О. А. Коваленко та ін. – Херсон : Грін Д. С., 2015. – 38 с.
6. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р. А. Вожегової // Науково-методичне видання. Херсон: Грін Д.С., 2014. – 286 с.
7. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2015 р. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України. – Київ, 2015. – 324 с.
8. Агрометеорологічний бюлетень по території Херсонської області за першу, другу і третю декади вересня, жовтня і листопада 2015 р. № № 25-33. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://khersonpogoda.ks.ua>.
9. Агрометеорологічний бюлетень по території Херсонської області за першу, другу і третю декади вересня, жовтня і листопада 2016 р. № №25-33. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://khersonpogoda.ks.ua>.