

## ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН У НАСІННИЦЬКИХ ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ОСІННІЙ ПЕРІОД ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ І МІСЦЯ РОЗМІЩЕННЯ У СІВОЗМІНІ

**КОВАЛЕНКО А.М.** – кандидат сільськогосподарських наук  
<https://orcid.org/0000-0003-1936-5942>

**КОВАЛЕНКО О.А.** – кандидат сільськогосподарських наук  
<https://orcid.org/0000-0003-1947-7417>

**ПІЛЯРСЬКИЙ В.Г.** – кандидат сільськогосподарських наук  
<https://orcid.org/0000-0002-4757-7224>

Інститут зрошувального землеробства  
Національної академії аграрних наук України

**КІРІЯК Ю.П.** – кандидат сільськогосподарських наук  
<https://orcid.org/0000-0003-3021-4416>

Херсонський обласний центр з гідрометеорології

**Вступ.** Ростові процеси рослин визначаються сортовими особливостями та умовами зовнішнього середовища. За сприятливого поєднання цих чинників створюються оптимальні умови для розвитку культурних рослин [1]. Виходячи з цього, в технології вирощування пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) основну увагу слід зосереджувати на створенні таких умов. Основні їх параметри з'ясовані, спираючись на результати багато-річних досліджень, і охоплюють всі процеси функціонування рослинного організму [2].

Особливістю пшениці озимої є те, що процеси росту і розвитку її рослин відбуваються у різні за погодними умовами періоди. У процесі вегетації озими найбільш важливим є початковий період розвитку, коли з'являються сходи, утворюється коренева система та формується кущ рослини [3; 4].

У зоні посушливого Степу при вирощуванні озими найважливіше значення має своєчасне одержання сходів, і головну роль тут відіграє рівень зволоження ґрунту. Температурний режим в цей період у регіоні практично завжди є оптимальним для проростання насіння і менше впливає на нього. На думку багатьох дослідників, для одержання повноцінних сходів пшениці необхідно мати в шарі ґрунту 0–10 см доступної вологи більше 10 мм, а в шарі 0–20 см – більше 20 мм [5, 6].

У південному Степу мінливість погодних умов по роках вегетації, особливо в осінній період, значно впливає на складові продукційного процесу пшениці озимої, які дуже залежать від опадів, температури та сонячного світла.

**Мета дослідження** – вивчення впливу погодних умов та місця розміщення насінницьких посівів пшениці озимої в сівозміні на розвиток її рослин в осінній період.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводились на дослідному полі Інституту зрошувального землеробства на неполивних землях. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий. Дослід стаціонарний трифакторний, закладений у 2012 р. Повторність у досліді триразова. Площа посівної ділянки 110 м<sup>2</sup>, облікової –

36 м<sup>2</sup>. Закладка дослідів і дослідження проводились згідно із загальноприйнятими методиками [7] за наступною схемою:

**Фактор А** – сорти: 1 – Херсонська 99; 2 – Овідій;  
**Фактор В** – сівозміни з таким чергуванням культур:

1. Чорний пар – пшениця озима – ріпак озимий – сорго – ячмінь ярий – соняшник.

2. Чорний пар – ріпак озимий – пшениця озима – сорго – ячмінь ярий – соняшник.

3. Сидеральний пар – пшениця озима – ріпак озимий – сорго – ячмінь ярий – соняшник.

4. Сидеральний пар – ріпак озимий – пшениця озима – сорго – ячмінь ярий – соняшник.

5. Льон – пшениця озима – ріпак озимий – сорго – ячмінь ярий – соняшник.

6. Льон – ріпак озимий – пшениця озима – сорго – ячмінь ярий – соняшник.

**Фактор С** – обробіток ґрунту під попередник: 1 – оранка; 2 – безполицевий глибокий; 3 – безполицевий мілкий.

**Результати дослідження.** Аналіз результатів дослідження свідчить, що умови зволоження у зоні південного регіону надто нестійкі. В окремі періоди року зволоження коливається від явно недостатнього до помірного.

За результатами наших досліджень на час сівби пшениці озимої погодні умови склалися по-різному. У передпосівний і посівний періоди був різний температурний режим і відмічалась неоднорідна кількість опадів. Це істотно вплинуло на зволоження посівного шару ґрунту і, як наслідок, на умови проростання насіння.

Так, в умовах осені 2014 та 2016 рр. погодні умови були сприятливими для формування запасів продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту, достатніх для одержання своєчасних сходів після всіх попередників (табл. 1). Так, по чорному пару насіння почало проростати через 4 і 6 діб відповідно рокам (табл. 2).

У варіантах після сидерального пару і льону олійного період проростання насіння був подовжений на одну добу. Восени 2015 р. за сівби у

**Таблиця 1 – Динаміка запасів вологи опадів у посівний період пшениці озимої після різних попередників, мм**

Дата визначення	Кількість опадів, мм	Чорний пар		Сидеральний пар		Льон олійний	
		шар ґрунту				0–10	0–20
		0–10	0–20	0–10	0–20		
2014 р.							
18 вересня	1,2	2	2	0	0	0	0
28 вересня	41,0	11	20	11	16	11	16
8 жовтня	0,0	9	14	9	13	8	13
18 жовтня	18,1	9	15	8	14	8	14
28 жовтня	16,1	6	10	5	9	5	9
8 листопада	0,0	7	14	3	12	3	11
2015 р.							
18 вересня	0,0	0	0	0	0	0	0
28 вересня	0,0	0	0	0	0	0	0
8 жовтня	0,4	0	0	0	0	0	0
18 жовтня	7,3	1	1	0	0	0	0
28 жовтня	10,9	2	5	1	2	1	2
8 листопада	5,1	0	0	0	0	0	0
18 листопада	14,7	1	2	1	1	1	1
28 листопада	22,4	13	22	12	20	12	20
2016 р.							
18 вересня	1,8	8	15	3	6	3	6
28 вересня	31,1	10	21	8	16	8	16
8 жовтня	34,6	10	19	9	17	9	17
18 жовтня	39,7	15	29	14	25	14	24
28 жовтня	0,0	13	26	12	21	11	21

**Таблиця 2 – Гідротермічна характеристика періоду одержання сходів пшениці озимої після різних попередників**

Показник	Попередник								
	чорний пар			сидеральний пар			льон олійний		
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.
Запаси продуктивної вологи в шарі 0–10 см на час сівби, мм	20	0	10	0	0	8	0	0	8
Херсонська 99									
Міжфазний період «сівба – проростання насіння»									
Сума опадів, мм	41,0	7,6	0	41,0	7,6	0	41	7,6	0
Тривалість, діб	4	18	6	5	18	7	5	18	7
Сума позитивних температур, °С	50,5	193,0	91,4	63,8	193,0	106,4	63,8	193,0	106,4
Середня температура періоду, °С	12,6	10,7	15,2	12,8	10,7	15,2	12,8	10,7	15,2
Міжфазний період «сівба – сходи»									
Сума опадів, мм	41,0	25,7	11,8	41,0	25,7	11,8	41,0	25,7	11,8
Тривалість, діб	11	47	11	12	47	12	12	47	12
Сума позитивних температур, °С	142,1	414,0	163,1	153,1	414,0	177,9	153,1	414,0	177,9
Середня температура періоду, °С	12,9	8,8	14,8	12,8	8,8	14,8	12,8	8,8	14,8
Овідій									
Міжфазний період «сівба – проростання насіння»									
Сума опадів, мм	41,0	7,6	0	41,0	7,6	0	41	7,6	0
Тривалість, діб	3	18	5	3	18	6	3	18	6
Сума позитивних температур, °С	37,8	193,0	80,8	37,8	193,0	91,4	37,8	193,0	91,4
Середня температура періоду, °С	12,6	10,7	16,2	12,6	10,7	15,2	12,6	10,7	15,4
Міжфазний період «сівба – сходи»									
Сума опадів, мм	41,0	25,7	11,8	41,0	25,7	11,8	41,0	25,7	11,8
Тривалість, діб	9	47	10	10	47	11	10	47	11
Сума позитивних температур, °С	122,2	414,0	154,4	132,8	414,0	172,3	132,8	414,0	172,3
Середня температура періоду, °С	13,6	8,8	15,4	13,3	8,8	15,6	13,3	8,8	15,6

сухий ґрунт насіння почало проростати лише на 18 добу. Найменша сума позитивних температур, яка сприяла проростанню насіння сорту Херсонська 99, була у 2014 р. – 50,5 °С, а найбільша у 2015 р. – 193 °С.

Рівень зволоження посівного шару ґрунту впливав і на інтенсивність проростання насіння. Так, тривалість періоду «сівба – сходи» за умов оптимального зволоження ґрунту в 2014 та 2016 рр. по чорному пару становила 11 діб, а сума позитивних температур за цей проміжок часу – 142,1 і 163,1 °С відповідно. Після сидерального пару і льону олійного тривалість періоду «сівба – сходи» була на 1 добу більшою. В той же час у 2015 р. внаслідок посушливої осені ґрунт під час сівби був сухий і проростання насіння розпочалось після опадів у другій і третій декадах листопада, тому сходи з'явилися на 47 добу після сівби по всіх попередників. За період «сівба – сходи» накопичилось 414,0 °С позитивних температур.

Таким чином, одержання своєчасних сходів за оптимального строку сівби в умовах південного Степу більшою мірою залежить від рівня зволоження посівного шару ґрунту, аніж від температур-

ного режиму. Проте у 2015 р. через посуху в другій половині літа та посушливу осінь достатні вологозапаси для одержання сходів мали місце лише після дощів у третій декаді жовтня.

Насіння сорту Овідій відзначалось вищою енергією проростання, тому сходи в 2014 та 2016 рр. після всіх попередників з'явилися на 1–2 доби раніше, ніж сорту Херсонська 99, і Для проростання насіння сорту Овідій позитивних температур потрібно було на 5,6–20,3 °С менше. порівняно з сортом Херсонська 99. У 2015 р. сходи обох сортів з'явилися одночасно.

Польова схожість насіння пшениці озимої також залежала як від умов зволоження ґрунту, так і від сортових особливостей (табл. 3). У сорту Херсонська 99 польова схожість насіння у 2014 та 2016 рр. становила 83,7–86,5 % залежно від попередника. При цьому в 2016 р. вона була нижчою на 1,8–3,0 % порівняно з 2014 р. внаслідок більш високих температур.

У 2015 р. через тривале перебування насіння у ґрунті його польова схожість знизилась до 77,2–82,9 %. У сорту Овідій вона була на 2–8 % вищою.

**Таблиця 3 – Польова схожість насіння пшениці озимої залежно від його якісних показників та місця розміщення сортів у сівозміні**

Показник	Попередник								
	чорний пар			сидеральний пар			льон олійний		
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.
<b>Херсонська 99</b>									
Маса 1000 насінин, г	36,3	44,5	42,4	36,3	44,5	42,4	36,3	44,5	42,4
Лабораторна схожість, %	92,0	93,0	97,0	92,0	93,0	97,0	92,0	93,0	97,0
Польова схожість, %	84,7	78,3	83,7	84,1	77,2	86,5	84,3	77,7	86,5
Густота, тис./м <sup>2</sup>	390	360	385	387	355	398	388	357	396
<b>Овідій</b>									
Маса 1000 насінин, г	45,1	52,6	51,2	45,1	52,6	51,2	45,1	52,6	51,2
Лабораторна схожість, %	92,0	94,0	95,0	92,0	94,0	95,0	92,0	94,0	95,0
Польова схожість, %	86,4	80,0	89,3	85,9	82,7	87,9	85,6	82,9	87,3
Густота, тис./м <sup>2</sup>	397	368	411	395	385	404	393	381	401

Після опадів у період «сівба – сходи» в орному шарі ґрунту 0–20 см в 2014 і 2016 рр. сформува-лись достатні запаси вологи для подальшого росту і розвитку рослин пшениці. При цьому за однакових умов зволоження ґрунту в 2014 і 2016 рр. тривалість періоду «сходи – кущення» була різною. У 2014 р. за середньої температури 12,2 °С тривалість його становила 14 діб, а в 2016 р. за середньої температури 6,6 °С – 30 діб (табл. 4). Після непарових попередників тривалість періоду «сходи – кущення» лише в 2016 р. була на один день довшою.

У 2015 р. внаслідок незначного зволоження ґрунту та значно нижчих температур повітря (4,3 °С) кущення відмічалось через 41 добу після появи сходів. Це також пов'язано з тим, що пшениця озима в кінці першої декади грудня припинила вегетацію і в середині місяця відновила її. Це дало можливість рослинам відновити ростові процеси і навіть утворити повну фазу розвитку – кущення. Так, в останній день грудня простежувалось утворення вузлових

коренів та масове кущення, що більш ніж на два місяці пізніше звичайного.

У сорту Овідій тривалість міжфазного періоду «сходи – кущення» була такою ж, як і в сорту Херсонська 99 за всіма варіантами досліду.

Тривалість періоду рослин пшениці озимої залежала від настання фази масового кущення і припинення осінньої вегетації. Найбільш тривалим (35–36 діб) цей період був у 2014 р. за раннього початку кущення, а надзвичайно коротким – лише 2 доби у 2015 р. Сорт і попередники практично не вплинули на тривалість періоду кущення.

Гідротермічний режим і тривалість періоду від початку кущення і до припинення осінньої вегетації визначають інтенсивність кущення рослин пшениці озимої. В зв'язку з цим рослини до часу припинення осінньої вегетації мали різний розвиток.

Осіння вегетація уможлиблює пшениці озимій розвинути достатньо міцну надземну масу. На думку М. А. Литвиненка, її формування в осін-

Таблиця 4 – Розвиток пшениці озимої після різних попередників за період від появи сходів до припинення осінньої вегетації

Показник	Попередник								
	чорний пар			сидеральний пар			льон олійний		
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.
Херсонська 99									
Міжфазний період «сходи – кущення»									
Сума опадів, мм	0,8	39,9	66,7	0,8	39,9	66,2	0,8	39,9	66,2
Тривалість, діб	14	41	30	14	41	31	14	41	31
Сума позитивних температур, °С	170,2	175,4	196,1	170,5	175,4	203,9	170,5	175,4	203,9
Середня температура періоду, °С	12,2	4,3	6,6	12,2	4,3	6,6	12,2	4,3	6,6
Міжфазний період «кущення – припинення вегетації»									
Сума опадів, мм	24,9	0,	19,3	42,9	0	19,3	42,9	0	19,3
Тривалість, діб	35	2	7	36	2	8	36	2	8
Сума позитивних температур, °С	169,6	17,2	57,6	174,6	17,2	35,8	174,6	17,2	35,8
Середня температура періоду, °С	4,8	8,6	7,2	4,8	8,6	7,2	4,8	8,6	7,2
Овідій									
Міжфазний період «сходи – кущення»									
Сума опадів, мм	0,8	39,9	66,7	0,8	39,9	66,2	0,8	39,9	66,2
Тривалість, діб	14	41	30	14	41	30	14	41	30
Сума позитивних температур, °С	170,2	175,4	198,6	170,5	175,4	198,6	170,5	175,4	198,6
Середня температура періоду, °С	12,2	4,3	6,6	12,2	4,3	6,6	12,2	4,3	6,6
Міжфазний період «кущення – припинення вегетації»									
Сума опадів, мм	24,9	0	19,3	42,9	0	19,3	42,9	0	19,3
Тривалість, діб	35	2	8	36	2	8	36	2	8
Сума позитивних температур, °С	169,6	17,2	57,1	174,6	17,2	35,8	174,6	17,2	35,8
Середня температура періоду, °С	4,8	8,6	7,2	4,8	8,6	7,2	4,8	8,6	7,2

ній період відбувається в основному за рахунок куцистості рослин пшениці. Значно менше цей процес залежить від росту рослин у висоту [8]. Як свідчать більшість досліджень, рослини пшениці озимої за оптимальних строків сівби на час припинення осінньої вегетації утворюють по 5–6 пагонів, а іноді і більше [9]. Хоча при цьому іноді значне кущення відіграє як позитивну роль у підвищенні продуктивності рослин, так і негативну – відбувається зайве витрачання елементів живлення та вологи [10].

Результати наших досліджень показали, що найбільший вплив на процес кущення і накопичення біомаси рослин пшениці озимої в осінній період мають погодні умови, наслідком яких є зволоження посівного шару ґрунту.

Сорт Херсонська 99 найбільшу кількість пагонів – 1993 шт./м<sup>2</sup> сформував у 2016 р. по чорному пару, коли склались найбільш сприятливі умови для розвитку рослин (табл. 5). Куцистість тут становила 5,2. Незважаючи на більш тривалий період кущення у 2014 р., але за майже в два рази нижчої температури, рослини сформували дещо меншу кількість стебел – 1821 шт./м<sup>2</sup>, при цьому куцистість становила 4,7. Восени 2015 р. внаслідок

короткої тривалості періоду кущення пагонів налічувалось 547 шт./м<sup>2</sup>, а куцистість становила 1,5. Розміщення пшениці озимої після непарових попередників зумовило зменшення кількості пагонів на 2,5–21,2 % і куцистості на 3,8–13,2 %.

На інтенсивність кущення впливали і біологічні особливості досліджуваних сортів. Так, рослини пшениці озимої сорту Овідій утворили на 1,6–17,5 % меншу кількість пагонів порівняно з сортом Херсонська 99, відповідно меншою була і куцистість – на 8,3–18,6 %. Найбільша кількість пагонів сформувалась також за вирощування озимини по чорному пару, але залежність їх кількості від попередників залишилась такою ж.

При цьому слід відмітити, що за вологих умов осені найбільший вплив на формування пагонів мали сортові особливості, частка яких у цьому процесі становила 44–70 %, а попередників – 19–42 %. За сухої осені сортові особливості майже не впливали на процес кущення, їх частка становила лише 2 %, в той час як попередників збільшувалась до 59 %.

Рослини пшениці озимої сорту Херсонська 99 перед припиненням осінньої вегетації найбільшу біомасу сформували у 2016 р. при вирощуванні

**Таблиця 5 – Стан посівів пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації залежно від досліджуваних факторів**

Показник	Попередник								
	чорний пар			сидеральний пар			льон олійний		
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.
Херсонська 99									
Кількість стебел, шт./м <sup>2</sup>	1821	547	1993	1698	468	1943	1661	431	1818
Кущистість	4,7	1,5	5,2	4,4	1,3	4,9	4,3	1,2	4,6
Наземна маса, г/м <sup>2</sup>	342	264	680	313	241	636	307	214	613
Висота рослин, см	20	12	21	18	11	20	18	10	19
Овідій									
Кількість стебел, шт./м <sup>2</sup>	1550	483	1883	1468	431	1688	1371	424	1598
Кущистість	3,9	1,3	4,2	3,7	1,1	4,2	3,5	1,1	4,0
Наземна маса, г/м <sup>2</sup>	396	288	760	377	262	703	352	243	691
Висота рослин, см	22	14	24	20	12	21	20	11	20

НІР <sub>05</sub> для кількості стебел: часткові відмінності –	A	15	10	23
	B	66	15	30
головні ефекти –	A	9	6	13
	B	46	10	21
для надземної маси: часткові відмінності –	A	11	14	12
	B	9	8	10
головні ефекти –	A	6	7	7
	B	6	6	7

шуванні по чорному пару – 680 г/м<sup>2</sup>, що в 2 рази більше, ніж у 2014 р. і у 2,6 рази більше порівняно з 2015 р. Накопичення біомаси більшою мірою залежало від температурного режиму в цей період, аніж від його тривалості. Після непарових попередників наземна маса рослин зменшувалась відповідно зменшенню кількості пагонів. Аналогічно змінювалась і висота рослин.

Незважаючи на меншу кількість пагонів у рослин сорту Овідій порівняно з сортом Херсонська 99, але більшу їх висоту і значніший діаметр стебла, вони сформували дещо більшу наземну масу. При цьому її показники змінювались залежно від року та попередника так само, як і в сорту Херсонська 99.

Обробіток ґрунту під попередники пшениці озимої практично не вплинув на ростові процеси зернової культури. Можна відмітити лише затримку на 1 добу настання фенологічних фаз за безполіцевого мілкового обробітку ґрунту порівняно з глибоким обробітком, незалежно від його способів, та зменшення кількості пагонів і біомаси рослин на час припинення осінньої вегетації на 5,4–7,1 %.

Слід відмітити: дослідження в степовій зоні показали, що за оптимальних умов тривалість осінньої вегетації пшениці озимої повинна бути 40–60 діб. Зазвичай за цей період сума ефективних температур становить 300–350 °С. Це дає можливість рослинам накопичити належну біомасу та достатню кількість розчинних цукрів, необхідних для успішної перезимівлі.

У наших дослідженнях тривалість осінньої вегетації пшениці озимої сорту Херсонська 99 найкоротшою була у 2016 р. – 38 діб, а найдовшою у 2015 р. – 50 діб. У сорту Овідій тривалість цього періоду була довшою відповідно на 1 та 2 доби за рахунок більш раннього з'явлення сходів.

Таким чином, у 2014 та 2016 рр. рослини пшениці озимої сортів Херсонська 99 та Овідій по всіх попередниках і варіантах обробітку ґрунту під них мали оптимальні умови для свого осіннього росту та розвитку і на час припинення осінньої вегетації були в доброму стані. За посушливих умов осені 2015 р. сходи з'явилися лише на 47 добу після сівби, а фаза кущення відмічалася на 41 добу після появи сходів, за 2 доби до припинення осінньої вегетації. Внаслідок цього рослини до часу припинення осінньої вегетації були слабо розкущені і розвинули невелику наземну масу.

Погодні умови осінньої вегетації пшениці озимої і безпосередньо сам її розвиток сприяли формуванню достатньої зимостійкості рослин. Такі посіви можуть витримувати короточасне зниження температури на глибині залягання вузла кущення до -14 – -16 °С, хоча температурні показники у ці роки були значно вищими.

**Висновки.** За умов оптимального зволоження ґрунту тривалість періоду «сівба – сходи» у 2014 та 2016 рр. при вирощуванні озимої пшениці по чорному пару становила 11 діб, за цей проміжок часу сума позитивних температур дорівнювала 142,1 і 163,1 °С відповідно. У 2015 р. внаслідок посушливої осені ґрунт на час сівби був сухий і проростання насіння розпочалось лише після опадів у другій і третій декадах листопада, тому сходи з'явилися на 47 добу, за цей період було накопичено 414,0 °С позитивних температур. У сорту Херсонська 99 польова схожість насіння у 2014 та 2016 рр. становила 83,7–86,5 % залежно від попередника. У 2015 р. внаслідок тривалого перебування насіння в ґрунті її показники знизилась до 77,2–82,9 %. У сорту Овідій польова схожість насіння була на 2–8 % вищою. Сорт Херсонська 99 найбільшу кіль-

кість пагонів – 1993 шт./м<sup>2</sup> при куцистості 5,2 сформував у 2016 р. по чорному пару, коли мали місце найбільш сприятливі умови для розвитку рослин. Тривалість осінньої вегетації сорту Херсонська 99 найкоротшою була у 2016 р. – 38 діб, а найдовшою у 2015 р. – 50 діб, у сорту Овідій тривалість цього періоду виявилась довшою на 1 та 2 доби відповідно рокам.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Губанов Я. В., Іванов Н. Н. Озима пшениця. Москва : Агропромиздат, 1988. 303 с.
2. Калинин И. Г. Новое в агротехнике (технологии) возделывания озимой пшеницы в засушливых условиях Ростовской области. Ростов на Дону : Тера, 1999. 40 с.
3. Фатуллаев П. У. Влияние сроков посева на зимостойкость и урожайность озимой пшеницы. *Известия ДГПУ*. 2009. № 1. С. 1–4.
4. Zaude H. H. Hobbss est. Yrowind wheat in Kansas. *Kansas Agr. Exp. Stat. Bull.* 1955. P. 302–321.
5. Нетіс І. Т. Озима пшениця в зоні Степу. Херсон : Айлант, 2004. 95 с.
6. Вожегова Р., Заець С., Коваленко А. Практика показує, що обмаль вологи в зоні Південного Степу можна компенсувати розміщенням озимої пшениці по пару. *Зерно і хліб*. 2013. № 4. С. 36–38.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
8. Литвиненко Н. А., Козлов В. В. Связь темпов осеннего и ранневесеннего роста и развития растений с продуктивностью и морозоустойчивостью у озимой пшеницы. *Технологии возделывания зерновых и колосовых культур и проблемы их селекции*. Миронский НИИСП, 1990. С. 24–31.
9. Ремесло В. М., Блажевський В. К., Шалін Ю. П., Ковтун І. І. Строки сівби озимої пшениці та її біологічне обґрунтування. Київ : Урожай, 1977. 69 с.
10. Животков Л. А., Бирюков С. В., Степаненко А. Я. и др. Пшеница / под ред. Л. А. Животкова. Київ : Урожай, 1989. 320 с.

#### REFERENCES:

1. Hubanov, Ya.V., & Ivanov, N.N. (1988). *Ozyma pshenytsia [Winter wheat]*. Moscow: Ahropromyzzdat [in Ukrainian].
2. Kalinenko, I.G. (1999). *Novoe v agrotehnike (thenologii) vozdelevaniya ozimoy pshenicy v zasushlyvykh usloviyah Rostovskoy oblasti [New in agrotechnology (technology) of cultivation of winter wheat in arid conditions of the Rostov region]*. Rostov na Donu: Tera: N. p. [in Russian]
3. Fatullaev, P. U. (2009). The impact of planting dates on winter hardiness and winter wheat yield. *Izvestiya DGPU – DGPU News*, 1, 1–4 [in Russian]
4. Zaude, H. (1955). Yrowind wheat in Kansas. *Kansas Agr. Exp. Stat. Bull.*, 302–321 [in English].
5. Netis, I.T. (2004). *Ozyma pshenytsia v zoni Stepu [Winter wheat in the steppe zone]*. Kherson: Ailant [in Ukrainian].
6. Vozhehova, R., Zaiets, S., & Kovalenko, A. (2013). Practice shows that very little moisture in the Southern Steppe zone can be offset by the placement of winter wheat in a pair. *Zerno i khlib – Grain and bread*, 4, 36–38 [in Ukrainian].
7. Dospikhov, B.A. *Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy [Methodology of field experience with the basics of statistical processing of research results]* (5<sup>th</sup> ed. rev.). Moscow: Ahropromizdat [in Russian].
8. Litvinenko, N.A., & Kozlov, V.V. (1990). Svjaz' tempov osennego i rannevesennego rosta i razvitija rastenij s produktivnost'ju i morozoustojchivost'ju u ozimoy pshenicy [The relationship of the rate of autumn and early spring growth and development of plants with productivity and frost resistance in winter wheat]. *Tehnologii vozdelevaniya zernovyh i koloso-vyh kul'tur i problemy ih selekcii – Technologies for the cultivation of grain and spike crops and the problems of their selection*, 24–31 [in Russian].
9. Remeslo, V.M., Blazhevskiy, V.K., Shalin, Yu.P., & Kovtun, I.I. (1977). *Stroky sivby ozymoi pshenytsi ta yij biologichne obgruntuvannia [Timing of winter wheat sowing and its biological justification]*. Kyiv: Urozhai [in Ukrainian].
10. Zhivotkov, L.A., Birjukov, S.V., & Stepanenko, A Ja. (1989). *Pshenica [Wheat]*. Kiev: Urozhaj [in Russian].