

УДК 633.11:633.16

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.127.16>

## ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ ТА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ І ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Почколіна С.В.** – к.с.-г.н, доцент,

завідувач лабораторії агроєкомоніторингу та удосконалення технологій виробництва сільськогосподарської продукції,

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

Національної академії аграрних наук України

**Орехівський В.Д.** – д.і.н.,

заступник директора з науково-організаційної роботи,

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України

**Кривенко А.І.** – д.с.-г.н,

професор кафедри захисту, генетики і селекції рослин,

Одеський державний аграрний університет,

т.в.о. завідувача лабораторії оригінального насінництва,

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України

У статті наведені результати вивчення впливу строків сівби на польову схожість насіння та на біометричні показники рослин пшениці озимої та ячменю озимого в умовах Південного Степу України. Відомо, що при різних строках сівби насіння озимих зернових культур складаються різні умови зволоження і в зв'язку з цим, насіння відрізняється між собою різними показниками польової схожості. Встановлено, що при сівбі 5 жовтня спостерігалися найбільш сприятливі умови для проростання насіння і тому тут спостерігалися в середньому високі показники польової схожості (97,2%). За сортами найбільша польова схожість спостерігалася у сортів Довіра одеська (96,7%), Сторіця (97,4%), Житниця одеська (96,9%), Палітра (95,9%) і Наснага (95,5%). Найгірші середні показники спостерігалися при пізньому (15.09) строку сівби (93,7%);

Показано, що польова схожість ячменю озимого мала декілька нижчі показники в порівнянні з пшеницею озимою. В середньому за всіма сортами ячменю озимого найбільший середній показник польової схожості було зафіксовано при також строку сівби 5 жовтня (94,7%); Сорти Достойний (95,7%), Академічний (96,1%), Буревій (92,3%), Гордість пальміри (93,7%) мали найбільшу польову схожість при строку сівби 25 вересня. Найбільша польова схожість у ячменю озимого була у сорту Туран (95,8%), Достойний (95,7%), Академічний (94,6%) і Лаурін (94,5%).

Підтверджено, що перед припиненням вегетації найбільше біометричні показники були при строку сівби 25 вересня. Доведено, що в посушливих умовах півдня України найкращі біометричні показники у фазі трубкування і колосіння спостерігалися як у пшениці озимої так й у ячменю озимого при строку сівби 5 жовтня. При цьому строку сівби найбільшу висоту сформували: а) у фазі трубкування – рослини пшениці озимої – 45,5 см; рослини ячменю озимого – 43,4 см; б) у фазі колосіння – рослини пшениці озимої – 80,2 см; рослини ячменю озимого – 88,1 см. Також при даному строку сівби була зафіксована найбільша кількість пагонів і листків: а) у фазі трубкування – у рослин пшениці озимої – 5,3 і 18,8 шт. на 1 рослину відповідно; у рослин ячменю озимого – 6,8 і 19,7 шт. на 1 рослину відповідно; б) у фазі колосіння – у рослин пшениці озимої – 3,3 і 10,5 шт. на 1 рослину відповідно; – у рослин ячменю озимого – 4,0 і 12,3 шт. на 1 рослину відповідно.

**Ключові слова:** пшениця озима, ячмінь озимий, польова схожість, біометричні показники (висота рослин, кількість пагонів і листків).

***Pochkolina S.V., Orekhivskiy V.D., Kryvenko A.I. Field similarity and biometric parameters of winter wheat and winter barley plants depending on sowing dates in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine***

*The article presents the results of the study of the influence of sowing dates on the field germination of seeds and on the biometric parameters of winter wheat and winter barley plants in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. It can be seen that at different times of sowing seeds of winter grain crops, different moisture conditions are created and in connection with this, the seeds differ among themselves in different indicators of field germination. It was established that when sowing on October 5, the most favorable conditions for seed germination were observed, and therefore, on average, high field germination rates were observed here (97.2%). By varieties, the highest field similarity was observed in the varieties Dovira Odeska (96.7%), Storitsa (97.4%), Zhytmytsia Odeska (96.9%), Palitra (95.9%) and Nasnaga (95.5%). The worst average indicators were observed at the late (15.09) sowing date (93.7%).*

*It has been confirmed that before the end of the growing season, the most biometric indicators were at the time of sowing on September 25*

*It has been proven that in the arid conditions of the south of Ukraine, the best biometric indicators in the tuber and earing phase were observed both in winter wheat and in winter barley at the sowing date of October 5. During this period of sowing, the greatest height was formed by: a) in the tuber phase – plants of winter wheat – 45.5 cm; winter barley plants – 43.4 cm b) in the earing phase – winter wheat plants – 80.2 cm; winter barley plants – 88.1 cm.*

*Also, at this time of sowing, the largest number of shoots and leaves was recorded: a) in the budding phase – in winter wheat plants – 5.3 and 18.8 pcs. per 1 plant, respectively; in winter barley plants – 6.8 and 19.7 pcs. per 1 plant, respectively; b) in the earing phase – in winter wheat plants – 3.3 and 10.5 pcs. per 1 plant, respectively; – in winter barley plants – 4.0 and 12.3 pcs. per 1 plant, respectively.*

**Key words:** winter wheat, winter barley, field germination, biometric indicators (plant height, number of shoots and leaves).

**Постановка проблеми.** У даний час у контексті поступового змінення клімату вивчення особливостей росту та розвитку різних сортів пшениці озимої та ячменю озимого залежно від строків сівби представляють науковий і практичний інтерес. На жаль, в умовах південного Степу України ці питання вивченні недостатньо, а висновки окремих науковців з них мають велику розбіжність й відрізняються наявністю дискусивних моментів.

Більшість сучасних сортів втратили високу фотоперіодичну чутливість та довготривалу потребу в яровизації. Тому, необхідно вивчати і визначати оптимальні і допустимі строки їх сівби в польових умовах. Норма реакції сортів на абіотичні умови є об'єктивним показником для розробки інноваційних волого-енергоощадних технологій вирощування зернових культур, адаптованих до умов Причорноморського Степу.

**Аналіз останніх досліджень.** Дуже важливим показником є польова схожість. На польову схожість насіння, перш за все, впливає вологозабезпеченість та температура ґрунту, а також агротехнічні заходи, наприклад, строк сівби [1]. Одним із основних факторів формування продуктивності зернових культур є польова схожість. В польових умовах одночасно діє комплекс факторів, які можуть сприяти її підвищенню або зниженню, проте основними є температура та вологість ґрунту [2].

Під впливом строків сівби змінюється польова схожість. Так, в досліді Ломницького Я.С. [3] був відмічена при строку сівби 15.09 найвища польова схожість – 66,8% Зміщення на більш ранні чи пізні строки приводило до зниження польової схожості. Польова схожість озимої пшениці знижується у пізніші строки. Проте є протилежні дані, що свідчать про вищу польову схожість за пізніх строків сівби [4]. Розбіжність у результатах дослідів пояснюється тим, що багато факторів впливає на польову схожість. Строки сівби є одним із цих факторів, але вони не завжди можуть бути найголовнішою передумовою у створенні оптимальних умов для проростання насіння.

Польова схожість впливає на кількість рослин на одиниці площі, від яких залежить формування урожаю. Як відомо, польова схожість завжди нижча лабораторної [5].

Важливим аспектом органічного землеробства є систематичний біологічний контроль за розвитком рослин озимих зернових культур протягом вегетації [6].

На ріст і розвиток рослин у польових умовах впливає багато зовнішніх факторів, таких як: родючість ґрунту, водний режим, температура повітря і ґрунту, поживні речовини, сонячне освітлення тощо. Сприятливе поєднання усієї системної сукупності цих екологічних чинників посилює ріст і розвиток рослин, а в разі їх надлишку або нестачі відмічається послаблення цих процесів [7].

В сучасний період у зв'язку з поступовими змінами клімату дослідження особливостей росту й розвитку різних сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування представляє науковий і практичний інтерес. На жаль, в умовах Південного Степу України ці питання вивчено недостатньо, а висновки окремих фахівців з них мають велику розбіжність й відрізняються наявністю дискусійних моментів [8].

Багаторічні спостереження багатьох установ і виробнича практика показують, що сходи, які були вчасно одержані у сприятливі роки, восени добре розвиваються, мають міцну кореневу систему, що забезпечує, як правило, отримання високих врожаїв зерна навіть за несприятливих погодних умов у літні місяці. Проте зріжені й слабко розвинені з осені посіви майже завжди формують низький врожай зерна [9].

Відомо, що при вирощуванні озимих зернових культур важливу роль відіграють погодні умови передпосівного і посівного періодів. Саме в цей час закладаються основи майбутнього урожаю і, навіть, випадання опадів у весняний період, як правило, нездатне покращити різницю, що була в початковій фазі розвитку рослин зернових культур [10,11].

Багатьма дослідженнями вітчизняних і зарубіжних вчених встановлено, що строки сівби значно впливають на формування висоти рослин пшениці озимої [10]. Наші дослідження підтверджують це твердження. Найвищими були рослини пшениці озимої ранніх строків сівби, а найнижчими – пізніх.

**Постановка завдання.** Мета досліджень – розробити критерії оптимальних строків сівби для вирощування нових сортів озимих зернових культур в контексті зміни клімату.

*Методика досліджень.* Дослідження проводили у 2021-2022 сільськогосподарському році на полях Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції.

Схема досліду (табл. 1 і 2).

Основний метод – польовий, який включав в себе аналітичні дослідження, виміри, підрахунки і спостереження відповідно до загальноприйнятих методик та методичних рекомендацій у землеробстві і рослинництві.

Основні заходи агротехніки при вирощуванні озимих зернових культур застосовувалися у відповідності з рекомендаціями для умов суходолу степовій зони Одеської області, а також згідно інструкції «Управління якістю польових механізованих робіт» [12]. Облік врожаю суцільний за допомогою Сампо-500.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Насіння зернових забезпечені різними умовами зволоження при різних строках сівби і тому відрізняються між собою різними показниками польової схожості.

Дані таблиці (табл. 3) ще раз підтверджують, що в дослідах строки сівби мали суттєвий вплив на польову схожість насіння різних сортів пшениці озимої. При

Таблиця 1.

## Озима пшениця м'яка

Сорт	Рік реєстрації	Дата сівби		
		15.09	05.09	15.10
Житниця одеська	2016	1	11	21
Ліра одеська	2013	2	12	22
Фортеця	2019	3	13	23
Палітра	2019	4	14	24
Ліга одеська	2017	5	15	25
Наснага	2015	6	16	26
Ветеран	2014	7	17	27
Покровська	2020	8	18	28
Сториця	2015	9	19	29
Довіра одеська	2020	10	20	30

Таблиця 2

## Ячмінь типово-озимий і дворучка

Сорт	Рік реєстр.	Дата сівби		
		25.09	05.10	15.10
Достойний (дворучка)	2006	1	11	21
Академічний (типово-озимий)	2012	2	12	22
Буревій (типово-озимий)	2013	3	13	23
Снігова королева (дворучка)	2014	4	14	24
Дев'ятий вал (дворучка)	2014	5	15	25
Валькірія (дворучка)	2018	6	16	26
Гордість пальміри (дворучка)	2020	7	17	27
Скарб пальміри (дворучка)	2020	8	18	28
Лаурін (типово-озимий)	2020	9	19	29
Луран (типово-озимий)	2000	10	20	30

сівби 5 жовтня спостерігалися найбільш високі показники польової схожості майже у всіх сортів пшениці озимої. В середньому польова схожість при цьому строку сівби становить 97,2%.

В середньому польова схожість при строку сівби 25 вересня майже була однаковою зі строком сівби 15 жовтня. Тут спостерігалася тенденція до збільшення польової схожості (0,5%).

За сортами найбільша польова схожість спостерігалася у сортів Довіра одеська (96,7%), Сториця (97,4%), Житниця одеська (96,9%), Палітра (95,9%) і Наснага (95,5%).

Результатів, які були отримані по ячменю озимому (табл. 4) свідчать, що польова схожість мала декілька нижчі показники (93,7%) в порівнянні з пшеницею озимою (95,1%).

Аналізуючи дані таблиці бачимо, що в середньому за 10-ю сортами ячменю озимого найбільша польова схожість (94,7%) спостерігалася при строку сівби 5 жовтня, що підтверджує дані попередніх років, окрім 2020 року. У 2020 році

Таблиця 3  
**Польова схожість насіння різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби, % (осінь, 2021 р.)**

Сорти	Строки сівби			Середнє за строками сівби
	25.09	05.10	15.10	
Житниця одеська	94,8	97,9	95,2	96,0
Ліра одеська	92,7	96,6	93,8	94,4
Фортеця	92,5	96,0	92,7	93,8
Палітра	94,4	98,0	95,1	95,9
Ліга одеська	93,3	97,1	94,4	95,0
Наснага	94,3	97,3	94,6	95,5
Ветеран	91,3	95,8	92,2	93,2
Покровська	93,1	96,5	92,4	94,1
Сториця	95,0	98,3	95,6	96,4
Довіра одеська	95,5	98,6	95,8	96,7
Середнє за сортами	93,7	97,2	94,2	95,1

польова схожість була найкращою при строку сівби 25 вересня. Але, деякі сорти (Достойний, Академічний, Буревій, Гордість пальміри) мали найбільшу польову схожість при строку сівби 25 вересня.

Перевищення польової схожості при строку сівби 5 жовтня склало порівняно з сівбою 25 вересня 1,5% і з сівбою 15 жовтня – 1,7%. Слід відмітити, що показники польової схожості при сівбі 15 жовтня були майже однакові порівняно з показниками польової схожості при сівбі 25 вересня. Це можна пояснити тим, що перед сівбою в другій декаді вересня і в другій декаді жовтня випала достатня кількість опалів, яка добре промочила верхній шар ґрунту (18 і 26 мм відповідно). Найбільша польова схожість була у сорту Луран (95,8%), Достойний (95,7%), найменша – у сорту Буревій (91,4%) і Гордість пальміри (91,5%).

Таблиця 4  
**Польова схожість насіння різних сортів ячменю озимого залежно від строків сівби, % (осінь, 2021 р.)**

Сорти	Строки сівби			Середнє за строками сівби
	25.09	05.10	15.10	
Достойний (дворучка)	97,1	95,3	94,8	95,7
Академічний (типово озимий)	96,1	94,3	93,5	94,6
Буревій (типово-озимий)	92,3	91,7	90,2	91,4
Снігова королева (дворучка)	92,2	96,0	93,3	93,8
Дев'ятий вал (дворучка)	92,0	94,8	94,2	94,0
Валькірія	91,3	96,0	93,9	94,1
Гордість пальміри	93,7	90,7	90,2	91,5
Скарб пальміри	90,9	95,3	91,6	92,9
Лаурін	92,8	95,4	94,3	94,5
Луран	94,4	97,2	94,9	95,8
Середнє за сортами	93,3	94,7	93,1	93,7

Таким чином, при строку сівби 5 жовтня складаються оптимальні умови для з'явлення дружних сходів озимих зернових культур.

Багатьма дослідженнями вітчизняних і зарубіжних вчених встановлено, що строки сівби значно впливають на формування висоти рослин пшениці озимої [10]. Наші дослідження підтверджують це твердження. Найвищими були рослини пшениці озимої ранніх строків сівби, а найнижчими – пізніх.

Аналіз результатів досліджень свідчить, що строки сівби впливають на ріст і розвиток рослин пшениці і ячменю (табл. 5 і 6).

Таблиця 5

**Біометричні показники пшениці озимої перед припиненням вегетації восени, 2021 р. (середнє за 10 сортами)**

Строк сівби	Висота рослин, см	Кількість пагонів, шт. на 1 рослину	Кількість корінців, шт. на 1 рослину	Кількість листків, шт. на 1 рослину
25.09	16,4	2,2	6,5	5,6
05.10	14,3	1,4	5,2	4,0
15.10	12,4	1,1	3,5	2,3
середнє	14,4	1,6	5,1	4,0

Таблиця 6

**Біометричні показники ячменю озимого перед припиненням вегетації восени, 2021 р. (середнє за 10 сортами)**

Дата сівби	Висота рослин, см	Кількість пагонів, шт. на 1 рослину	Кількість корінців, шт. на 1 рослину	Кількість листків, шт. на 1 рослину
25.09	16,0	2,4	6,1	5,9
05.10	12,9	1,7	5,0	4,4
15.10	10,8	1,2	3,2	2,7
середнє	13,2	1,8	4,8	4,3

При всіх строках сівби пшениця має більшу висоту і краще формує кореневу систему, ніж ячмінь. Наприклад, при сівбі 25 вересня пшениця мала висоту рослин – 16,4 см і 7,5 корінців на 1 рослину, а ячмінь – 16,0 см і 5,9 шт. відповідно. При сівбі 5 жовтня – пшениця мала висоту – 14,3 см і 5,2 корінців, а ячмінь – 12,9 см і 4,8 відповідно. Кількість пагонів і листків в середньому було менше: у пшениці 1,6 і 4,0 шт. на одну рослину, а у ячменю – 1,8 і 4,3 шт. відповідно. Така ж закономірність спостерігається і при сівбі 15 жовтня.

В цілому як у пшениці озимої так й у ячменю озимого найкращі біометричні показники перед припиненням вегетації були зафіксовані при строку сівби 25 вересня.

У фазі трубкування найвищими (45,5 см) були рослини пшениці озимої при сівбі 5 жовтня, а найнижчими (42,4 см) – при строку сівби 15 жовтня (табл. 7).

Кількість пагонів в середньому на одну рослину було утворено більше при строку сівби 5 жовтня, яка склала 5,3 шт. При сівбі 25 вересня було сформовано рослинами пшениці озимої 4,8 шт. на одну рослину. Найменша кількість (4,3 шт.) їх була зафіксована при пізньому строку сівби, тобто 15 жовтня.

Таблиця 7

**Біометричні показники пшениці озимої у фазі трубкування, 2022 р.  
(середнє за 10 сортами)**

Дата сівби	Висота рослин, см	Кількість пагонів, шт. на 1 рослину	Кількість листків, шт. на 1 рослину
25.09	44,6	4,8	18,2
05.10	45,5	5,3	18,8
15.10	42,4	4,3	15,9
середнє	44,2	4,8	17,6

Аналіз даних таблиці показує, що більшу кількість листків сформували рослини при сівбі 5 жовтня, найменшу кількість було сформовано при пізньому строку сівби, тобто 15 жовтня.

У ячменю озимого простежується така ж закономірність по біометричним показникам у фазі трубкування. Тут за всіма показниками, які вивчалися, при строку сівби 5 жовтня, було отримано найкращі результати (табл. 8)

Найбільша висота рослин (43,4 см), більша кількість пагонів (6,8 шт.) і більша кількість листків (19,7 шт.) спостерігалася при строку сівби 5 жовтня в порівнянні з іншими строками сівби. Найгірші показники сформували рослини ячменю озимого при пізньому строку сівби (15.10).

Слід відмітити, що й у фазі трубкування ячмінь озимий має найкращі біометричні показники (окрім висоти рослин) в порівнянні з пшеницею озимою. Тут, перевищення становить за кількістю пагонів – 27,1% і за кількістю листків – 5,7%.

Таблиця 8

**Біометричні показники ячменю озимого у фазі трубкування, 2022 р.  
(середнє за 10 сортами)**

Дата сівби	Висота рослин, см	Кількість пагонів, шт. на 1 рослину	Кількість листків, шт. на 1 рослину
25.09	42,6	6,2	19,0
05.10	43,4	6,8	19,7
15.10	41,4	5,3	17,2
середнє	42,5	6,1	18,6

У фазі колосіння простежується схожа закономірність, яка була при інших фазах розвитку пшениці озимої (табл. 9). Тобто, при строку сівби 5 жовтня були отримані найкращі біометричні показники за висотою рослин (80,2 см), за кількістю пагонів (3,3 шт.) на одну рослину і за кількістю листків (10,5 шт.) на одну рослину. Найгірші біометричні показники були зафіксовані при строку сівби 15 жовтня.

У ячменю озимого у фазі колосіння простежується однаковий вплив строків сівби на біометричні показники, що й у пшениці озимої. (табл. 10).

При строку сівби 5 жовтня було сформовано найвища висота росли (88,1 см), найбільша кількість пагонів (4,0 шт.) і кількість листків (12,3 шт.) на одну рослину.

Таким чином, строки сівби достатньо суттєво впливають на ріст і розвиток рослин озимих зернових культур. У пшениці озимої і ячменю озимого найкращі показники були отримані при строку сівби 5 жовтня.

Таблиця 9

**Біометричні показники пшениці озимої у фазі колосіння, 2022 р.  
(середнє за 10 сортами)**

Дата сівби	Висота рослин, см	Кількість пагонів, шт. на 1 рослину	Кількість листків, шт. на 1 рослину
25.09	74,4	2,6	9,1
05.10	80,2	3,3	10,5
15.10	72,7	2,7	8,6
середнє	75,8	2,9	9,4

Таблиця 10

**Біометричні показники ячменю озимого у фазі колосіння, 2022 р.  
(середнє за 10 сортами)**

Дата сівби	Висота рослин, см	Кількість пагонів, шт. на 1 рослину	Кількість листків, шт. на 1 рослину
25.09	85,6	3,5	11,5
05.10	88,1	4,0	12,3
15.10	82,3	3,0	10,4
середнє	85,3	3,5	11,4

**Висновки.** На підставі проведених теоретичних і експериментальних досліджень можна сформулювати наступні висновки, а саме:

1. Строки сівби мали суттєвий вплив на польову схожість насіння різних сортів пшениці озимої і ячменю озимого:

– при сівби 5 жовтня у пшениці озимої спостерігалися найбільш високі показники польової схожості – 97,2%;

– за сортами найбільша польова схожість спостерігалася у сортів Довіра одеська (96,7%), Сториця (97,4%), Житниця одеська (96,9%), Палітра (95,9%) і Наснага (95,5%).

– найгірші середні показники спостерігалися при пізньому (15.09) строку сівби (93,7%);

– в середньому за всіма сортами ячменю озимого найбільший середній показник польової схожості було зафіксовано при строку сівби 5 жовтня (94,7%);

– сорти Достойний (95,7%), Академічний (96,1%), Буревій (92,3%), Гордість пальміри (93,7%) мали найбільшу польову схожість при строку сівби 25 вересня;

– найбільша польова схожість у ячменю озимого була у сорту Луран (95,8), Достойний (95,7%), Академічний (94,6%) і Лаурін (94,5%).

2. Перед припиненням вегетації найбільше біометричні показники були при строку сівби 25 вересня.

3. В посушливих умовах півдня України найкращі біометричні показники у фазі трубкування і колосіння спостерігалися як у пшениці озимої так й у ячменю озимого при строку сівби 5 жовтня., а саме:

А) найбільшу висоту сформували;

а) у фазі трубкування:

– рослини пшениці озимої – 45,5 см;

– рослини ячменю озимого – 43,4 см;



б) у фазі колосіння:

- рослини пшениці озимої – 80,2 см;
- рослини ячменю озимого – 88,1 см.

Б) найбільшу кількість пагонів і листків;

а) у фазі трубкування;

- у рослин пшениці озимої – 5,3 і 18,8 шт. на 1 рослину відповідно;
- у рослин ячменю озимого – 6,8 і 19,7 шт. на 1 рослину відповідно;

б) у фазі колосіння;

- у рослин пшениці озимої – 3,3 і 10,5 шт. на 1 рослину відповідно;
- у рослин ячменю озимого – 4,0 і 12,3 шт. на 1 рослину відповідно.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шевніков Д. М. Вплив мінеральних добрив на поживний режим ґрунту за вирощування пшениці твердої ярої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. №2. 2012. С. 203–206.
2. Ефективність технологій вирощування ярої пшениці в західному Ліссостепу / 36. наук. праць Ін-ту землеробства УААН (спецвипуск) / [Свідерко М. С., Болахівський В. П., Тимків М. Ю., Кубишин С. Я.]. К. ЕКМО, 2004. 212 с.
3. Ломницький Я.Є., Ройко А.Є., Свідерко М. С. Строки сівби сортів озимої пшениці в західному Ліссостепу Української РСР. Землеробство. К. : Урожай, 1976. Вип. 44. С. 40–46.
4. Сайко В.Ф., Грицай А.Д., Гордецька С.П. Озимі зернові культури. Наукові основи ведення зернового господарства. К.: Урожай, 1994. С. 228–242.
5. Вожегова Р.А., Заяць С.О., Коваленко О.А. Урожайність різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах Південного Степу. Вісник аграрної науки, 2013. №13. С. 26–29.
6. Друзьяк В. Г., Цандур Н. А., Козлов Б. П., Пономарева Н. В., Друзьяк В. В., Чайка В. Н. Влагоенергосберегающие технологии противостоят засухам / под ред. В.Г. Друзьяка. Одесса: Элита, 1994. 100 с.
7. Третяк А. М., Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. та ін. Кліматичні та сучасні тенденції коливань погоди. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / ред. кол.: Зубець М. В. та ін. Київ: Аграрна наука, 2004. С. 13–18.
8. Бондаренко В. И., Собко А. А., Годулян И. С. и др. Озимая пшеница в Степи. Пшеница / ред. кол.: В. Н. Ремесло (отв. ред.) и др. Киев: Урожай, 1977. С. 239–252.
9. Моргун В. В., Шапчина Т. М., Кірізій Д. А. Фізіолого-генетичні проблеми селекції рослин у зв'язку з глобальними змінами клімату. Физиология и биохимия культурных растений. Київ, 2006. Том 38, №5(223). С. 371–389.
10. Наукові основи АПВ в зоні Степу України / редкол.: М. В. Зубець, голова ред. колегії та ін. Київ: Аграрна наука, 2010. С. 260–264.
11. Цандур М. О., Друз'як В. Г., Бурикiна С. І. Адаптація землеробства до аномальних погодних умов. Посiбник Українського хлiбороба: науково-виробничий щорiчник, 2011. Київ: МАПП, НААН, IP ім. В.Я. Юр'єва. С. 34–37.
12. Ільченко В.Ю. Управління якістю механізованих робіт у рослинництві / Ю.В. Ільченко, Л.Ф. Калініна, В.Я. Підьосар. К. : Урожай, 1986. 61 с.