

УДК 633.11:631.559.2

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.9>

ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТОВОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Сергєєв Л.А. – к.с.-г.н., с.д.,

виконуючий обов'язки директора,

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України

Козут І.М. – к.с.-г.н., доцент,

заступник директора з наукової роботи – учений секретар,

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України

Почколіна С.В. – к.с.-г.н., доцент,

завідувачка відділу агромоніторингу та удосконалення технологій виробництва сільськогосподарської продукції,

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України

Мельник О.Т. – к.т.н.,

провідний спеціаліст,

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України

Власенко С.В. – аспірант,

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України

Впровадження нових інтенсивних сортів озимої пшениці є важливим напрямком підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Однак виникає питання щодо впливу строків сівби на фотосинтетичну активність цих сортів, особливо в умовах Південного Степу України, де це питання ще не досліджено в повній мірі. Вивчення цього аспекту є важливим для визначення оптимальних агротехнічних заходів та строків сівби, що дозволять підвищити врожайність і стійкість до стресових факторів.

Мета досліджень – вивчити вплив різних строків сівби на формування площі листової поверхні рослин пшениці озимої і ячменю озимого.

Експериментальну частину виконано у 2020/2021 і у 2022/2023 сільськогосподарських роках на дослідному полі Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично-орієнтованого сільського господарства НААН України, яке розташовано в Одеському районі Одеської області.

Встановлено, що площа листової поверхні пшениці озимої змінюється під впливом строків сівби. В умовах 2020/2021 с.-г. року пшениця озима сформувала найбільшу площу листя у фазі трубкування при строку сівби 5 жовтня (59,6 тис. м²/га), а ячмінь озимий – при строку сівби 25 вересня (47,3 тис. м²/га). А в умовах 2022/2023 с.-г. року пшениця озима і ячмінь озимий сформували максимальну площу листової поверхні у фазі трубкування

при строку сівби 25 вересня (41,6 і 33,7 тис. м²/га відповідно). При цьому строку сівби спостерігалися сприятливі умови для росту і розвитку рослин озимих зернових культур. У фазі колосіння в цьому сільськогосподарському році максимальна площа листів була як у пшениці озимої так і у ячменю озимого при строку сівби 25 вересня і становила 41,7 і 34,7 тис. м²/га відповідно.

Максимальну площу листя у фазі трубкування сформували наступні сорти пшениці озимої: Довіра одеська – 62,3 тис. м²/га (2021 р.) і Катруся одеська – 40,0 тис. м²/га (2023 р.) та сорти ячменю озимого: Луран – 48,0 тис. м²/га (2021 р.) і Русін – 33,8 тис. м²/га (2023 р.). У фазі колосіння у 2022/2023 с.-г. році найбільшу площу листової поверхні сформував сорт пшениці озимої Катруся одеська – 41,9 тис. м²/га і сорт ячменю озимого Дев'ятий вал – 36,3 тис. м²/га.

Ключові слова: строки сівби, площа листів, пшениця озима, ячмінь озимий.

Serhieiev L.A., Kogut I.M., Pochkolina S.V., Melnyk O.T., Vlasenko S.V. Formation of leaf surface area of plants of winter cereals in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine

The introduction of new intensive varieties of winter wheat is an important direction of increasing the productivity of agricultural crops. However, there is a question about the influence of sowing dates on the photosynthetic activity of these varieties, especially in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine, where this issue has not yet been fully investigated. The study of this aspect is important for determining optimal agrotechnical measures and sowing dates that will increase yield and resistance to stress factors.

The purpose of the research is to study the influence of different sowing dates on the formation of the leaf surface area of winter wheat and winter barley plants.

The experimental part was carried out in the 2020/2021 and 2022/2023 agricultural years at the experimental field of the Odesa State Agricultural Research Station of the Institute of Climate-Oriented Agriculture of the National Academy of Sciences of Ukraine, which is located in the Odesa district of the Odesa region.

It was established that the leaf surface area of winter wheat changes under the influence of sowing dates. In the conditions of 2020/2021 year, winter wheat formed the largest area of leaves in the tuber phase at the sowing date of October 5 (59.6 thousand m²/ha), and winter barley – at the sowing date of September 25 (47.3 thousand m²/ha). And in the conditions of 2022/2023 winter wheat and winter barley formed the maximum leaf surface area in the tuber phase at the time of sowing on September 25 (41.6 thousand m²/ha and 33.7 thousand m²/ha, respectively). During this period of sowing, favorable conditions were observed for the growth and development of plants of winter grain crops. In the earing phase in this agricultural year, the maximum area of leaves was in both winter wheat and winter barley at the time of sowing on September 25 and was 41.6 and 33.7 thousand m²/ha, respectively.

The maximum leaf area in the tuber phase was formed by the following winter wheat varieties: Dovira odeska – 62.3 thousand m²/ha (2021) and Katrusya odeska – 40.0 thousand m²/ha (2023) and winter barley varieties: Luran – 48.0 thousand m²/ha (2021) and Rusyn – 33.8 thousand m²/ha (2023). In the earing phase in the 2022/2023 year, the largest leaf surface area was formed by the winter wheat variety Katrusya odeska – 41.9 thousand m²/ha and the winter barley variety Devyaty Val – 36.3 thousand m²/ha.

Key words: sowing time, leaf area, winter wheat, winter barley.

Постановка проблеми. Фотосинтез є ключовим процесом, що забезпечує формування вегетативних та генеративних органів у рослин, і відіграє вирішальну роль у продуктивності озимих зернових культур. Для підвищення врожайності сільськогосподарських культур важливо поліпшити умови, які сприяють інтенсивності та ефективності фотосинтезу [1]. У цьому процесі особливу роль відіграє збільшення площі листової поверхні, яка відповідає за накопичення органічної речовини [2–4].

Оптимізація площі листового апарату може бути досягнута шляхом створення сприятливих умов для вирощування, але фотосинтетичний апарат рослин є чутливим до різних факторів. Строки сівби, зокрема, можуть мати значний вплив на

розмір і розвиток листкової поверхні, що, у свою чергу, визначає продуктивність рослин [5–8].

Сьогодні в аграрному виробництві активно впроваджуються нові інтенсивні сорти пшениці озимої, які здатні за сприятливих умов формувати оптимальну площу листкової поверхні (50–60 тис. м²/га). Це дозволяє рослинам ефективніше реалізувати свій продуктивний потенціал [9]. З появою нових високоінтенсивних сортів виникає потреба у вивченні впливу різних строків сівби на фотосинтетичну діяльність рослин. Особливо актуальним це питання є для Південного Степу України, де дослідження впливу строків сівби на фотосинтетичні процеси ще не достатньо вивчено. Це знання може допомогти оптимізувати агротехнічні заходи і підвищити врожайність у цій зоні..

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Формування високого врожаю зерна є безпосереднім результатом фотосинтезу, під час якого з простих речовин синтезуються складні органічні сполуки, багаті енергією. Одним із найважливіших показників фотосинтетичної діяльності є площа листкової поверхні, яка відіграє ключову роль у визначенні продуктивності рослин. Потужність асиміляційного апарату та тривалість його активної роботи є основними факторами, що впливають на ефективність фотосинтезу, а отже, і на розмір врожаю та якість зернової продукції [10–12].

Дослідження багатьох вчених підтверджують, що площа листкової поверхні має вирішальний вплив на формування врожаю сільськогосподарських культур, таких як озима пшениця та озимий ячмінь. Зокрема, А. А. Ничипорович встановив пряму кореляцію між урожаєм зерна пшениці і площею листкової поверхні. За його даними, надмірно велика площа листків (70–80 тис. м²/га) може бути шкідливою, оскільки призводить до зниження середньої інтенсивності фотосинтезу через затінення листків середнього та нижнього ярусів. Оптимальна площа листкової поверхні за достатньої інтенсивності освітлення, на його думку, становить 45–55 тис. м²/га [13]. Зменшення цієї площі на 15–20% від оптимальної призводить до зниження продуктивності рослин [14].

Сучасні аграрні технології впроваджують нові інтенсивні сорти озимої пшениці, які за сприятливих умов здатні формувати оптимальну площу листкової поверхні (50–60 тис. м²/га). Це дозволяє рослинам ефективніше використовувати фотосинтетичну активність для формування органічних сполук, що сприяє кращій реалізації їхнього продуктивного потенціалу. Завдяки цьому нові сорти мають підвищену врожайність і кращу стійкість до зовнішніх факторів, що робить їх перспективними для використання в інтенсивному агропробництві [15].

Мета досліджень – вивчити вплив різних строків сівби на формування площі листкової поверхні рослин пшениці озимої і ячменю озимого.

Матеріал і методика. Експериментальну частину виконано у 2020/2021 і у 2022/2023 сільськогосподарських роках на дослідному полі Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично-орієнтованого сільського господарства НААН України, яке розташовано в Одеському районі Одеської області.

У досліді вивчалися по 10 сортів пшениці озимої (табл. 1 і 3) і по 10 сортів ячменю озимого у 2020/2021 і 2022/2023 сільськогосподарських роках (табл. 2 і 4). Сівба проводилася у три строки: 25 вересня, 5 і 15 жовтня.

Таблиця 1

Схема, пшениця озима м'яка (2020/2021 с.-г. р.)

Сорт	Рік ресстрації	Дата сівби		
		25.09	05.10	15.10
Житниця одеська (м'яка)	2016	1	11	21
Ліра одеська (м'яка)	2013	2	12	22
Мудрість одеська (м'яка)	2015	3	13	23
Кантата одеська (м'яка)	2016	4	14	24
Оранта одеська (м'яка)	2017	5	15	25
Наснага (м'яка)	2015	6	16	26
Перепілка (м'яка)	2016	7	17	27
Кнопа (м'яка)	2014	8	18	28
Шляхетний (тверда)	2017	9	19	29
Блискучий (тверда)	2018	10	20	30

Таблиця 2

Схема, ячмінь типово озимий і дворучка (2021/2022 с.-г. р.)

Сорт	Рік ресстр.	Дата сівби		
		25.09	05.10	15.10
Академічний (типово-озимий)	2012	1	11	21
Айвенго (дворучка)	2011	2	12	22
Дев'ятий вал (дворучка)	2014	3	13	23
Достойний (дворучка)	2006	4	14	24
Валькірія (дворучка)	2018	5	15	25
Буревій (типово-озимий)	2013	6	16	26
Зимовий (типово-озимий)	2005	7	17	27
Снігова королева (дворучка)	2014	8	18	28
Крікс	2020	9	19	29
Вінтмальт	2009	10	20	30

Таблиця 3

Схема, пшениця озима м'яка (2022/2023 с.-г. р.)

Сорт	Рік ресстрації	Дата сівби		
		25.09	05.10	15.10
Катруся одеська	2016	1	11	21
Мудрість одеська	2015	2	12	22
Фортеця	2019	3	13	23
Удача одеська	2021	4	14	24
Господарка одеська	2022	5	15	25
Оранта одеська	2017	6	16	26
Перемога одеська	2018	7	17	27
Покровська	2014	8	18	28
Вигода одеська	2021	9	19	29
Довіра одеська	2020	10	20	30

Таблиця 4

Схема, ячмінь типово озимий і дворучка (2022/2023 с.-г. р.)

Сорт	Рік ресстр.	Дата сівби		
		25.09	05.10	15.10
		№ ділянки		
Достойний (дворучка)	2006	1	11	21
Еволюція (дворучка)	-	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
Крікс (типово-озимий)	2020	9	19	29
Русін (дворучка)	-	10	20	30

Виклад основного матеріалу дослідження. В ході наших досліджень у 2021 році було виявлено, що площа листової поверхні пшениці озимої змінюється під впливом строків сівби (табл. 5)

Таблиця 5

Площа листової поверхні у фазі трубкувань я різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби, тис. м²/га (2021 р.)

Сорт	Строк сівби			Середнє за сортами
	25.09	05.10	15.10	
Житниця одеська	48,8	58,3	42,4	49,8
Ліра одеська	46,7	57,0	40,8	48,2
Фортеця	45,4	57,4	41,2	48,0
Палітра	48,6	58,3	42,3	49,7
Ліга одеська	48,9	58,4	42,2	49,8
Наснага	48,6	58,2	42,3	49,7
Ветеран	45,1	55,8	39,6	46,8
Покровська	51,9	61,4	46,4	53,2
Сториця	52,3	63,6	47,4	54,4
Довіра одеська	64,0	67,4	55,6	62,3
Середнє за строками сівби	50,0	59,6	44,0	51,2
%, до строку сівби 25 вересня	100	119,2	88,0	-

До кінця фази трубкування рослини інтенсивно нарощували листовий апарат. Площа листя пшениці озимої в середньому по сортам коливалася від 45,1 тис. м²/га до 64,0 тис. м²/га за сівби 25 вересня і від 55,8 до 67,4 тис. м²/га за сівби 5 жовтня.

У пшениці озимої в середньому за всіма сортами найбільша площа листової поверхні (59,6 тис. м²/га) була сформована при строку сівби 5 жовтня. При строку

сівби 25 вересня рослини мали площу листової поверхні на 19,2% менше в порівнянні зі строком сівби 5 жовтня. Найгірші показники простежувалися при строку сівби 15 жовтня (44,0 тис. м²/га).

Найбільшу площу листової поверхні мав сорт Довіра одеська (62,3 тис. м²/га), найменшу – сорт Ветеран (46,8 тис. м²/га).

Площа листової поверхні рослин ячменю озимого була меншою і відставала від площі листків від пшениці озимої в середньому на 13,1% і коливалася в межах при строку сівби 25 вересня від 43,6 до 50,7 тис. м²/га, при строку сівби 5 жовтня – від 39,8 до 50,8 тис. м²/га (табл. 6).

Таблиця 6

Площа листової поверхні у фазі трубкування різних сортів ячменю озимого залежно від строків сівби, тис. м²/га (2021 р.)

Сорт	Строк сівби			Середнє
	25.09	05.10	15.10	
Достойний (дворучка)	44,7	48,3	42,0	45,0
Академічний (типово-зимий)	48,1	45,6	39,7	44,5
Буревій (типово-озимий)	43,7	39,8	34,8	39,4
Снігова королева (дворучка)	46,5	46,8	40,0	44,4
Дев'ятий вал (дворучка)	49,9	47,7	43,9	47,2
Валькірія	49,0	46,6	42,3	46,0
Гордість пальміри	47,8	44,8	38,5	43,7
Скарб пальміри	50,7	46,7	42,1	46,5
Лаурін	43,6	40,2	35,7	39,8
Луран	48,8	50,8	44,5	48,0
Середнє за строками сівби	47,3	45,7	40,4	44,5
%, до строку сівби 25 вересня	100	96,6	85,4	-

У ячменю озимого в середньому за всіма сортами найбільша площа листової поверхні було сформовано при строку сівби 25 вересня (47,3 тис. м²/га), хоча деякі сорти (Достойний і Луран) мали більшу площу листя при строку сівби 5 жовтня. 2-й строк сівби (5 жовтня) поступився 1-му (25 вересня) на 3,4%. Мінімальних розмірів (34,8 тис. м²/га) цей показник досягав при пізньому строку сівби (15 жовтня).

Серед сортів у ячменю озимого перевагу мали сорти Луран і Дев'ятий вал, у яких площа листової поверхні склала 48,0 і 47,2 тис. м²/га відповідно.

Вивчення ефективності впливу строків сівби у 2023 році у фазі трубкування дозволило встановити, що площа листової поверхні у пшениці озимої була найбільшою у варіанті зі строком сівби 25 вересня (табл. 7). При цьому показник дорівнював 41,6 тис. м²/га, що більше за інші строки сівби.

Дані таблиці показують, що строк сівби 5 жовтня знизив цей показник на 29,8%, а пізній строк сівби (15 жовтня) майже наполовину – 49,2%.

Найвищий рівень площі листової поверхні у середньому сформувався у наступних сортах: Катруся одеська (40,0 тис. м²/га; Фортеця (36,5 тис. м²/га) і Мудрість одеська (34,0 тис. м²/га).

Таблиця 7

Площа листової поверхні у фазі виходу в трубку різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби, тис. м²/га (2023 р.)

Сорт	Строк сівби			Середнє за сортами
	25.09	05.10	15.10	
Катруся одеська	55,2	38,2	26,5	40,0
Мудрість одеська	48,5	27,8	25,8	34,0
Фортеця	43,2	33,4	32,7	36,5
Удача одеська	34,0	27,7	23,8	28,5
Господарка одеська	40,8	30,1	22,3	31,0
Оранта одеська	44,1	34,4	22,2	33,6
Перемога одеська	35,4	28,6	21,7	28,6
Покровська	42,6	28,6	20,2	30,4
Вигода одеська	38,5	30,9	19,3	29,6
Довіра одеська	33,1	26,9	21,0	27,0
Середнє за сортами	41,6	30,7	23,6	31,9
%, до строку сівби 25 вересня	100	70,2	50,8	-

Ячмінь озимий декілька знизив площу листової поверхні (26,8 тис. м²/га) порівняно з пшеницею озимою (31,9 тис. м²/га). Тут також простежується така ж закономірність, як й у пшениці озимої (табл. 8).

Таблиця 8

Площа листової поверхні у фазі виходу в трубку різних сортів ячменю від строків сівби, тис. м²/га (2023 р.)

Сорт	Строк сівби			Середнє за сортами
	25.09	05.10	15.10	
Достойний (дворучка)	32,7	24,8	25,7	27,8
Еволюція (дворучка)	29,7	22,7	18,8	23,7
Буревий (типово-озимий)	23,8	20,8	15,4	20,0
Снігова королева (дворучка)	35,1	34,7	20,2	30,0
Дев`ятий вал (дворучка)	33,2	29,8	22,0	28,3
Валькірія (дворучка)	41,3	29,2	20,0	30,2
Гордість пальмірит (дворучка)	33,9	24,8	20,8	26,5
Скарб пальміри (дворучка)	37,0	26,4	21,1	28,2
Крікс (типово-озимий)	29,4	20,2	18,0	22,5
Русін (дворучка)	40,8	26,4	25,2	30,8
Середнє сортами	33,7	26,0	20,7	26,8
%, до строку сівби 25 вересня	100	86,0	61,5	-

Наростання площі листової поверхні дуже суттєво залежить від строків сівби. Як бачимо з таблиці, оптимальним строком сівби в умовах 2022/2023 с.-г. року виявився строк сівби 25 вересня. Тут відмічена найбільша площа листової поверхні,

тобто 33,7 тис. м²/га. Умови, які склалися при строку сівби 5 жовтня знизили цей показник на 14,0%. Ще більше зниження спостерігалось при пізньому строку сівби (15 жовтня). Тут зниження становило 38,5%.

Сорти ячменю озимого, які вивчалися у досліді, по різному відреагували на строки сівби. Так, найбільшу площу листової поверхні сформували сорти: Русін (30,8 тис. м²/га), Валькірія (30,2 тис. м²/га) і Снігова королева (30,0 тис. м²/га), найменшу – Буревій (20,0 тис. м²/га) і Крікс (22,5 тис. м²/га).

Рослини пшениці озимої і ячменю озимого інтенсивно нарощували листовий апарат до фази колосіння (табл. 9 і 10).

Площа листя пшениці озимої пшениці у фазі колосіння в середньому по сортах коливалася від 35,9 тис. м²/га до 49,6 тис. м²/га за сівби 25 вересня і від 30,0 до 44,2 тис. м²/га за сівби 5 жовтня.

Таблиця 9

Площа листової поверхні у фазі колосіння різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби, тис. м²/га (2023 р.)

Сорт	Строк сівби			Середнє за сортами
	25.09	05.10	15.10	
Катруся одеська	44,9	43,3	37,4	41,9
Мудрість одеська	38,7	35,2	29,5	34,5
Фортеця	43,3	44,2	36,1	40,2
Удача одеська	40,5	37,6	28,9	35,7
Господарка одеська	49,5	36,9	28,7	38,4
Оранта одеська	42,2	33,5	31,2	36,6
Перемога одеська	37,9	36,3	29,1	34,5
Покровська	40,9	30,0	25,6	32,1
Вигода одеська	35,9	33,9	24,3	31,9
Довіра одеська	43,0	34,0	26,0	34,4
Середнє за сортами	41,7	36,5	29,7	36,0
%, до строку сівби 25 вересня	100	83,7	62,2	-

У пшениці озимої в середньому за всіма сортами найбільша площа листової поверхні (41,7 тис. м²/га) була сформована при строку сівби 25 вересня. При строку сівби 5 жовтня рослини мали площу листової поверхні на 16,3% менше в порівнянні зі строком сівби 25 вересня. Найгірші показники простежувалися при строку сівби 15 жовтня (29,7 тис. м²/га).

Відносно сортів, то тут у пшениці озимої відмічені сорти з максимальною площею листів, такі як Катруся одеська (41,9 тис. м²/га), Фортеця (40,2 тис. м²/га) і Господарка одеська (38,4 тис. м²/га). Найменшу площу листів мав сорт Вигода одеська (31,9 тис. м²/га).

Рослини ячменю озимого сформували меншу площу листової поверхні, яка відставала від площі листків від пшениці озимої в середньому на 8,1% і коливалася в межах при строку сівби 25 вересня від 31,8 до 40,3 тис. м²/га, при строку сівби 5 жовтня – від 28,8 до 36,9 тис. м²/га.

У ячменю озимого в середньому за всіма сортами найбільша площа листової поверхні у фазі колосіння було сформовано також при строку сівби 25 вересня

(34,7 тис. м²/га), хоча деякі сорти (Еволюція і Гордість пальміри) мали більшу площу листя при строку сівби 5 жовтня. Другий строк сівби (05 жовтня) поступився 1-му (25 вересня) на 5,0%. Мінімальних розмірів (31,6 тис. м²/га) цей показник досягав при пізньому строку сівби (15 жовтня). Серед сортів найбільшу площу листової поверхні сформували сорти: Дев'ятий вал (36,3 тис. м²/га), Гордість Пальміри (35,3 тис. м²/га) і Достойний (34,3 тис. м²/га), а найменшу – Буревій (29,2 тис. м²/га).

Таблиця 10

Площа листової поверхні у фазі колосіння різних сортів ячменю озимого залежно від строків сівби, тис. м²/га (2023 р.).

Сорт	Строк сівби			Середнє за сортами
	25.09	05.10	15.10	
Достойний (дворучка)	36,1	33,8	33,0	34,3
Еволюція (дворучка)	31,8	34,7	31,5	32,7
Буревій (типово-озимий)	30,4	28,8	28,4	29,2
Снігова королева (дворучка)	35,0	31,8	32,1	32,9
Дев'ятий вал (дворучка)	40,3	36,9	31,6	36,3
Валькірія (дворучка)	32,1	31,6	32,1	31,9
Гордість пальмірит (дворучка)	36,3	36,7	33,0	35,3
Скарб пальміри (дворучка)	35,4	31,3	31,8	32,9
Крікс (типово-озимий)	33,1	30,4	31,4	31,6
Русін (дворучка)	36,6	33,5	31,2	33,8
Середнє сортами	34,7	33,0	31,6	33,1
%, до строку сівби 25 вересня	100	95,0	91,1	-

Висновки. Площа листової поверхні пшениці озимої змінюється під впливом строків сівби. В умовах 2020/2021 с.-г. року пшениця озима сформувала найбільшу площу листя у фазі трубкування при строку сівби 5 жовтня (59,6 тис. м²/га), а ячмінь озимий – при строку сівби 25 вересня (47,3 тис. м²/га). А в умовах 2022/2023 с.-г. року пшениця озима і ячмінь озимий сформували максимальну площу листової поверхні у фазі трубкування при строку сівби 25 вересня (41,6 і 33,7 тис. м²/га відповідно). При цьому строку сівби спостерігалися сприятливі умови для росту і розвитку рослин озимих зернових культур. У фазі колосіння в цьому сільськогосподарському році максимальна площа листів була як у пшениці озимої так і у ячменю озимого при строку сівби 25 вересня і становила 41,7 і 34,7 тис. м²/га відповідно.

Максимальну площу листя у фазі трубкування сформували наступні сорти пшениці озимої: Довіра одеська – 62,3 тис. м²/га (2021 р.) і Катруся одеська – 40,0 тис. м²/га (2023 р) та сорти ячменю озимого: Луран – 48,0 тис. м²/га (2021 р.) і Русін – 33,8 тис. м²/га (2023 р). У фазі колосіння у 2022/2023 с.-г. році найбільшу площу листової поверхні сформував сорт пшениці озимої Катруся одеська – 41,9 тис. м²/га і сорт ячменю озимого Дев'ятий вал – 36,3 тис. м²/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кириченко В.В., Костромітін В.М., Красиловець Ю.Г. та ін. Зміни клімату і насіннева продуктивність польових культур в умовах східної частини Лісостепу. Агротехнологія польових культур. Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Харків. 2009. С. 6–21.
2. Дідора В. Г., Дербон І. Ю., В'юнцов С. М. Фотосинтетична активність і продуктивність льону-довгунця залежно від позакореневого підживлення. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2010. Вип. 3. С. 23–25.
3. Photosynthesis / edited by Z. Dubinsky. ExLi4EvA, Croatia, 2013. 379 p.
4. Photosynthesis: Structures, Mechanisms, and Applications / edited by H. J. M. Hou, M. M. Najafpour, G. F. Moore, S. I. Allakhverdiev. Springer International Publishing AG, 2017. 424 p.
5. Дробітько О. М. Продуктивність фотосинтезу і урожайність сої залежно від просторового і кількісного розміщення рослин в агроценозі. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2007. Вип. 2. С. 240–245.
6. Jahns P., Holzwarth A. R. The role of the xanthophyll cycle and of lutein in photoprotection of photosystem II. *Biochimica et Biophysica Acta*. 2012, Vol. 1817, Is. 1, P. 182–193.
7. Засць С. О., Кисіль Л. Б. Фотосинтетична діяльність рослин і врожайність зерна ячменю озимого (*Hordeum vulgare* L.) залежно від сорту, строків сівби та регуляторів росту. *Біоресурси і природокористування*. 2019. Том 11 № 1–2.
8. Грицаєнко З. М., Карпенко В. П. Фізіолого-біохімічні та анатомоморфологічні механізми формування високої продуктивності ячменюярого за комплексної дії гербіцидів різних класів і рістрегулюючих препаратів. Основи біологічного рослинництва в сучасному землеробстві: зб. наук. пр. УНУС. Умань, 2011. С. 25–38.
9. Білоножко М.А., Калівошко М.Ф. Фотосинтез і продуктивність інтенсивних сортів озимої пшениці залежно від удобрення. *Вісник с.г. науки*. 1979. № 5. С. 18–20.
10. Формування надземної маси ярих пшениці та тритикале під впливом оптимізації їх живлення на півдні України / В. В. Гамаюнова, В. Ф. Дворецький, О. В. Сидякіна, Т. В. Глушко. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. № 2(61), т.1. С. 20–28.
11. Фотосинтетична діяльність рослин пшениці озимої залежно від технологічних прийомів вирощування в Присивашші / О. І. Желязков та ін. Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степової зони НААН України. Дніпропетровськ: Нова ідеологія. 2012. № 2. С. 103–105.
12. Карпенко В. П., Івасюк Ю. І., Притуляк Р. М., Чернега А. О. Формування листової поверхні рослин сої і суми хлорофілів за інтегрованої дії гербіциду та біологічних препаратів. *Агробіологія*. 2018. № 1. С. 43–50.
13. Ковальчук О. І. Площа листової поверхні й чиста продуктивність фотосинтезу сортів тритикале озимого. Актуальні проблеми агропромислового виробництва України : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених, (с. Оброшино, 16 листопада 2016 р.). Львів. Оброшино, 2016. С. 26 (авторство 100 %, отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання тез).
14. Волощук О. П., Волощук І.С., Глива В.В., Герешко Г.С., Случак О. М., Мокрецька Т. І. Екологічне випробування сортів пшениці озимої в умовах Західного Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво* : міжвід. темат. наук. зб. 2016. Вип. 59. С. 40–45.
15. Білоножко М.А., Калівошко М.Ф. Фотосинтез і продуктивність інтенсивних сортів озимої пшениці залежно від удобрення. *Вісник с.-г. науки*. 1979. № 5. С. 18–20.