

УДК 632931.1:[631.11«324»:631.559]
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.6>

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ОЗЕРНЕНІСТЬ КОЛОСА ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Корхова М.М. – к.с.-г.н., доцентка,
доцентка кафедри рослинництва та садово-паркового господарства,
Миколаївський національний аграрний університет
Пафілова А.В. – д.с.-г.н., професорка,
завідувачка кафедри рослинництва та садово-паркового господарства,
Миколаївський національний аграрний університет

У статті наведено результати досліджень щодо вивчення впливу погодних умов у міжфазний період «Колосіння – цвітіння» на озерненість колоса та урожайність зерна рослин сортів пшениці м'якої озимої. Однією з головних ролей у формуванні високого рівня врожаю зерна належить озерненості колоса пшениці м'якої озимої, яка залежить від генетичних особливостей сорту та погодних умов (температура та відносна вологість повітря) у міжфазний період «Колосіння-цвітіння». В умовах Південного Степу України погодні умови та вибір сорту мають чи не найголовніше значення для формування високопродуктивних посівів. Більшу кількість зерен у колосі (27,0–39,0 шт./колос) сформовано у 2019 р. у сортів Катаріна, Фаустус, Глаукус, Квітка полів, Легенда білоцерківська, Мудрість одеська, Марія, Диво, МІП Валенсія; у 2021 р. – 30,4–36,8 шт./колос у сортів Озерна, Сталева, Пам'яті Гірка, Краєвид; у 2022 р. – 39,4 шт./колос у сорту Дума одеська та у 2022 р. – 32,0–36,58 шт./колос у сортів Кошова, Здобна та МІП Ассоль. Установлено, що для формування 31,7–39,4 зерен у колосі та врожайності зерна на рівні 5,18–8,87 т/га необхідно вирощувати сорт пшениці м'якої озимої Дума одеська, міжфазний період «Колосіння-цвітіння» у рослин якого становить 10–14 днів, середньодобова температура повітря у роки досліджень коливалася від 14,2 до 22,4 °С, відносна вологість повітря – від 64,2 – до 76,4%. В середньому за 2018–2023 рр. найкоротшим тривалість міжфазного періоду «Колосіння-цвітіння» був у рослин сортів ПОНТІКУС, Легенда білоцерківська, Здобна, Пам'яті Гірка, Краєвид, Катаріна, Фаустус, Глаукус, а найдовшим – 12 днів у сортів Мудрість одеська, Дума одеська, Кошова, Марія, Фелікс. Таким чином, в середньому за шість років досліджень (2018–2023) серед 20 сортів пшениці озимої, які були поставлені на вивчення, більшу продуктивність сформовано у сортів української селекції Мудрість одеська (6,28 т/га) та Дума одеська (6,68 т/га); Пам'яті Гірка (6,28 т/га) та Краєвид (6,28 т/га); Сталева (6,32 т/га) та Озерна (6,25 т/га); Квітка полів (6,08 т/га); Здобна (6,24 т/га) і Диво (6,19 т/га); Кошова (6,21 т/га) і Марія (6,08 т/га).

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорти, міжфазний період, температура повітря, відносна вологість повітря, кількість зерен, урожайність.

Korkhova M.M., Pafilova A.V. The influx of weather influences on the graininess of the ear and the grain yield of varieties of wheat and winter wheat

The article presents the results of research on the study of the influence of weather conditions in the interfacial period "Colossus – flowering" on the lake cover of the ear and the grain yield of plants of soft winter wheat varieties. One of the main roles in the formation of the hanging level of the grain harvest belongs to the green grain of soft winter wheat, which depends on the genetic characteristics of the variety and weather conditions (temperature and relative humidity) in the interfacial period "Colossus-flowering". In the conditions of the Southern Steppe of Ukraine, weather conditions and the choice of varieties are perhaps the most important for the formation of highly productive crops. A larger number of grains in the wheel (27.0–39.0 pcs./ear) was formed in 2019 in the varieties Catarina, Faustus, Glaucus, Kvitka poliv, Lehenda bilotserkivska, Mudrist odeska, Maria, Dyvo, MIP Valencia; in 2021 – 30.4–36.8 pcs./colossus in the varieties Ozeraya, Staleva, Pamiati Hirka, Kraievyd; in 2022 – 39.4 pcs./Ear at the Duma Odesika variety and in 2022 – 32.0–36.58 pcs./colossus in the varieties Koshova, Zdobna and MIP Assol. It is established that for the formation of 31.7–39.4 grains in a colossus and grain yield at the level of 5.18–8.87 t/ha it is necessary to grow a variety of wheat of soft winter Duma Odesika, the interfacial period of "Colossus-flowering" in plants of which is 10–14 days, the average daily

air temperature in the years of research ranged from 14.2 to 22.4°C, the relative air humidity – from 64.2 – to 76.4%. Average for 2018–2023 the shortest duration of the interfacial period “Colossus-flowering” was in plants of the varieties PONTICUS, Lehenda Belotserkivskaya, Zdobna, Pamiati Hirka, Pamiati Hirka, Katarina, Faustus, Glaucus, and the longest – 12 days in the varieties Wisdom Odessa, Duma Odessa, Koshova, Maria, Felix. Thus, on average, for six years of research (2018–2023), among the 20 varieties of winter wheat that were put to study, greater productivity was formed in the varieties of Ukrainian selection Mudrist odeska (6.28 t/ha) and Duma Odessa (6.68 t/ha); Pamiati Hirka (6.28 t/ha) and Kraievdyd; (6.28 t/ha); Staleva (6.32 t/ha) and Ozerna (6.25 t/ha); Kvitka poliv (6.08 t/ha); Zdobna (6.24 t/ha) and Dyvo (6.19 t/ha); Koshova (6.21 t/ha) and Mariay (6.08 t/ha).

Key words: soft winter wheat, varieties, interfacial period, air temperature, relative humidity, number of grains, yield.

Постановка проблеми. Одним із головних елементів будь-якої агротехнології є сорт, від вибору якого залежить формування врожайності сільськогосподарських культур [1–3]. Основним компонентом урожайного потенціалу сорту пшениці озимої є кількість зерен в колосі, яка формується на V–IX етапах органогенезу і залежить від генетичного потенціалу продуктивності колосу, погодних умов, активності фотосинтетичного апарату в період утворення колоса, колосків і квіток, а також від здатності транспортувати асимілянти в колос, конкуренції між окремими рослинами і стеблами, розвитку хвороб і шкідників [4; 5].

Для формування врожайності зерна на рівні 3,0–5,0 т/га необхідно 25–35 зерен у колосі [6]. На IX етапі органогенезу проходить цвітіння, запилення і запліднення, починається процес формування зерна [7]. На продуктивність рослин пшениці озимої значний вплив має висока температура повітря у травні місяці, який припадає на колосіння-цвітіння, що призводить до зниження інтенсивності ростових процесів, передчасного відмирання нижніх ярусів листків і скорочення міжфазних періодів. Висока температура під час цвітіння колосу пшениці м'якої озимої сприяє стерильності квіток і обпаданню зав'язей, що призводить до череззерниці колоса [8].

Недостатнє забезпечення вологою та поживними речовинами рослин пшениці у міжфазний період «Колосіння-цвітіння» призводить до втрати життєздатності пилку, порушення процесів запилення та запліднення та в кінці до зменшення кількості зернівок у колосі [9].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженнями Жук О. І. [10] визначено, що зменшення врожайності зерна рослин пшениці озимої відбувалося переважно за рахунок зниження озерненості колоса головного і особливо бічних пагонів.

За даними Нетіс І. та Онуфран Л. [11] частка участі кількості зерен у колосі пшениці м'якої озимої у формуванні врожаю становить 25–30%, а для формування високопродуктивних посівів у колосі має бути не менше 25–28 зерен.

Дослідженнями Базалія В. В. та ін. [12] визначено, що при доборі елітних колосів першочергову увагу необхідно приділяти озерненості колосу.

Аналіз отриманих експериментальних даних Лозінського М. В. та ін. [13] свідчать, що на формування кількості зерен у колосі пшениці озимої у контрастні за гідротермічними умовами 2011–2013 рр. значний вплив мали погодні умови року і взаємодією «генотип-умови року».

Ноздріна Н. Л. [14] доводить, що кількість зерен у колосі пшениці озимої у різні роки формується по-різному. Так, у сортів Литанівка, Заможність, Антонівка, Сонечко та Розкішна у 2012 р. було сформовано 34,1; 38,6; 39,5; 34,1 та 31,0 шт./колос, тоді як у 2013 р. на 14,3; 7,5; 6,6; 23,5 та 10,0% більше, ніж у 2013 р.

За даними Каленської С. М. [15] у сортів колосового типу, то якого належить більшість українських сортів, врожайність формується за рахунок кількості зерен у колосі, щільності колоса, маси зерна з колоса та маси 1000 зерен.

Дослідження Назаренко М. М. та ін. [16] доводять, що для реалізації потенціалу врожайності сорту пшениці озимої необхідно сформувати добре озернений з виповненим зерном головний колос.

Постановка завдання. Метою дослідження було дослідити вплив погодних умов у міжфазний період «Колосіння-цвітіння» рослин пшениці озимої різних сортів на формування кількості зерен у колосі та урожайність зерна.

Польові дослідження проводили упродовж шести років (2017–2023 рр.) в умовах Навчального науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету, який розташований у зоні Південного Степу України.

До схеми досліду було включено 20 сортів пшениці м'якої озимої української та іноземної селекції: Озерна, Сталева, Квітка полів, Легенда білоцерківська, Мудрість одеська, Дума одеська, Кошова, Марія, Здобна, Диво, МПП Ассоль, МПП Валенсія, Пам'яті Гірка, Краєвид, Катаріна, Центуріон, Фелікс, ПОНТУКУС, Фаустус, Глаукус. За часом початку колосіння (5 ознака опису морфологічних ідентифікаційних ознак сорту) 65% досліджуваних сортів відносять до раннього, 30% – до середнього та 5% – до пізнього.

Площа посівної ділянки становила 70 м², а облікової – 35 м². Дослід закладено методом рендомізації. Агротехніка проведення досліджень включала сівбу пшениці озимої у першій декаді жовтня з нормою висіву 4,5 млн шт./га.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий південний, залишковий слабкосолонцюватий важкосуглинковий на лесі, вміст гумусу (0–30 см) – 3,1–3,3%, ґрунтовий розчин нейтральний (рН-6,8–7,2). В орному шарі ґрунту міститься 15–25 рухомих форм нітратів, 41–46 рухомого фосфору і 389–425 мг/кг обмінного калію.

Виклад основного матеріалу дослідження. За даними Оничко В. [5] тривалість міжфазного періоду «Колосіння – цвітіння» пшениці озимої становить 6 діб. У наших дослідженнях цей період становив 7–15 діб залежно від сорту та року досліджень (табл. 1).

Коротшим (7–11 діб) досліджуваний міжфазний період був у 2021 р., а найдовшим (10–15 діб) у 2019 р.

Визначено, що у сорту ПОНТИКУС міжфазний період «Колосіння-цвітіння» тривав в середньому за 2018–2023 рр. найменше діб – 9, тоді як у сортів: Легенда білоцерківська, Здобна, Пам'яті Гірка, Краєвид, Катаріна, Фаустус, Глаукус – 10 діб; Центуріон, Озерна, Квітка полів, Диво, МПП Ассоль, МПП Валенсія – 11 діб; Мудрість одеська, Дума одеська, Кошова, Марія, Фелікс – 12 діб; Сталева – 13 діб.

Таблиця 1

Тривалість міжфазного періоду «Колосіння-цвітіння» сортів пшениці м'якої озимої у 2018–2023 рр.

№ п/п	Сорти	Роки						Середнє
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1	Озерна	11	14	11	9	11	12	11
2	Сталева	12	15	13	10	12	13	13
3	Квітка полів	11	13	11	9	12	12	11
4	Легенда білоцерківська	10	11	9	8	9	10	10
5	Мудрість одеська	12	12	11	10	12	13	12

Продовження таблиці 1

6	Дума одеська	12	12	11	10	10	14	12
7	Кошова	12	12	11	10	13	14	12
8	Марія	12	12	11	10	13	14	12
9	Здобна	12	11	8	9	10	11	10
10	Диво	12	12	11	10	11	12	11
11	МПП Ассоль	12	12	11	7	11	12	11
12	МПП Валенсія	11	13	10	7	12	13	11
13	Пам'яті Гірка	9	11	9	8	10	11	10
14	Красвид	9	11	9	8	10	11	10
15	Катаріна	10	11	8	9	10	11	10
16	Центуріон	11	12	10	10	12	13	11
17	Фелікс	11	13	10	11	14	10	12
18	ПОНТІКУС	8	10	8	7	10	10	9
19	Фаустус	8	11	10	9	10	11	10
20	Глаукус	8	11	10	9	10	11	10
Середня по сортам		11	12	10	9	11	12	11

Дослідженнями проведеними у 2010–2019 рр. Білоусовою З. [17] встановлено, що кращими умовами для росту й розвитку рослин пшениці озимої в репродуктивний період є тоді, коли середньодобова температура травня становить на рівні +16,4–19,8°C, а відносна вологість повітря – 50–70%.

У роки наших досліджень середньодобова температура за міжфазний період «Колосіння – цвітіння» становила від 12,3 до 21,7°C залежно від сорту та року досліджень (табл. 2).

Гірші умови для формування кількості зерен у колосі були у 2020 р., коли середньодобова температура повітря у міжфазний період становила 12,3–14,6°C, тоді як у 2021 р. – 16,4–17,9°C; у 2022 р. – 16,1–20,1°C; у 2023 р. – 18,2–18,5°C; у 2018 р. – 19,8–20,7°C; у 2019 р. – 21,4–22,4°C.

Таблиця 2

Середньодобова температура повітря (°C) за міжфазний період «Колосіння-цвітіння» сортів пшениці м'якої озимої у 2018–2023 рр.

№ п/п	Сорти	Роки						Середнє
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1	Озерна	20,1	22,3	12,3	17,5	16,7	18,3	17,9
2	Сталева	19,8	21,0	14,3	17,6	16,1	18,3	17,9
3	Квітка полів	20,1	22,3	12,3	17,5	16,7	18,3	17,9
4	Легенда білоцерківська	20,6	21,8	13,9	17,0	16,9	18,3	18,1
5	Мудрість одеська	19,8	22,4	14,2	17,5	16,7	18,3	18,2
6	Дума одеська	19,8	22,4	14,2	17,5	16,5	18,3	18,1
7	Кошова	19,8	22,4	14,2	17,5	16,5	18,3	18,1
8	Марія	19,8	22,4	14,2	17,5	16,5	18,3	18,1
9	Здобна	19,8	21,8	13,4	16,9	18,2	18,2	18,1
10	Диво	19,8	22,4	14,2	17,5	17,2	18,3	18,2
11	МПП Ассоль	20,0	21,4	14,0	17,9	17,7	18,3	18,2

Продовження таблиці 2

12	МІП Валенсія	21,7	22,3	14,3	16,7	17,0	18,3	18,4
13	Пам'яті Гірка	20,7	22,2	14,4	17,0	19,2	18,5	18,7
14	Краєвид	20,7	21,8	14,4	17,0	19,2	18,5	18,6
15	Катаріна	20,5	21,8	13,4	17,4	18,2	18,2	18,3
16	Центуріон	19,9	22,4	14,2	17,5	17,7	18,4	18,4
17	Фелікс	19,7	22,3	14,3	17,1	16,7	18,3	18,1
18	ПОНТІКУС	20,2	22,4	14,6	16,4	20,1	18,5	18,7
19	Фаустус	20,5	21,8	14,2	17,4	18,2	18,2	18,4
20	Глаукус	20,5	21,8	14,2	17,4	18,2	18,2	18,4
Середня по сортам		20,2	22,1	14,0	17,3	17,5	18,3	18,2

Визначено, що середньодобова температура повітря у міжфазний період «Колосіння-цвітіння» сортів Озерна, Сталева, Квітка полів в середньому за 2018–2023 рр. становила 17,9°C, що на 0,2°C менше, ніж у сортів Легенда білоцерківська, Дума одеська, Кошова, Марія, Здобна, Фелікс; на 0,3°C менше, ніж у сортів Мудрість одеська, Диво, МІП Ассоль, на 0,4°C менше, ніж у сорту Катаріна; на 0,5°C менше, ніж у сортів Центуріон, Фаустус, Глаукус, МІП Валенсія; на 0,8°C менше, ніж у сорту Краєвид та на 0,9°C менше, ніж у сорту ПОНТІКУС.

Відносна вологість повітря у міжфазний період «Колосіння – цвітіння» сортів пшениці озимої, поставлених на вивчення залежав від його тривалості та коливався у роки досліджень від 60,5% (2018 р. у сорту Сталева) до 83% (2020 р. у сорту ПОНТІКУС) (табл. 3).

Таблиця 3

Відносна вологість повітря (%) у міжфазний період «Колосіння-цвітіння» сортів пшениці м'якої озимої у 2018–2023 рр.

№ п/п	Сорти	Роки						Середнє
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1	Озерна	60,7	63,8	66,0	77,8	72,8	78,8	71,3
2	Сталева	60,5	65,8	65,8	76,4	70,8	75,6	69,2
3	Квітка полів	60,7	63,8	66,0	77,8	72,8	78,8	70,0
4	Легенда білоцерківська	62,7	68,2	74,0	80,4	77,3	81,3	74,0
5	Мудрість одеська	64,2	64,5	67,8	76,4	73,0	75,6	70,3
6	Дума одеська	64,2	64,5	67,8	76,4	72,3	74,2	69,9
7	Кошова	64,2	64,5	67,8	76,4	72,3	74,2	69,9
8	Марія	64,2	64,5	67,8	76,4	72,3	74,2	69,9
9	Здобна	64,2	68,2	72,9	79,2	75,7	81,0	73,5
10	Диво	64,2	64,5	67,8	76,4	72,8	77,4	70,5
11	МІП Ассоль	62,5	68,8	72,8	75,3	74,4	73,8	71,3
12	МІП Валенсія	62,0	63,8	67,4	79,2	72,1	75,6	70,0
13	Пам'яті Гірка	63,8	68,4	77,1	80,4	74,2	79,3	73,9
14	Краєвид	63,8	68,2	77,1	80,4	74,2	79,3	73,8
15	Катаріна	62,0	69,1	70,7	70,6	75,7	81,0	71,5
16	Центуріон	64,2	64,5	67,8	76,4	74,4	76,8	70,7
17	Фелікс	63,8	63,8	66,0	77,9	71,9	74,2	69,6

Продовження таблиці 3

18	ПОНТІКУС	64,1	64,7	83,0	82,9	74,6	78,8	74,7
19	Фаустус	65,1	68,2	74,0	74,1	75,7	81,0	73,0
20	Глаукус	65,1	68,2	74,8	74,1	75,7	81,0	73,0
Середня по сортам		63,3	66,0	71,1	77,2	73,8	77,6	71,5

В середньому по сортам менша вологість повітря (63,3%) у звітний період спостерігалася у 2018 р., а більша – 77,6% у 2023 р. За міжфазний період «Коло-сіння – цвітіння» рослин пшениці озимої в середньому за 2018–2023 рр. менша відносна вологість повітря (69,2%) була за вирощування сорту Сталева, а най-більша (74,7%) – сорту ПОНТІКУС.

Озереність колоса пшениці м'якої озимої залежала як від сортових особливостей, так і від погодних умов у роки досліджень. Так, більшу кількість зерен у колосі (32,9 шт./колос) в середньому у сортів пшениці м'якої озимої сформовано у 2019 р., а найменшу – 29,3 шт./колос у 2020 р., що обумовлено погодними умовами у роки досліджень (табл. 4).

Таблиця 4

Кількість зерен у колосі (шт./колос) сортів пшениці м'якої озимої у 2018–2023 рр.

№ п/п	Сорти	Роки						Середнє
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1	Озерна	28,4	30,0	24,7	30,4	25,0	26,7	27,5
2	Сталева	30,0	35,1	30,5	36,2	32,1	34,4	33,1
3	Квітка полів	31,5	34,7	32,7	30,5	30,5	26,7	31,1
4	Легенда білоцерківська	29,9	32,9	26,8	30,7	28,4	31,8	30,1
5	Мудрість одеська	30,4	33,3	30,7	33,0	31,8	32,6	32,0
6	Дума одеська	34,0	35,7	31,7	34,5	39,4	38,1	35,6
7	Кошова	29,0	31,2	27,9	33,1	32,6	35,1	31,5
8	Марія	31,2	34,0	28,4	30,0	28,7	31,4	30,6
9	Здобна	28,6	29,5	28,0	30,1	29,4	32,0	29,6
10	Диво	34,5	36,0	32,0	34,7	33,0	35,3	34,3
11	МПП Ассоль	33,1	35,7	28,1	35,0	34,1	36,8	33,8
12	МПП Валенсія	35,0	39,0	34,6	38,0	35,0	38,9	36,8
13	Пам'яті Гірка	34,1	36,0	35,0	36,8	35,7	36,0	35,6
14	Краєвид	28,7	30,7	25,7	31,0	27,0	30,4	28,9
15	Катаріна	26,4	27,0	25,0	26,7	22,0	24,8	25,3
16	Центуріон	30,1	35,6	29,7	31,0	28,1	30,2	30,8
17	Фелікс	29,0	30,1	28,0	29,1	26,7	28,8	28,6
18	ПОНТІКУС	29,7	30,5	28,7	29,4	26,9	29,2	29,1
19	Фаустус	29,1	30,3	28,5	29,1	26,6	29,0	28,8
20	Глаукус	29,5	30,0	28,9	29,6	27,0	29,5	29,1
Середня по сортам		30,6	32,9	29,3	29,6	30,0	31,9	31,1

В середньому за роки досліджень більшою озерненістю колоса характеризувалися сорти Дума одеська (35,6 шт./колос), Пам'яті Гірка (35,6 шт./колос),

МПП Валенсія (36,8 шт./колос), тоді як найменшу кількість зерен у колосі сформував сорт Катаріна (25,3 шт./колос).

Урожайність зерна пшениці озимої двадцяти досліджуваних сортів української та іноземної селекції залежала від погодних умов у роки досліджень та в середньому коливалася від 4,72 (2020 р.) до 7,40 (2023 р.) (табл. 5).

Найбільш урожайним за роки досліджень був 2023 р., урожайність сортів при цьому коливалася від 4,30 т/га (Катаріна) до 8,90 т/га (Сталева).

Таблиця 5

Урожайність зерна сортів пшениці м'якої озимої (т/га) різних селекційних установ у 2018–2023 рр.

№ п/п	Сорти	Роки					Середнє	
		2018	2019	2020	2021	2022		2023
1	Озерна	5,34	7,52	5,57	6,53	5,87	6,69	6,25
2	Сталева	5,07	7,09	5,34	6,43	5,07	8,90	6,32
3	Квітка полів	5,22	7,60	5,09	6,01	5,77	6,80	6,08
4	Легенда білоцерківська	4,72	6,15	4,56	6,23	5,73	7,80	5,87
5	Мудрість одеська	6,07	7,61	4,97	6,21	5,12	7,69	6,28
6	Дума одеська	5,42	7,73	5,18	6,41	6,47	8,87	6,68
7	Кошова	6,11	7,52	5,08	6,34	4,95	7,24	6,21
8	Марія	6,25	7,21	4,91	6,02	5,02	7,06	6,08
9	Здобна	5,81	7,18	4,76	6,19	5,97	7,55	6,24
10	Диво	5,50	6,84	4,71	6,08	5,11	8,87	6,19
11	МПП Ассоль	5,41	6,50	4,08	6,21	4,53	8,68	5,90
12	МПП Валенсія	5,56	6,57	4,50	6,02	4,55	8,77	6,00
13	Пам'яті Гірка	5,61	6,69	5,20	6,87	5,44	7,89	6,28
14	Краєвид	5,50	6,59	5,08	6,48	6,00	8,05	6,28
15	Катаріна	5,14	6,34	3,12	6,37	5,73	4,30	5,17
16	Центуріон	5,37	6,48	4,87	6,02	5,39	7,85	6,00
17	Фелікс	5,67	6,70	4,01	6,12	4,59	4,79	5,31
18	ПОНТИКУС	5,77	6,75	4,13	6,42	4,63	6,88	5,76
19	Фаустус	5,12	6,24	4,29	6,26	5,75	6,51	5,70
20	Глаукус	5,34	6,37	4,92	6,41	5,97	6,74	5,96
Середня по сортам		5,50	6,88	4,72	6,28	5,38	7,40	6,03

У цьому році слід виділити такі сорти пшениці м'якої озимої: Сталева, Дума одеська, Диво, МПП Ассоль, МПП Валенсія, Краєвид, урожайність яких становила 8,05–8,90 т/га, що на 8,1–16,9% більше, ніж в середньому по сортам.

Висновки. Таким чином, в середньому за шість років досліджень (2018–2023) серед 20 сортів пшениці озимої, які були поставлені на вивчення, більшу продуктивність сформовано у сортів української селекції Мудрість одеська (6,28 т/га; 32,0 шт./колос) та Дума одеська (6,68 т/га; 35,6 шт./колос), створених в СГП – НЦНС НААН; Пам'яті Гірка (6,28 т/га; 35,6 шт./колос) та Краєвид (6,28 т/га; 28,9 шт./колос) – ННЦ «Інститут землеробства НААН», Сталева (6,32 т/га; 33,1 шт./колос) та Озерна (6,25 т/га; 27,5 шт./колос) – ФГ «Бор», Квітка полів (6,08 т/га; 31,1 шт./колос) – Білоцерківська ДСС ІБКЦБ НААН, Здобна (6,24 т/га;

29,6 шт./колос) і Диво (6,19 т/га; 34,3 шт./колос) – Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Кошова (6,21 т/га; 31,5 шт./колос) і Марія (6,08 т/га; 30,6 шт./колос) – Інститут кліматично орієнтованого господарства НААН.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Rempelos L., Saleh M., Almuayrifi B., Baranski M., Tetard-Jones C., Barkla B., Cakmak I., Ozturk L., Cooper J., Volakakis N., Hall G., Zhao B., Rose T. J., Wang J., Kalee H. A., Sufar E., Hasanalieya G., Bilsborrow P., Leifert C. The effect of agronomic factors on crop health and performance of winter wheat varieties bred for the conventional and the low input farming sector. *Field Crops Research*. 2020. Vol. 254. 107822. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2020.107822>.

2. Самойлик М.О. Устинова Г. Л., Лозінський М. В., Корхова М. М., Уліч О. Л. Оцінка врожайних та адаптивних властивостей нових сортів пшениці м'якої озимої. 2023. *Вісник аграрної науки*. №2. 839. 34-42.

3. Уліч О., Литвиненко М., Корхова М., Хахула В. Новий екстрасильний сорт пшениці м'якої озимої Мудрість одеська, адаптований до посушливих умов. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 4. С. 48–56. doi: 10.31073/agrovisnyk 202204-06.

4. Лозінський М.В., Устинова Г. Л., Ображій С. В. Успадкування і формотворення за кількістю колосків від гібридизації різних за тривалістю вегетаційного періоду сортів пшениці. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агронія і біологія»*. 2020. Т. 42. № 4. С. 9–16. <https://doi.org/10.32782/agrobio.2020.4.2>.

5. Оничко В.І. Моніторинг стану сільськогосподарських посівів за допомогою вегетаційного індексу NDVI. *Гончарівські читання: матер. Міжн. Наук.-практ. Конф., присвяченої 90-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича (24–25 травня 2019 р.)*. Суми, 2019. 228 с.

6. Криворученко В.В., Рожков Р. В., Криворученко Р. В. Мінливість і успадкування озерненості колоса в гібридів пшениці м'якої озимої. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва* : матеріали VI Міжн. наук.-практ. конф. Харків, 29 листопада 2022 р. 165–168 с.

7. Мазур В.А., Поліщук І. С., Телекало Н. В., Мордванюк М. О. Рослинництво: навчальний посібник (І частина). Вінниця : Видавництво ТОВ «Друк». 2020. 352 с.

8. Білоусова З. Урожайність пшениці та погода. *Агронія сьогодні*. 2021. <https://agro-business.com.ua/aharni-kultury/item/22657-urozhainist-pshenytsita-pohoda.html>.

9. Господаренко Г.М., Рябовол Я.С., Черно О.Д., Любич В.В., Крижанівський В.Г. Ріст і розвиток пшениці озимої у весняно-літній період вегетації залежно від умов мінерального живлення в Правобережному Лісостепу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 2. С. 3–8. DOI: 10.31395/2310-0478-2020-2-3-8.

10. Жук О.І. Продуктивність рослин пшениці озимої за умов посухи. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2018. Т. 23. С. 63–67.

11. Нетіс І., Онуфран Л. Вплив агроекологічних факторів на врожайність озимої пшениці. *Агронія сьогодні*. <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/648-vplyv-ahroekolohichnykh-faktoriv-na-vrozhainist-ozymoi-pshenytsi.html>.

12. Базалій В.В., Бойчук І.В., Домарацький О.О., Оніщенко С.О., Стець А.С. Особливості формування врожайності та прояв ознак продуктивності у сортів пшениці озимої в умовах Південного Степу. 2017. *Таврійський науковий вісник*. № 97. С. 3–12.

13. Лозінський М.В., Грабовський М.Б. Використання селекційних індексів для оцінки різних за походженням генотипів пшениці озимої. С. 342–370. Baltia Publishing. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-086-5-29>.

14. Ноздріна Н.Л. Формування елементів структури врожайності та якості зерна нових сортів пшениці озимої в Північному Степу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 2. С. 165–168. http://nbuv.gov.ua/UJRN/VPDAA_2014_2_36.

15. Каленська С.М. Озима пшениця. Осінні помилки. *Агрономія сьогодні*. 2021. <https://agronomy.com.ua/statti/ozymi-kultury/658-ozyma-pshenysia-osinni-pomylky.html>

16. Назаренко М.М. Іжболдін О.О., Білан Д.С. Продуктивність та якість зерна сортів пшениці озимої в умовах Північного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 128. С. 144–151. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.20>.

УДК 004.94: 633.1 (477.72)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.7>

ПРОГНОЗ УРОЖАЙНОСТІ ХЛІБНИХ ЗЛАКІВ У ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ ЗА ДАНИМИ СУПУТНИКОВОГО МОНІТОРИНГУ

Лиховид П.В. – д.с.-г.н.,

старший науковий співробітник відділу зрошуваного землеробства та декарбонізації агроєкосистем,

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України

Широкомасштабне прогнозування врожайності основних сільськогосподарських культур необхідне для забезпечення раціональної аграрної політики щодо імпорту та експорту рослинної продукції та гарантування продовольчої безпеки. Оскільки для прогнозування регіонального масштабу застосовуються різні підходи, дані дистанційного зондування Землі залишаються одними з найбільш придатних і зручних для цієї мети. Основною метою даного дослідження було створення моделей прогнозу врожайності зернових культур в Херсонській області на основі просторових значень регіонального нормалізованого диференційного вегетаційного індексу, оціненого для посівних угідь у період активного росту основних культур, а саме озимої пшениці та ячменю, вівса, жита і проса. Дані щодо індексу рослинності були отримані з Глобальної системи сільськогосподарського моніторингу GIMMS та необроблених спектральних зображень, наданих Університетом природних ресурсів і природничих наук (Відень). Необроблені спектральні зображення були проаналізовані за допомогою набору растрових статистичних інструментів програмного забезпечення QGIS 3.10 із застосуванням попередньо прийнятої маски орних земель, наданої службою NextGIS. Дані щодо врожайності отримані з офіційних органів статистики України. Дослідження охопило період 2005–2023 років, за винятком 2022 року через військові дії та окупацію регіону. Прогноз урожайності проводився з використанням моделювання методом лінійної регресії, штучних нейронних мереж (реалізованих у наборі інструментів Tibertus) та комбінованої скоригованої моделі лінійної регресії. Результати статистичної оцінки моделей показали, що найкраща точність прогнозу досягнута для озимої пшениці та ячменю, а найгірша – для проса. Моделі, засновані на нейронних мережах, набагато точніші та мають відмінну адекватність вхідному набору даних, але вони мають скоріше теоретичну, ніж практичну цінність. Розроблені регресійні моделі (як у чистому вигляді, так і скориговані) мають велике значення та стануть у нагоді для коригування аграрної політики у Херсонській області та можуть бути успішно реалізовані для практичних цілей прогнозування врожайності у регіоні.

Ключові слова: математичне моделювання, нейронні мережі, нормалізований диференційний вегетаційний індекс, регресія, дистанційне зондування.