

## ВИЗНАЧЕННЯ ПРИДАТНОСТІ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВИСОКОЯКІСНОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

О.В. Тогачинська<sup>1</sup>, І.В. Паращенко<sup>2</sup>, О.М. Салавор<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Національний університет харчових технологій

<sup>2</sup> Інститут агроекології і природокористування НААН

*Оцінено стан територій Київської обл. щодо отримання зерна пшениці I класу з умістом частки клейковини не менше 28% та білка – 14%. Встановлено, що найпридатнішими для одержання високої якості зерна пшениці озимої є південно-західні і східні, а менш придатними – північні і північно-східні райони Київської обл. Оцінювання сільськогосподарських угідь за кліматичними умовами в основні фази росту і розвитку пшениці (квітень – червень) дали можливість виявити, що температурний режим території не є обмежувальним для отримання високоякісного зерна пшениці, проте кількість опадів у більшості районів перевищує норму, що може зумовлювати зниження його якості; оптимальними в Київській обл. виявилися умови Переяслав-Хмельницького та Яготинського р-нів.*

**Ключові слова:** темно-сірий ґрунт, родючість, температурний режим, клейковина, білок, картосхеми, екологічне оцінювання.

Якість зерна пшениці озимої формується під впливом екологічних чинників, до яких відносяться природні (ґрунти, температура, опади, інсоляція тощо) та антропогенні (технології вирощування, забруднення внаслідок діяльності людини тощо) [1, 2].

Відомо, що якість зерна пшениці залежить від умов живлення, які визначаються показниками родючості ґрунту, а також кліматичними умовами території вирощування цієї культури (кількістю опадів і температурним режимом в основні фази росту і розвитку культури) [3, 4, 8].

Саме якість зерна визначає його вартість та конкурентну спроможність на внутрішньому і зовнішньому ринках. З огляду на це, метою роботи було визначення умов, за яких можна отримати високоякісне зерно пшениці з умістом білка не менше 14% та клейковини – не менше 28%.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Було проведено аналіз багаторічних досліджень з пшеницею озимою за різних ґрунтово-кліматичних умов України [1–3, 7–9, 11–13].

Аналіз досліджень, проведених Курганським НДІ сільського господарства, Всеросійським НДІ агрохімії ім. Д.Н. Прянішнікова, Ставропольським НДІ сільського господарства РАСГН, Миронівським інститутом пшениці ім. В.М. Ремесла НААН, Інститутом землеробства і тваринництва західного регіону НААН, Іванівською та Пензенською державними сільськогосподарськими академіями, дали можливість встановити зв'язок між якістю зерна пшениці та показниками родючості ґрунту. Було визначено, що зерно пшениці I класу (вміст білка – 14%, клейковини – 28%) можна отримати за дотримання таких вимог до родючості ґрунтів: уміст гумусу – не менше 3,0%; рухомих сполук азоту – 80 мг/кг; рухомих сполук калію і фосфору – 110 мг/кг; рН ґрунту – не нижче 4,5.

За результатами досліджень А.Н. Дерев'янка, Г.В. Дегтярьова, Е.С. Уланової, А.Р. Константинова, А.Р. Зоїдзе та іншими науковцями було встановлено зв'язок між якістю зерна та кліматичними умовами [3, 4, 6–9]. Визначено, що зерно пшениці I класу можна отримати, якщо територія вирощування характеризується такими кліматичними показниками: середньомісячна кількість опадів – 40–60 мм; температура повітря – не нижче 9°C у фазу куцання; 15°C –

у фазу виходу у трубку – колосіння; 18°C – у фазу колосіння – воскової стиглості.

Зважаючи на встановлені залежності було розроблено спосіб комплексного оцінювання території вирощування пшениці за показниками родючості ґрунтів сільськогосподарських угідь та кліматичними умовами.

Спосіб полягав у послідовному оцінюванні ґрунтів за вмістом гумусу, рухомих сполук азоту, фосфору, калію, реакції ґрунтового середовища та у встановленні їх відповідності отриманню зерна пшениці I класу якості. Результати роботи стали основою для побудови відповідних картосхем сільськогосподарських угідь зі встановленням їх екологічного стану – оптимального, нормального, задовільного і незадовільного.

Нормування екологічного стану проводили згідно із загальноприйнятими підходами: *незадовільний* – відхилення від оптимуму в бік погіршення перевищує 25%; *задовільний* – перевищує понад 10%, але не більше 25%; *нормальний* – не перевищує 10%; *оптимальний* – відхилення від оптимуму у бік погіршення не спостерігається.

Заключним етапом цієї роботи було інтегральне оцінювання родючості ґрунтів і кліматичних умов за комплексом показників, що передбачало врахування вагового коефіцієнта кожного окремого показника. Інтегральний показник визначали методом експертних оцінювань [12, 13]. Для ґрунтів було встановлено пріоритетний ряд щодо впливу деяких показників родючості на якість зерна пшениці:  $\text{гумус} > \text{P}_2\text{O}_5 >$

$\text{K}_2\text{O} > \text{pH}$ . Визначено ваговий внесок кожного показника в межах 100-бальної оцінювальної шкали: гумус – 55 балів,  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 20,  $\text{K}_2\text{O}$  – 15, pH – 10 балів. Визначена кількість балів (у сумі – 100) була за еталон, що відповідає оптимальному стану ґрунтів для отримання зерна високої якості.

Згідно з визначеними інтегральними показниками кліматичних умов, було визначено таке ранжирування щодо відповідності вимогам отримання високоякісного зерна пшениці за *температурою повітря* і за *кількістю опадів* відповідно: оптимальний стан – 60–55 і 40–36 балів; нормальний – 54–47 і 35–31, задовільний – 46–36 і 30–21, незадовільний – 46–31 і  $\leq 20$  балів.

Картосхеми оцінювання Київської обл. за показниками придатності для вирощування пшениці високої якості були побудовані за допомогою програм MapInfo Professional. Для цього використовували: дані Київської філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»; метеорологічні дані (місячна температура повітря і кількість опадів) Центральної геофізичної обсерваторії. Позамасштабними умовними знаками наносили показники кліматичних та ґрунтових умов області щодо вимог вирощування пшениці озимої.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Відповідно до наведених методичних підходів, було здійснено інтегральне оцінювання ґрунтів Київської обл. за вмістом гумусу, рухомих форм фосфору, калію та реакцією ґрунтового розчину (табл. 1).

Таблиця 1

**Дані інтегрального оцінювання придатності ґрунтів Київської обл. для отримання зерна пшениці озимої I класу якості, бал**

№ пор.	Район	Гумус	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$	pH	Сума балів	Екологічний стан
1	Білоцерківський	55	18	11	10	94	Оптимальний
2	Богуславський	41	20	15	10	86	Нормальний
3	Васильківський	55	20	11	10	96	Оптимальний
4	Володарський	55	20	13	10	98	-//-
5	Згурівський	55	15	11	10	91	-//-
6	Кагарлицький	55	20	15	10	100	-//-

Закінчення таблиці 1

№ пор.	Район	Гумус	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	pH	Сума балів	Екологічний стан
7	Миронівський	55	20	11	10	96	Оптимальний
8	Обухівський	50	18	11	10	89	Нормальний
9	Переяслав-Хмельн.	50	20	11	10	91	Оптимальний
10	Рокитнянський	55	20	13	10	96	-//-
11	Сквирський	55	18	13	10	96	-//-
12	Ставищенський	50	18	13	10	91	-//-
13	Таращанський	50	18	11	10	89	Нормальний
14	Тетіївський	55	20	13	10	98	Оптимальний
15	Фастівський	55	15	11	10	91	-//-
16	Яготинський	55	20	11	10	96	-//-
17	Баришівський	50	20	11	10	91	-//-
18	Бориспільський	25	20	8	10	63	Задовільний
19	Броварський	25	20	11	10	66	-//-
20	Вишгородський	25	20	8	10	66	-//-
21	Києво-Святошин.	25	20	8	10	63	-//-
22	Бородянський	41	15	8	10	74	-//-
23	Іванківський	25	10	8	10	53	-//-
24	Макарівський	25	10	8	10	53	-//-
25	Поліський	25	15	13	10	63	-//-

За результатами інтегрального оцінювання родючості ґрунту була побудована картосхема Київської обл., що дає змогу візуалізувати отримані результати і повніше використати їх на практиці (рис. 1).

Результати оцінювання сільськогосподарських угідь за показниками родючості ґрунту свідчать, що північні райони Київської обл. — Поліський, Іванківський, Вишгородський, Бородянський, Броварський, Макарівський, Києво-Святошинський, Бориспільський (поліська зона) обмежено придатні для отримання зерна пшениці I класу якості, а Васильківський, Фастівський, Білоцерківський, Сквирський, Володарський, Тетіївський, Ставищенський, Рокитнянський, Миронівський, Кагарлицький, Переяслав-Хмельницький, Яготинський, Згурівський (лісостепова зона) мають оптимальні показники родючості для вирощування пшениці високої якості (рис. 1).

Відповідно до розроблених методичних підходів, було проведено оцінювання кліматичних умов Київської обл. за даними деяких метеостанцій з урахуванням багаторічних показників температур і кількості опадів у квітні – червні (табл. 2, 3).

Отримані результати стали основою для побудови картосхем щодо придатності сільськогосподарських угідь Київської обл. вимогам вирощування пшениці озимої I класу якості за кліматичними умовами (рис. 2, 3).

Результати оцінювання сільськогосподарських угідь за кліматичними умовами в основні фази росту і розвитку пшениці (квітень – червень) свідчать, що всі райони Київської обл. характеризуються оптимальними і нормальними температурами в період вегетації культури (рис. 2, 3). Проте було встановлено, що кількість опадів у більшості районів перевищує норму, особливо у червні місяці, що може бути чинником зниження якості зерна.

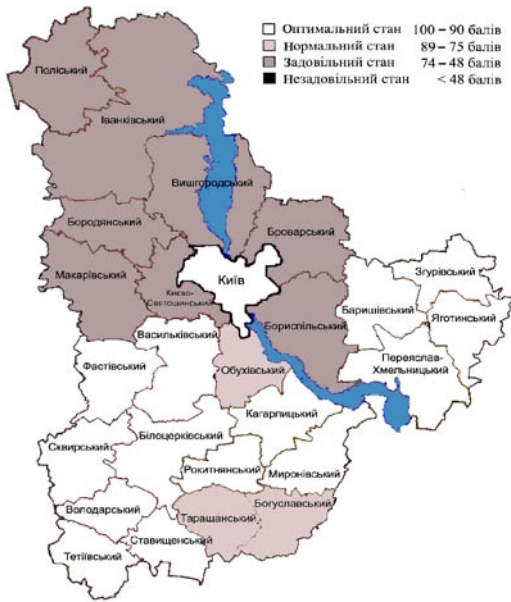


Рис. 1. Картошкама придатності сільськогосподарських угідь Київської обл. для отримання зерна пшениці I класу якості за інтегральним показником родючості ґрунту



Рис. 2. Картошкама придатності сільськогосподарських угідь Київської обл. для отримання зерна пшениці I класу якості за кількістю опадів

Таблиця 2

Дані оцінювання екологічного стану території Київської обл. за кількістю опадів в основні фази росту і розвитку пшениці для отримання зерна I класу якості

№ пор.	Метеостанції	Квітень, мм			Травень, мм			Червень, мм			Екологічний стан
		Кількість опадів	Бали	Екологічний стан	Кількість опадів	Бали	Екологічний стан	Кількість опадів	Бали	Екологічний стан	
1	м. Київ	49	6	Задовільний	53	11	Нормальний	73	15	Задовільний	
2	смт Барішівка	44	7	Нормальний	42	12	Оптимальний	76	10	Незадовільний	
3	м. Вишгород	44	7	-/-	72	6	Незадовільний	82	10	-/-	
4	смт МIRONІВКА	45	6	Задовільний	44	12	Оптимальний	77	10	-/-	
5	м. Тетерів	46	6	-/-	54	11	Нормальний	85	10	-/-	
6	м. Яготин	45	6	-/-	40	12	Оптимальний	66	18	Нормальний	
7	м. Чорнобиль	43	7	Нормальний	54	11	Нормальний	78	10	Незадовільний	
8	м. Фастів	49	6	Задовільний	54	11	-/-	85	10	-/-	
9	м. Біла Церква	47	6	-/-	46	12	Оптимальний	73	15	Задовільний	
10	м. Бориспіль	45	6	-/-	43	12	-/-	72	15	-/-	

Таблиця 3

Дані оцінювання екологічного стану території Київської обл. за температурою повітря в основні фази росту і розвитку пшениці для отримання зерна I класу якості

№ пор.	Метеостанції	Середня t°С у квітні		Екологічний стан		Середня t°С у травні		Бали		Екологічний стан		Середня t°С у червні		Бали		Екологічний стан	
		Середня t°С у квітні	Бали	Екологічний стан	Середня t°С у травні	Бали	Екологічний стан	Середня t°С у червні	Бали	Екологічний стан	Середня t°С у червні	Бали	Екологічний стан				
1	м. Київ	8,7	11	Нормальний	15,2	18	Оптимальний	18,2	30	Оптимальний	18,2	30	Оптимальний				
2	м. Барішівка	8,2	11	-/-	14,7	16	Нормальний	17,8	27	Нормальний	17,8	27	Нормальний				
3	м. Вишгород	9,4	12	Оптимальний	15,8	18	Оптимальний	19,5	30	Оптимальний	19,5	30	Оптимальний				
4	м. Миронівка	8,6	11	Нормальний	15,0	18	-/-	18,0	30	-/-	18,0	30	-/-				
5	м. Тетерів	8,0	11	-/-	14,5	16	Нормальний	17,6	27	Нормальний	17,6	27	Нормальний				
6	м. Яготин	8,3	11	-/-	15,1	18	Оптимальний	18,1	30	Оптимальний	18,1	30	Оптимальний				
7	м. Чорнобилль	8,2	11	-/-	14,9	16	Нормальний	17,9	27	Нормальний	17,9	27	Нормальний				
8	м. Фастів	8,2	11	-/-	14,7	16	-/-	17,7	27	-/-	17,7	27	-/-				
9	м. Біла Церква	8,4	11	-/-	14,9	16	-/-	17,8	27	-/-	17,8	27	-/-				
10	м. Бориспіль	8,4	11	-/-	15,1	18	Оптимальний	18,1	30	Оптимальний	18,1	30	Оптимальний				



Рис. 3. Картохема придатності сільськогосподарських угідь Київської обл. для отримання зерна пшениці I класу якості за температурою повітря

Отже, проведена робота дає змогу зробити висновок, що в умовах Київської обл. зерно пшениці I класу якості без додаткових агро-технічних заходів можна отримати у лісостеповій зоні за сприятливих умов зволоження. Найпридатнішими виявилися Переяслав-Хмельницький і Яготинський райони.

**ВИСНОВКИ**

Спосіб екологічного оцінювання сільськогосподарських територій дає змогу визначити оптимальні умови вирощування сільськогосподарських культур за ґрунтовими і метеорологічними показниками на локальному і регіональному рівнях для отримання продукції рослинництва високої якості, що буде відповідати міжнародним вимогам і стандартам.

Температурний режим території не є обмежувальним чинником, проте кількість опадів у більшості районів перевищує норму, що може зумовлювати зниження якості зерна. Найпридатнішими для вирощування зерна пшениці I класу якості у межах Київської обл. виявилися Переяслав-Хмельницький та Яготинський райони.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Болахівський В.П.* Вплив строків внесення азотних добрив на врожайність та якість зерна озимої пшениці різних екологічних типів в умовах Західного Лісостепу України / В.П. Болахівський // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. – 2002. – Т. 4. – Ч. 5. – С. 16–21.
2. *Волюнкін В.И.* Влияние азотного удобрения в зернопропашном севообороте и при бессменном выращивании пшеницы на урожай сельскохозяйственных культур, качество зерна и плодородие почвы / В.И. Волюнкин, О.В. Волюнкина, В.А. Телегин // Агрохимия. – 2007. – № 8. – С. 23–27.
3. *Дегтярев Г.В.* Погода, урожай и качество зерна яровой пшеницы / Г.В. Дегтярев. – Л., 1981. – 216 с.
4. *Деревянко А.М.* Погода и качество зерна озимых культур / А.М. Деревянко. – Л.: Гидрометиздат, 1989. – 127 с.
5. *Державин Л.М.* Оптимизация научного обеспечения интегрированного применения удобрений в интенсивном земледелии / Л.М. Державин // Агрохимия. – 2007. – № 7. – С. 5–17.
6. *Константинов А.Р.* Погода, почва и урожай озимой пшеницы / А.Р. Константинов. – Л.: Гидрометиздат, 1978. – 248 с.
7. *Константинов Е.С.* Влияние почвенно-климатических ресурсов на качество различных зерновых культур / Е.С. Константинов, Е.К. Зойдзе, С.И. Смирнова. – Л.: Гидрометиздат, 1981. – 276 с.
8. *Криворучко В.В.* Агрометеорологічні умови розвитку пшениці озимої на чорноземних ґрунтах Правобережного Лісостепу України / В.В. Криворучко // Аграрні вісті. – 2005. – № 4. – С. 22–25.
9. *Кулик М.І.* Вплив погодних умов осінньої вегетації і строків сівби на врожайність озимої пшениці / М.І. Кулик // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – 2007. – Вип. 65. – Ч. 1. – С. 114–121.
10. *Литвак Б.Г.* Разработка управленческого решения / Б.Г. Литвак. – М.: Дело, 2006. – 340 с.
11. *Мальцев И.Г.* Влияние различных технологий заделки навоза на плодородие серой лесной почвы, урожай и качество зерна пшеницы / И.Г. Мальцев, А.А. Борин // Агрохимия. – 2004. – № 6. – С. 11–15.
12. *Медведев В.В.* Почвенно-экологические условия возделывания сельскохозяйственных культур / В.В. Медведев, А.Я. Бука. – К.: Урожай, 1991. – 172 с.
13. *Шевченко А.І.* Вплив елементів технології органічного землеробства на врожай та якість зерна пшениці озимої м'якої / А.І. Шевченко, В.Ф. Анацький // Агроекологічний журнал. – 2007. – № 1. – С. 78–83.

## REFERENCES

1. *Bolekhivskiy V.P.* (2002). Vplyv strokiv vnesennia azotnykh dobryv na vrozhaunist ta yakist zerna ozymoi pshenytsi riznykh ekolohichnykh tyviv v umovakh Zakhidnoho Lisostepu Ukrainy [Effect of nitrogen fertilizer timing on yield and grain quality of winter wheat of different ecological types in Western steppes of Ukraine]. *Naukovyi visnyk Lvivskoi derzhavnoi akademii veterinarnoi medytsyny im. S.Z. Hzytskoho*, vol. 4, part 5, pp. 16–21 (in Ukrainian).
2. *Volynkin V.I., Volynkina O.V., Telegin V.A.* (2007). Vliyanie azotnogo udobreniya v zernopropashnom sevooborote i pri bessmennom vyrashchivani pshenitsy na urozhay selskokhozyaystvennykh kultur, kachestvo zerna i plodorodie pochvy [Effect of nitrogen fertilizer in zernopropashnom crop rotation and permanent cultivation of wheat on crop yields, grain quality and soil fertility]. *Agrokhimiya*, no. 8, pp. 23–27 (in Russian).
3. *Degtyarev G.V.* (1981). Pogoda, urozhay i kachestvo zerna yarovoy pshenitsy [Weather, yield and quality of grain of spring wheat]. Leningrad, 216 p. (in Russian).
4. *Derevyanko A.M.* (1989). Pogoda i kachestvo zerna ozimyykh kultur [Weather and grain quality of winter crops]. Lviv: Gidrometizdat, 127 p. (in Ukrainian).
5. *Derzhavin L.M.* (2007). Optimizatsiya nauchnogo obespecheniya integrirovannogo primeneniya udobreniy v intensivnom zemledelii [Optimizing the integration of scientific support for the use of fertilizers in intensive agriculture]. *Agrokhimiya*, no. 7, pp. 5–17 (in Russian).
6. *Konstantinov A.R.* (1978). Pogoda, pochva i urozhay ozimoy pshenitsy [Weather, soil and yield of winter wheat]. Leningrad: Gidrometizdat, 248 p. (in Russian).
7. *Konstantinov Ye.S., Zoidze Ye.K., Smirnova S.I.* (1981). Pochvenno-klimaticheskie resursy i razlichnykh zernovykh kultur [The soil and climatic resources and various crops]. Leningrad: Gidrometizdat, 276 p. (in Russian).
8. *Kryvoruchko V.V.* (2005). Ahrometeorolohichni umovy rozvytku pshenytsi ozymoi na chornozemnykh hruntakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Agrometeorological conditions of winter wheat on chernozem soils in Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Ahrarni visti*, no. 4, pp. 22–25 (in Ukrainian).
9. *Kulyk M.I.* (2007). Vplyv pohodnykh umov osinnoi vechetatsii i strokiv sivby na vrozhaunist ozymoi pshenytsi [The impact of weather conditions of autumn vegetation and sowing on yield of winter wheat]. *Zbirnyk naukovykh prats umanskoho derzhavnogo ahrarynoho universytetu*, Iss. 65, part 1, pp. 114–121 (in Ukrainian).
10. *Litvak B.G.* (2006). Razrabotka upravlencheskogo resheniya [Development of the administrative decision]. Iss. 6, Moscow: Delo (in Russian).
11. *Maltsev I.G., Borin A.A.* (2004). Vliyanie razlichnykh tekhnologiy zadelki navoza na plodorodie seroy lesnoy pochvy, urozhay i kachestvo zerna pshenitsy [Effect of different technologies termination of manure on the fertility to gray forest soil, yield and quality of wheat]. *Agrokhimiya [Agrochemistry]*, no. 6, pp. 11–15 (in Russian).
12. *Medvedev V.V., Buka A.Ya.* (1991). Pochvenno-ekologicheskie usloviya vozdelvaniya selskokhozyaystvennykh kultur [Soil-ecological conditions for cultivation of agricultural crops]. Kiev: Urozhay, 172 p. (in Russian).
13. *Shevchenko A.I., Anatskiy V.F.* (2007). Vplyv elementiv tekhnolohii orhanichnoho zemlerobstva na vrozhai ta yakist zerna pshenytsi ozymoi miakoi [The impact of technology elements of organic farming on the yield and quality of winter soft wheat]. *Ahroekolohichniy zhurnal [Agroecological journal]*, no. 1, pp. 78–83 (in Ukrainian).