

УДК 631.45+633

## ОЦІНКА ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА СТАНДАРТИЗОВАНОЇ ЯКОСТІ

*Н.А. Макаренко*

*доктор сільськогосподарських наук, професор*

*професор кафедри загальної екології та безпеки життєдіяльності*

*Р.В. Подзерей*

*здобувач*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Наведено результати наукового обґрунтування послідовності оцінювання ґрунтово-кліматичних умов за придатністю для виробництва органічної продукції рослинництва стандартизованої якості. Розроблено науково-методичні підходи та оцінено територію Черкаської області щодо відповідності вимогам органічного виробництва зерна пшениці озимої 1 класу якості.*

**Ключові слова:** *органічне виробництво, якість сільськогосподарської продукції, екологічне оцінювання.*

Ефективність ведення органічного виробництва проявляється через визначення спеціальних зон, які за результатами сертифікації земель та аналізом кліматичних умов можуть забезпечити стандартизовану якість сільськогосподарської продукції.

Якість продукції рослинництва формується під впливом екологічних чинників, до яких належать насамперед відносяться природні (ґрунти, температура повітря, опади, інсоляція тощо) та антропогенні (технології вирощування, забруднення сільськогосподарських угідь внаслідок діяльності людини тощо). Врахування зазначених чинників шляхом оцінювання ґрунтово-кліматичних умов окремих сільськогосподарських територій є гарантією отримання продукції рослинництва відповідно до чинних стандартів.

Оцінювання ґрунтово-кліматичних умов за придатністю для виробництва органічної продукції рослинництва стандартизованої якості передбачає таку послідовність робіт:

1) визначення основного (пріоритетного) показника якості, за яким оцінюють органічну сільськогосподарську продукцію, встановлюють взаємозв'язок між цим показником та основними агрохімічними показниками родючості ґрунту й кліматичними характеристиками території;

2) експертна оцінка впливу окремих чинників (родючості ґрунтів, кліматичних факторів) на формування якості сільськогосподарської продукції, побудова пріоритетного ряду, визначення вагового коефіцієнта для кожного чинника;

3) групування території щодо відповідності вимогам органічного виробництва про-

дукції рослинництва, візуалізація результатів роботи, побудова відповідних картосхем з використанням спеціальних картографічних програм.

Установлення взаємозв'язку між пріоритетним показником якості продукції та основними агрохімічними показниками родючості ґрунту й кліматичними характеристиками території полягає в послідовному оцінці ґрунтів (за вмістом гумусу, рухомих сполук азоту, фосфору, калію, реакцією ґрунтового середовища, іншими специфічними показниками) і кліматичних характеристик території (температури повітря, кількості опадів, суми активних температур тощо).

Оцінка передбачає врахування вагового коефіцієнта кожного окремого показника, який визначається методом експертних оцінок, і розрахунок інтегрального індексу. Для цього встановлюється пріоритетний ряд щодо впливу окремих показників та визначається ваговий внесок кожного в межах 100-бальної оцінювальної шкали.

Доцільно визначену кількість балів (у сумі — 100) приймати за еталонну, яка відповідає оптимальному стану ґрунтово-кліматичних умов для отримання продукції стандартизованої якості.

Нормування екологічного стану сільськогосподарської території за ґрунтово-кліматичними показниками необхідно здійснювати згідно із загальноприйнятими підходами:

*1. Незадовільний:*

1.1. Не забезпечуються вимоги сільськогосподарської культури щодо формування урожаю стандартизованої якості

1.2. Відхилення від оптимуму в бік погіршення перевищує 25%

### 2. *Задовільний:*

2.1. Можуть бути забезпечені вимоги сільськогосподарської культури щодо формування врожаю стандартизованої якості з високою ймовірністю

2.2. Відхилення від оптимуму в бік погіршення понад 10%, але не перевищує 25%

### 3. *Оптимальний:*

3.1. Будуть забезпечені вимоги сільськогосподарської культури щодо формування врожаю стандартизованої якості

3.2. Відхилення від оптимуму в бік погіршення не перевищує 10%

Згідно з визначеними підходами, доцільно використовувати таке групування сільськогосподарських територій щодо відповідності вимогам органічного виробництва продукції рослинництва стандартизованої якості:

**I група** — відповідають вимогам, оскільки забезпечують потреби сільськогосподарської культури щодо формування врожаю стандартизованої якості (100-90 балів);

**II група** — можуть відповідати вимогам після здійснення відповідних заходів з доведення показників родючості до оптимального стану (89-75 балів);

**III група** — не відповідають вимогам, оскільки не можуть забезпечити потреб сільськогосподарської культури щодо формування врожаю стандартизованої якості (<75).

Для візуалізації результатів оцінювання доцільно створювати картосхеми з використанням картографічних програм MapInfo Professional і Adobe Photoshop CS, Paint. NET 3.5.11. та ін. [5].

Дослідження здійснювали на прикладі Черкаської області, для якої пшениця озима є однією з традиційних і пріоритетних сільськогосподарських культур. Площі, зайняті пшеницею озимою в Черкаській області, становлять 254,3 тис. га, у структурі посівних площ на неї припадає 21,2%.

Клімат Черкащини помірно континентальний із середньорічною температурою повітря близько 7,6° із значним відхиленням в окремі роки. Середня температура січня — 5-6°, а липня 19-20°, мінімальна температура досягає — 35-40°, а максимальна 36-39°C.

Найбільш поширеними ґрунтами є чорноземи опідзолені, реградовані та типові. Ці ґрунти характеризуються високою родючістю. Крім чорноземів, значну площу, (260 тис. га, або 18% території) займають ясно-сірі та сірі лісові ґрунти.

За попередньою оцінкою, ґрунтові умови області мають різний рівень придатності для

виробництва органічної продукції [4]. Однак гарантувати високий рівень її якості можна не лише за врахування ґрунтових, а й кліматичних умов регіону.

Згідно з вищезазначеним алгоритмом, було визначено основні (пріоритетні) показники якості для пшениці озимої. Такими показниками, на думку багатьох учених [2, 6], можна вважати вміст білка і клейковини. Зерно пшениці 1 класу якості має містити білка не менше 14 і клейковини — не менше ніж 28%.

Адаменко Т. [1] вважає, що якість пшениці озимої на 60% формується за рахунок ґрунтових і на 40% — кліматичних умов регіону.

Вагові внески кожного з чинників у формування якості пшениці встановлювали за використання методу експертних оцінок [3]. Цей метод має такий пріоритетний ряд:

- родючість ґрунту: загальна сума балів — 60, з них: гумус — 33 бали > P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 11 балів > K<sub>2</sub>O — 9 балів > рН — 7 балів;

- кліматичні умови: загальна сума балів — 40, з них температура повітря — 30 балів > кількість опадів — 10 балів.

Нормування екологічного стану сільськогосподарської території за ґрунтово-кліматичними показниками оцінювали за інтегральним показником (табл. 1).

Згідно з науковими даними [7], пшеницю із зерном 1 класу якості можна виростити лише за таких характеристик ґрунту: вміст гумусу — не менше ніж 3,0%, рухомих сполук азоту — не менше ніж 80 мг/кг, рухомих сполук калію і фосфору — не менше ніж 110 мг/кг, рН ґрунту — в діапазоні 5,0-7,5.

Відповідно до зазначених методичних підходів було здійснено інтегральну оцінку ґрунтів Черкаської області за вмістом гумусу, рухомих форм фосфору, калію та реакцією ґрунтового розчину (рис. 1).

Аналіз результатів інтегральної оцінки показав придатність ґрунтів Драбівського, Жашківського, Катеринопільського, Лисянського, Монастирищенського, Тальнівського, Уманського, Чорнобаївського та Шполянського районів для отримання зерна пшениці озимої 1 класу якості.

Дослідження багатьох науковців (В.П. Дмитренка, О.І. Зінченка, М.І. Кулика, Е.В. Ніколаєва та ін.) свідчать, що зерно пшениці 1 класу можна отримати, якщо регіон вирощування культури має такі кліматичні характеристики: кількість опадів за найбільш активні місяці вегетації (травень, червень, липень) — 40-60 мм, температура повітря вище 9° у фазу кущення, температура повітря вище 15° у фазу виходу в трубку — колосіння, температура повітря вище 18° у фазу колосіння — воскової стиглості.

Таблиця 1

Інтегральний показник оцінювання ґрунтово-кліматичних умов для отримання зерна пшениці 1 класу якості (бали)

Показник	Екологічний стан		
	Оптимальний	Задовільний	Незадовільний
Гумус	33	30	27
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	11	10	8
K <sub>2</sub> O	9	8	6
pH	7	6	4
Температура повітря	30	27	24
Кількість опадів	10	8	6
Сума	100	89	75

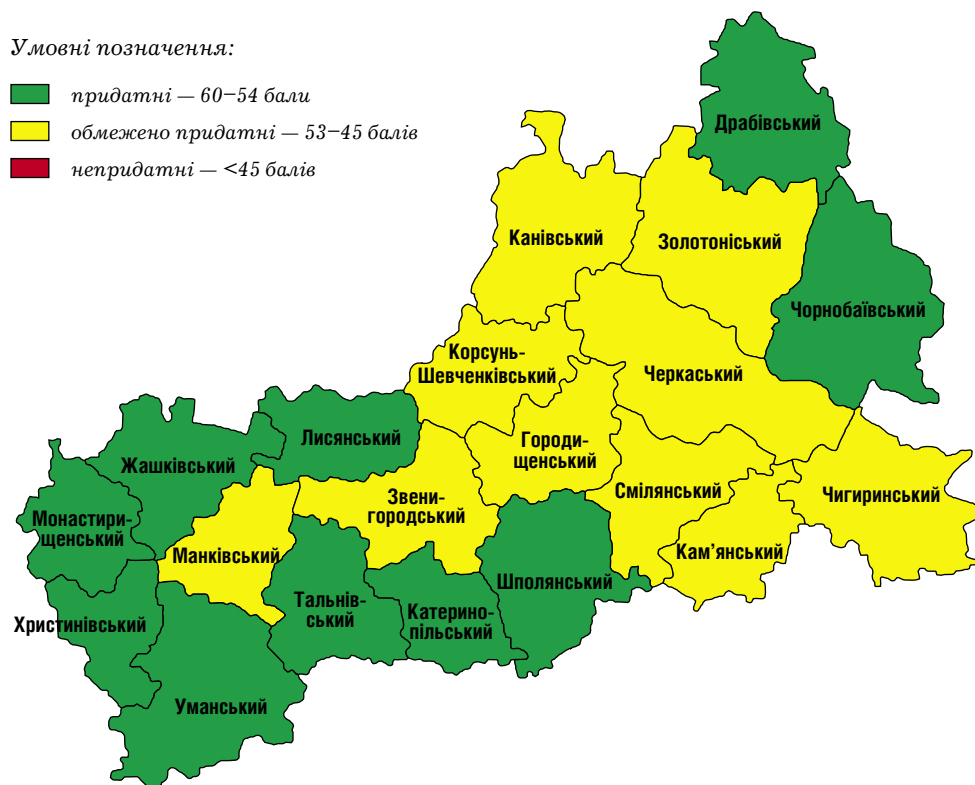


Рис. 1. Придатність сільськогосподарських угідь Черкаської області для отримання пшениці озимої 1 класу якості (за інтегральним показником ґрунтової родючості)

Найважливішими при вирощуванні пшениці озимої є кількість опадів у травні та температура повітря в червні, які було взято за основу для розрахунків (табл. 2).

Відповідно до розроблених методичних підходів було здійснено оцінку кліматичних умов Черкаської області в розрізі окремих районів за багаторічними даними метеостанцій

(табл. 3, 4). В результаті було виявлено, що температурний режим території не є лімітуючим для отримання високоякісного зерна пшениці. В усіх районах області температури в період вегетації пшениці озимої оптимальні. Кількість опадів у всіх районах перевищує норму, що може істотно спричинити зниження якості зерна.

Таблиця 2

Оцінка придатності кліматичних умов для отримання зерна пшениці 1 класу якості

Показник	Місяці	Фактичні показники		
		Оптимальний (відхилення не більше ніж 10%)	Задовільний (відхилення більше ніж 10%, але менше за 25%)	Незадовільний (відхилення більше ніж 25%)
Температура повітря, °С	VI	16,2–19,8	16,3–13,5 19,9–22,5	< 13,5 > 22,5
Кількість опадів, мм	V	45–55	38–44 56–63	< 38 > 63

Таблиця 3

Оцінка Черкаської області за температурою повітря для отримання зерна пшениці озимої 1 класу якості

Метеостанції	t °С червня	Бали	Екологічний стан
Умань	17,6	30	Оптимальний
Звенигородка	17,8	30	Оптимальний
Сміла	18,4	30	Оптимальний
Жашків	17,7	30	Оптимальний
Чигирин	18,9	30	Оптимальний
Канів	18,2	30	Оптимальний
Золотоноша	18,5	30	Оптимальний
Черкаси	18,4	30	Оптимальний

Таблиця 4

Оцінка Черкаської області за кількістю опадів для отримання зерна пшениці озимої 1 класу якості

Метеостанції	Кількість опадів за травень, мм	Бали	Екологічний стан
Умань	55	10	Оптимальний
Звенигородка	46	10	Оптимальний
Сміла	45	10	Оптимальний
Жашків	55	10	Оптимальний
Чигирин	47	10	Оптимальний
Канів	43	8	Задовільний
Золотоноша	43	8	Задовільний
Черкаси	37	6	Незадовільний

За одержаними результатами побудували картосхеми придатності сільськогосподарських угідь Черкаської області для вирощування озимої пшениці високої якості за кліматичними умовами (рис. 2, 3).

Отримати органічну сільськогосподарську продукцію стандартизованої якості можна

лише за оптимальних ґрунтово-кліматичних умов. Тому для загальної оцінки було здійснено їх інтегральну оцінку (табл. 5).

Отже, територія Черкащини в цілому характеризується сприятливими умовами для вирощування зерна пшениці 1 класу якості. Проте окремі райони мають свої специфічні



Рис. 2. Придатність сільськогосподарських угідь Черкаської області для отримання зерна пшениці 1 класу якості за температурою повітря (середні багаторічні дані)



Рис. 3. Придатність сільськогосподарських угідь Черкаської області для отримання зерна пшениці озимої 1 класу якості за кількістю опадів (середні багаторічні дані)

Таблиця 5

Інтегральна оцінка придатності сільськогосподарських угідь Черкаської області для отримання зерна пшениці 1 класу якості за ґрунтово-кліматичними показниками

Район	Ґрунтові умови	Кліматичні умови		Сума балів	Екологічний стан
	Сума балів	t °C	Опади		
Городищенський	56	30	8	94	I група
Драбівський	59	30	8	97	I група
Жашківський	60	30	10	100	I група
Звенигородський	56	30	10	96	I група
Золотоніський	55	30	8	93	I група
Кам'янський	55	30	10	95	I група
Канівський	55	30	8	93	I група
Катеринопільський	59	30	8	97	I група
Корсунь-Шевченківський	55	30	8	93	I група
Лисянський	60	30	10	100	I група
Маньківський	50	30	10	90	I група
Монастирищенський	58	30	10	98	I група
Смілянський	55	30	10	95	I група
Тальнівський	60	30	10	100	I група
Уманський	58	30	10	98	I група
Христинівський	58	30	10	98	I група
Черкаський	55	30	6	91	I група
Чигиринський	54	30	10	94	I група
Чорнобаївський	59	30	6	95	I група
Шполянський	58	30	8	96	I група

показники як за рівнем родючості, так і за кліматичними умовами.

### ВИСНОВКИ

1. Для гарантування якості органічної продукції рослинництва необхідно враховувати вимоги сільськогосподарської культури до ґрунтових і кліматичних умов. Для цього доцільно використовувати розроблений спосіб, що ґрунтується на комплексному та інтегральному оцінюванні характеристик ґрунту і клімату.

2. Результати оцінювання ґрунтово-кліматичних умов Черкаської області щодо можливості отримання зерна пшениці озимої 1 класу якості дали змогу визначити райони з повною відповідністю вимогам культури (усі райони області), райони з недостатнім рівнем родючості (Канівський, Золотоніський, Корсунь-Шевченківський, Черкаський, Звенигородський, Чигиринський, Городищенський, Кам'янський, Смілянський, Маньківський) та райони з можливими негативними впливами клімату,

зокрема опадів (Городищенський, Корсунь-Шевченківський, Канівський, Золотоніський, Драбівський, Чорнобаївський, Черкаський).

3. Використання розробленого способу оцінювання ґрунтово-кліматичних умов дасть можливість виробникам органічної продукції рослинництва ще на етапі планування прогнозувати вплив екологічних чинників на її якість та приймати обґрунтовані рішення щодо спеціалізації господарства й основних агро-технічних прийомів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адаменко Т. Вплив ґрунтово-кліматичних умов на якість зерна / Т. Адаменко // Агрон. — 2005. — № 5. — С. 12–15.
2. Зерно. Контроль качества и безопасности по международным стандартам / О.Н. Фомина, А.М. Левин, А.В. Нарсеев и др. — М., 2001. — 365 с.
3. Литвак Б.Г. Разработка управленческого решения / Б.Г. Литвак / Изд. 6-и — М.: Дело, 2006.

4. Наукові основи оцінювання стану сільськогосподарських територій та угідь щодо можливості ведення органічного виробництва / Н.А. Макаренко, Р.В. Подзерей / Наук. доп. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. — 2015. — № 4 (53) // Електронний наук. фаховий журн. [http://nd.nubip.edu.ua/2015\\_4/index.html](http://nd.nubip.edu.ua/2015_4/index.html)
5. Органічна сільськогосподарська продукція: основні вимоги до якості та умов виробництва (наук.-метод. рекомендації) / За ред. д-ра с. г. н., проф. Н.А. Макаренко — К.: НУБіП України. — 2014. — 93 с.)
6. Созинов А.А. Повышение качества зерна озимой пшеницы / А.А. Созинов, В.Г. Козлов — М.: Колос, 1999. — С. 88–93.
7. Шевченко А.І. Вплив елементів технології органічного землеробства на врожай та якість зерна пшениці озимої м'якої / А.І. Шевченко, В.Ф. Анацький // Агроеколог. журн. — 2007. — № 1. — С. 78–83.

УДК 631.84 : 631.453

## ВПЛИВ АМІАЧНОЇ СЕЛІТРИ НА КОНЦЕНТРАЦІЮ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТІ

О.Л. Ткачук

*кандидат сільськогосподарських наук*

*в.о. доцента кафедри екології та охорони навколишнього середовища*

*Вінницький національний аграрний університет*

*Досліджено концентрацію важких металів (свинцю, кадмію, міді і цинку) в ґрунті після внесення різних норм мінерального азоту з мінеральним добривом аміачна селітра. Доведено наявність свинцю в аміачній селітрі. Показано динаміку зміни концентрації свинцю в ґрунті залежно від зростання норми мінерального азоту.*

**Ключові слова:** важкі метали, свинець, концентрація, норма мінерального азоту, аміачна селітра.

Інтенсифікація технологій вирощування польових та кормових сільськогосподарських культур передбачає використання високих та надвисоких норм мінеральних добрив. Основними видами мінеральних добрив, що використовуються в рослинництві, є переважно азотне добриво аміачна селітра, а також комплексне — нітроамофоска. При вирощуванні зернових та кормових культур найбільше використовують аміачну селітру, а при вирощуванні технічних культур застосовують поєднання аміачної селітри з нітроамофоскою. Проте, як правило, норма внесеної аміачної селітри вища, ніж нітроамофоски [1; 2].

Значна популярність аміачної селітри серед сільськогосподарських виробників визначається високим вмістом мінерального азоту в добриві (34%), оптимальним поєднанням нітратної та аміачної форми азоту, швидкою дією, зручністю транспортування і внесення, низьким випаровуванням при поверхневому внесенні і недостатній кількості вологи в ґрунті, а відтак — необов'язковістю загортання в ґрунт, малою фізіологічною кислотністю добрива, що несуттєво підкислює ґрунт. Проте основна перевага аміачної селітри — істотна

позитивна реакція на добриво культурних рослин зростанням вегетативної маси. Величина збільшення урожайності сільськогосподарських культур від аміачної селітри, залежно від норми її внесення, може становити 30–50% [3].

Тому для подальшого підвищення врожайності й зростання економічної вигоди виробники підвищують норми аміачної селітри при вирощуванні зернових і кормових культур до 200 кг/га і більше мінерального азоту, що у фізичній масі добрива становить 600 кг/га [4, 5]. При вирощуванні технічних культур норма внесення аміачної селітри може сягати 300 кг/га мінерального азоту, що відповідає 880 кг/га фізичної маси добрива [6].

Такі високі та надвисокі норми добрива можуть негативно впливати на ґрунт, адже аміачна селітра в 100 кг фізичної маси добрива містить 66 кг баласту, який утримує мінеральний азот у фіксованій формі, забезпечує гранульованість і стійкість добрива. Саме в цих 66 кг можуть міститися токсичні речовини (важкі метали, хімічні речовини), що негативно впливають на ґрунт та його мікрофлору, а як наслідок — і на культурні рослини, що вирощуються на ньому [7].