

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Кафедра землеробства ім. О.М. Можейка

Розглянуто і схвалено
Вченою радою агрономічного факультету
(протокол №1 від 30 серпня 2019 р.)

СУЧАСНІ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Методичні вказівки для самостійної роботи

Для здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня «Доктор
філософії» спеціальності 201 «Агрономія»

Харків – 2019

Укладачі: доктор с.-г. наук, доцент Шевченко М.В., кандидат с.-г. наук, доцент Кудря С.І.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор Попов С.І., кандидат с.-г. наук, доцент Романов О.В.

Призначено для самостійної підготовки курсу дисципліни «Сучасні системи землеробства» для здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня «Доктор філософії» спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форми навчання.

© Шевченко М.В, Кудря С.І.
2019 р.

ЗМІСТ

Передмова.....	4
1. Основні положення та обсяг дисципліни.....	5
2. Зміст програми	7
3. Структура навчальної дисципліни.....	9
4. Програмні питання.....	13
5. Список рекомендованої літератури.....	15
6. Розробка та освоєння систем землеробства.....	16

ПЕРЕДМОВА

Стрімкий розвиток науково-технічного забезпечення виробництва призводить до появи нових напрямів, засобів та технологій виробництва, що в свою чергу є підставою розглядати можливість формування нових і переоцінювання існуючих систем землеробства. Однак серед сучасних версій та спроб відокремити певний напрям в землеробстві фактично не існує цілісного комплексу заходів, що забезпечує достатню оригінальність та відмінність від наявних типів системи. Водночас, встановлені раніше деякі форми виробництва, на сучасному етапі розглядаються як некоректні, неконкретні або дублюючі інші типи. У зв'язку з цим існує нагальна потреба завдяки навчальному процесу надати чітку ознаку та зміст сучасним напрямам та технологіям, що є підставою розглядати зміни існуючої класифікації систем землеробства.

Поглибленням для вказаної проблеми слід вважати комплексні зміни еколого-економічного характеру сучасного виробництва. Тенденції кліматичних коливань, нестабільності економічного стану, істотно стимулюють до активного пошуку заходів для адаптації сучасних технологій і забезпечення поступового зростання виробництва. Однак без відповідного наукового оцінювання таких заходів, розвиток нових форм та комплексів практично неможливий. Тому, для формування повноцінного розуміння сучасних проблем, молодим науковцям потребується освоєння класичного та перспективного комплексу заходів у землеробстві, що забезпечується вивченням дисципліни «Сучасні системи землеробства».

Представлені методичні вказівки підготовлено для здобувачів різного рівня підготовки, а також фахівців сучасного виробництва, з метою ознайомлення з програмою дисципліни і надання напрямів об'єктивного оцінювання окремих складових частин і всіх існуючих систем землеробства в цілому.

1. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна „Сучасні системи землеробства” є вибірковою дисципліною професійного спрямування для здобувачів наукового ступеня доктора філософії напрямку 201 «Агрономія».

Метою дисципліни є надання цілісного розуміння системи землеробства, особливостей її впровадження і вдосконалення в сучасних умовах ведення сільськогосподарського виробництва та наукових досліджень, максимальної адаптованості цих систем до природних, соціально-економічних та екологічних умов.

Об’єктом початкової дисципліни є вивчення ефективності різних типів систем землеробства і оцінювання альтернативних систем та окремих складових частин.

Предмет дисципліни: складові частини системи землеробства, спеціалізація господарств, матеріально-технічне забезпечення, кваліфікація фахівців, рівень науково-виробничого потенціалу.

2.2. Завдання вивчення дисципліни.

Завданням дисципліни є формування у молодих науковців теоретичних знань та практичних навичок з наукового оцінювання сучасних систем землеробства, спрямованих на підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва, цілісності навколишнього середовища, екологічності виробництва і забезпечення продовольчої проблеми в світі.

2.3. Вимоги щодо знань і вмінь, набутих внаслідок вивчення дисципліни.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач:

1. Здатність розв’язувати комплексні проблеми в галузі аграрних наук та продовольства, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних наукових знань та / або професійної практики.

2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

3. Здатність до співпраці в рамках міжрегіональних, республіканських та міжнародних проектів.

4. Здатність працювати в міжнародному контексті.
5. Здатність генерувати нові науково-теоретичні та практично спрямовані ідеї (креативність).
6. Здатність розробляти проекти та управляти ними.
7. Комплексність у розробці та реалізації наукових проектів та програм.
8. Здатність до встановлення природних передумов застосування конкретних методів і модифікацій досліджень, вибору раціональної методики польових і лабораторних досліджень та оцінки необхідної точності вимірювань і якості кінцевих результатів.
9. Здатність володіти інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку світового і вітчизняного землеробства.
10. Здатність до ретроспективного аналізу наукового доробку у напрямі дослідження складових частин системи землеробства.

Програмні результати навчання

Здобувач ступеня доктора філософії повинен:

1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з агрономії та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень у землеробстві, отримання нових знань та здійснення інновацій.
2. Формулювати і перевіряти гіпотези, використовувати для обґрунтування висновків результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного моделювання, наявні літературні дані.
3. Володіти знаннями щодо сучасного стану і тенденцій розвитку світового і вітчизняного землеробства.
4. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми землеробства з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

5. Вільно презентувати та обговорювати результати досліджень, наукові та прикладні проблеми землеробства державною мовою, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.

2. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Змістовий модуль 1. Історичні та теоретичні аспекти систем землеробства

Тема 1. Вступ. Історія розвитку та сучасний стан галузі землеробства. Розвиток систем землеробства та їх сучасна класифікація. Вклад вітчизняних та закордонних вчених у розвитку питання про системи землеробства. Характерні ознаки та ступінь інтенсивності різних типів систем землеробства.

Тема 2. Характеристика ланок системи землеробства. Науковий принцип організації території за різних етапів розвитку систем землеробства. Розробка спеціалізації господарства та її залежність від зовнішніх факторів і стану галузі. Складання раціональної структури.

Тема 3. Система сівозмін як основа системи землеробства. Особливості наукових досліджень з питань сівозмін. Сучасне розуміння та характеристика попередників сільськогосподарських культур. Методи складання схем сівозмін, динамічне чергування культур і парів у часі.

Тема 4. Системи та технології обробітку ґрунту. Вимоги до обробітку ґрунту в системах землеробства різного ступеня інтенсивності. Методика та методологія наукових досліджень з питань обробітку ґрунту. Вплив різних способів та систем обробітку ґрунту на основні показники родючості ґрунтів та продуктивність сівозмін.

Тема 5. Хімізація в системах землеробства. Особливості інтегрованого захисту в системах землеробства різного ступеня інтенсивності. Система удобрення та її екологізація. Взаємозв'язок хімізації з іншими ланками системи землеробства та її ефективність.

Тема 6. Система насінництва, меліоративні та ґрунтозахисні заходи. Роль сортооновлення та сортозміни в системі землеробства. Методи регулювання водного режиму за різних екологічних та ґрунтово-кліматичних умов. Ерозія та дефляція. Протиерозійні заходи, їх зміст, значення та ефективність. Ґрунтозахисні технології вирощування культур.

Змістовий модуль 2. Сучасні та перспективні системи землеробства.

Тема 1. Біологічне землеробство. Поширення, значення та історія розвитку біологічних систем землеробства. Особливості ланок біологічної системи землеробства. Екологізація інтенсифікаційних процесів. Досвід впровадження біологічного землеробства в Україні. Ефективність біологічних систем землеробства.

Тема 2. Точне землеробство. Основні принципи та завдання точного землеробства. Устаткування, технічне забезпечення та вимоги до технологічних процесів. Значення та ефективність точного землеробства.

Тема 3. Адаптивно-ландшафтне землеробство. Зміст та завдання АЛЗ. Обсяги застосування та екологічне значення АЛЗ. Системи землеробства з використанням технології “No-till”. Перспективи використання технологій безпосередньої сівби в Україні та світі. Різновидності технологій безпосередньої сівби та особливості систем землеробства.

Тема 4. Адаптивні та зональні системи землеробства різних ґрунтово-кліматичних зон України. Зміст та характеристика ланок сучасних систем землеробства. Рівень виробництва та ефективність сучасних систем землеробства в Україні. Особливості систем землеробства в господарствах різної форми господарювання та спеціалізації.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Історичні та теоретичні аспекти систем землеробства												
Тема 1. Вступ. Історія розвитку та сучасний стан галузі землеробства	6	2				4	6	2				4
Тема 2. Характеристика ланок системи землеробства	8	2	2			4	8	2				6
Тема 3. Система сівозмін як основа системи землеробства	8	2	2			4	8		2			6
Тема 4. Системи та технології обробітку грунту	8	2	2			4	8		2			6
Тема 5. Хімізація в системах землеробства	8	2	2			4	8					8
Тема 6. Система насінництва, меліоративні та грунтозахисні заходи	8	2	2			4	8					8
Разом за	46	12	10			24	46	4	4			38

змістовим модулем 1												
Змістовий модуль 2. Сучасні та перспективні системи землеробства												
Тема 1. Біологічне землеробство	22	4	4			14	22	2				20
Тема 2. Точне землеробство	8	2	2			4	8					8
Тема 3. Адаптивно-ландшафтне землеробство	18	4	4			10	18					18
Тема 4. Адаптивні та зональні системи землеробства різних ґрунтово-кліматичних зон України	26	4	6			16	26	2	4			20
Разом за змістовим модулем 2	74	14	16			44	74	4	4			66
Усього годин	120	26	26			68	120	8	8			104

Теми семінарських занять

N з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ланки системи землеробства та їх характеристика	2
2	Особливості сівозмін та характеристика попередників	2
3	Поняття та класифікація прийомів обробітку ґрунту	2
4	Особливості складання плану захисту рослин та удобрення	2
5	Втрати урожайності культур та родючості ґрунтів від ерозії та деградацій, заходи для запобігання втрат	2
	Разом	10

Теми практичних занять

N з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Особливості сівозмін в біологічному землеробстві	2
2	Система обробітку ґрунту в біологічному землеробстві	2
3	Розробка ланок системи точного землеробства	2
4	Схеми сівозмін в адаптивно-ландшафтній системі землеробства	2
5	Технологія “No-till”, зміст, витрати, ефективність	2
6	Складання сучасних адаптивних систем землеробства зони Полісся	2
7	Складання сучасних адаптивних систем землеробства зони Лісостепу	2
8	Складання сучасних адаптивних систем землеробства зони Степу	2
	Разом	16

Самостійна робота

N з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<u>Історія розвитку та сучасний стан галузі землеробства.</u> Вклад вітчизняних та закордонних вчених у розвитку питання про системи землеробства.	4
2	<u>Характеристика ланок системи землеробства.</u> Різновидності та принципи організації території. Розподіл земель на еколого-технологічні групи. Оцінка земель та зовнішніх факторів. Вклад вчених у розвиток питання.	4
3	<u>Система сівозмін як основа системи землеробства.</u> Наукові висновки та розробки вітчизняних і закордонних вчених з питань сівозмін, періодичності чергування та оцінки попередників.	4
4	<u>Системи та технології обробітку ґрунту.</u> Закономірності розвитку питань обробітку ґрунту в різних зонах України та за кордоном. Теоретичне обґрунтування необхідності обробітку ґрунту. Розвиток та сучасний стан наукових досліджень з питань обробітку ґрунту.	4

5	<u>Хімізація в системах землеробства.</u> Нормативи внесення добрив за різних екологічних умов та структури посівних площ. Баланс поживних речовин залежно від зміни структури посівних площ, схем сівозмін та інших ланок системи землеробства. Застосування гербіцидів та інших пестицидів при вирощуванні різних культур сівозміни	4
6	<u>Система насінництва, меліоративні та ґрунтозахисні заходи.</u> Сучасні методи покращення якості насіння с.-г. культур. Поливні та зрошувані норми при вирощуванні с.-г. культур різними способами. Поняття про ерозію та деструкцію ґрунтів. Заходи для захисту ґрунту від водної ерозії та дефляції.	4
7	<u>Біологічне землеробство.</u> Вивчення змісту та ефективності складових частин біологічної системи землеробства на прикладі та виробничому досвіді ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області та інших господарств.	14
8	<u>Точне землеробство.</u> Принципи та відмінності точного землеробства впроваджених вченими Німеччини і США. Стан питання вітчизняної науки в напрямку точного землеробства.	4
9	<u>Адаптивно-ландшафтне землеробство.</u> Стан вивчення технологій нульового обробітку в Південній Америці та інших регіонах. Зміст, значення та ефективність системи перманентної культури.	10
10	<u>Адаптивні та зональні системи землеробства різних ґрунтово-кліматичних зон України.</u> Вивчення досвіду господарювання в передових господарствах та агроформуваннях регіонів.	16
	Разом	68

4. ПРОГРАМНІ ПИТАННЯ

1. Розвиток і сучасна класифікація систем землеробства.
2. Характерні ознаки та ступінь інтенсивності різних типів систем землеробства.
3. Складові частини систем землеробства та їх вплив на основні показники господарювання.
4. Екстенсивні системи землеробства, історія та значення для розвитку сучасних наукових основ.
5. Роль інтенсивних систем землеробства у вирішенні продовольчої проблеми і ризики їх застосування.
6. Біологічні системи землеробства, їх зміст та розповсюдження у світовій практиці.
7. Ґрунтозахисна спрямованість технологій і поняття про ґрунтозахисну систему землеробства.
8. Плодозмінна система землеробства як основа стабільності виробництва серед сучасних систем землеробства.
9. Поняття та зміст адаптивних систем землеробства, перспективність, зони поширення.
10. Основні принципи розробки та освоєння сучасних систем землеробства.
11. Науково обґрунтована система організації території та особливості сучасних методів.
12. Структура посівних площ як основа системи землеробства, методи її розробки і оцінювання.
13. Особливості та проблеми сучасних сівозмін, роль наукових досліджень у впровадженні сівозмін і підвищенні їх ефективності.
14. Сучасні системи обробітку ґрунту, наукові основи систем обробітку для різних агрокліматичних умов.
15. Технології обробітку ґрунту в сучасних системах землеробства, ступінь їх інтенсивності та ґрунтозахисна спрямованість, місце в різних видах систем обробітку ґрунту.

16. Система регулювання родючості та живлення рослин на сучасному етапі розвитку землеробства, особливості за різних систем обробітку ґрунту.
17. Інтегрований захист рослин і його особливості за різних типів систем землеробства.
18. Система насінництва та роль селекції у забезпеченні стабільності виробництва.
19. Меліорація в сучасних системах землеробства, її місце, особливості та ефективність.
20. Проблеми ерозії та протиерозійні заходи в сучасних системах землеробства.
21. Досвід сучасних господарств у впровадженні та освоєнні біологічної системи землеробства.
22. Принципи і головні ознаки технологій «точного землеробства», значення механізації та сучасних методів управління в землеробстві.
23. Приклади адаптивних методів господарювання, особливості організації території та інших складових частин адаптивної системи землеробства.
24. Методи оцінювання ефективності сівозмін і попередників. Особливості науково-дослідної роботи та роль вчених у розвитку наукових основ сівозміни.
25. Баланс поживних речовин залежно від зміни структури посівних площ, схем сівозмін та інших ланок системи землеробства.
26. Поняття про безпосередню сівбу, смуговий та вертикальний обробітку ґрунту, їх зміст, значення і місце в системі обробітку ґрунту.
27. Динамічність структури посівних площ у сучасному землеробстві, особливості чергування культур з урахуванням коригування структури.
28. Застосування гербіцидів у сучасних системах захисту, їх особливості, ефективність, науково-дослідна складова, сучасні методи обліку забур'яненості посівів.
29. Методи оцінювання ступеня освоєння ланок системи землеробства.
30. Особливості науково-дослідної роботи під час вивчення ефективності систем землеробства та їх складових.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Землеробство. Терміни та визначення понять: ДСТУ 4691:2006. [Чинний від 2006-]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 17 с. (Національні стандарти України).
2. Наукові основи сучасних систем землеробства в Україні / В. Ф. Петриченко, Я. Я. Панасюк та ін. Вінниця: Тезис, 2004. 185 с.
3. Танчик С. П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства. К.: Юнівест Медіа, 2009. 160 с.
4. Екологічні проблеми землеробства / За ред. І. Д. Примака. К.: Центр учбової літератури, 2010. 456 с.
5. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / М. В. Зубець (голова) та ін. К.: Логос, 2010. 980 с.
6. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / М. В. Зубець (голова) та ін. К.: Аграрна наука, 2004. 844 с.
7. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України / М. В. Зубець (голова) та ін. К.: Урожай, 2004. 560 с.
8. Кодекс академічної доброчесності
<https://knau.kharkov.ua/uploads/pubinfo/pol2017/cad2017.pdf>.
9. Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні / За ред. С. А. Балюка, Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО. Харків: НТУ «ХПІ», 2010. 460 с.
10. Ситник В.П. Зональні методичні рекомендації із захисту ґрунтів від ерозії / Науково-практичне видання / В.П. Ситник та ін. Харків, 2010. 148 с.
11. Технологічні карти і витрати на вирощування зернових культур в умовах східного регіону України / За ред. Ю.В. Будьонного, М.Д. Євтушенка, В.Ф. Пащенко та ін. // Навчальний посібник Харків, ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2005. 377 с.

6. РОЗРОБКА ТА ОСВОЄННЯ НАУКОВО ОБҐРУНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Система землеробства – комплекс технологічних, меліоративних, організаційно-економічних заходів, спрямованих на ефективне використання агрокліматичних ресурсів, відтворювання родючості ґрунтів для отримання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур.

Основними ознаками системи землеробства є співвідношення земельних угідь, структура посівних площ, способи підвищення ефективної родючості ґрунту і захисту навколишнього середовища. Поєднання та напрямок розвитку цих ознак визначає **ступінь інтенсивності системи землеробства**.

Унаслідок розвитку суспільно-економічних формацій та наукового прогресу в історії розвитку систем землеробства виділяють їх типи і види, які відрізняються між собою за способами використання землі та регулювання родючості ґрунту. У табл. 1 наведено короткий огляд усіх систем землеробства з урахуванням розвитку землеробства до існуючих і перспективних їх видів. Зміст цих систем землеробства висвітлюється в ДСТУ 4691:2006 «Землеробство, Терміни та визначення понять».

Під час розробки та удосконалення науково обґрунтованих систем землеробства використовуються новітні досягнення наукових установ, а також досвід передових господарств. На базі цих даних розробляється комплекс заходів, здійснення яких дозволить забезпечити істотне підвищення урожайності сільськогосподарських культур, стале підвищення родючості ґрунтів і охорону навколишнього середовища. У сучасних системах землеробства ці заходи включають:

1. Науково обґрунтовану адаптивну організацію території господарства, розробку раціональної структури посівних площ відповідно до його спеціалізації та природно-економічних умов з насиченням її найбільш продуктивними, адаптованими до умов вирощування культурами і розмежуванням сільськогосподарських угідь на землі інтенсивного та ґрунтоохоронного використання.

1. Класифікація систем землеробства

Типи	Види систем	Основні ознаки	
		Спосіб використання землі	Спосіб підвищення родючості ґрунтів
1	2	3	4
I. Екстенсивні	Зерно-парова Плодозмінна Просапна Зерно-просапна	Під посівами не менше половини ріллі. У посівах переважно зернові культури. Значна площа зайнята під чистим паром та багаторічними травами	Природні процеси, спрямовані людиною (обробіток чистих парів сівба багаторічних трав)
II. Інтенсивні		Майже всі орні землі зайняті посівами. Розширення площі під посівами просапних культур, застосування проміжних посівів	Активний вплив людей за допомогою засобів, вироблених промисловістю
III. Біологічні		Розширення посівів бобових культур та багаторічних трав, повна відмова від хімічних добрив і пестицидів Сівозміна та структура посівних площ піддаються коректуванню з урахуванням можливих змін погодних умов	Використання людиною природних космічних факторів, а також технологічних заходів.
IV. Адаптивні		Скорочення площі орних земель за рахунок вилучення малопродуктивних і ерозійно небезпечних площ. Вирощування найбільш адаптованих культур у динамічних сівозмінах. Вирощування проміжних і сидеральних культур. Широке застосування ресурсозберігаючих ґрунтозахисних технологій	Регульовані людиною процеси поєднання факторів інтенсифікації на придатних землях, біологічних заходів і природних факторів.

2. Упровадження та освоєння системи науково обґрунтованого чергування культур у часі та на території або тільки динамічного чергування в часі на певних ділянках з урахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей господарства, можливості отримання максимальної продуктивності культур і раціонального використання природної родючості ґрунтів.

3. Застосування передових технологій вирощування культур на базі диференційованого обробітку ґрунту з широким упровадженням його

ресурсозберігаючих, ґрунтозахисних, комбінованих способів з метою поліпшення водно-фізичних властивостей ґрунту і запобігання розвитку ерозійних процесів.

4. Упровадження комплексної механізації і автоматизації виробничих процесів з використанням новітньої високопродуктивної техніки, геоінформаційних систем (ГІС) та системи сільськогосподарських машин і ґрунтообробної техніки.

5. Розробку системи підвищення родючості ґрунтів на основі раціонального застосування органо-мінеральних добрив і біологічно активних препаратів, використання біологічного потенціалу ґрунтової мікрофлори та особливостей живлення культурних рослин.

6. Застосування інтегрованої системи заходів контролювання кількості бур'янів, шкідників і збудників хвороб, спрямованих на подолання їх адаптації з урахуванням економічної доцільності і екологічної допустимості.

7. Упровадження нових високопродуктивних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, адаптованих у зоні застосування з високим генетичним потенціалом, а також організацію системи насінництва для забезпечення потреб господарства першокласним насінням високих репродукцій.

8. Здійснення заходів для захисту ґрунту від вітрової і водної ерозії та ліквідації її наслідків і охорони навколишнього середовища, які доповнюють план організації території господарства і розподілу земель відповідно до ступеня інтенсивності їх використання.

Ці складові частини вважаються загальними і обов'язковими для всіх систем землеробства. У певних природно-економічних районах застосовують зональні заходи, спрямовані на подолання несприятливих умов і негативних явищ, притаманних тільки для цієї зони, до яких відносяться полезахисне

лісорозведення, меліоративні заходи: зрошення, осушення, хімічна меліорація та ін.

Сучасні адаптивні системи землеробства для конкретних умов складаються на основі інформації про природні умови та спеціалізацію господарства і здійснюються в такому порядку:

1. Ознайомлення з експлікацією земельних угідь господарства і виявлення обмежувальних факторів для розвитку землеробства в таких умовах.

2. Планування заходів для усунення несприятливих умов при вирощуванні сільськогосподарських культур.

3. Визначення напрямку спеціалізації господарства з урахуванням внутрішніх потреб для розвитку тваринництва, промисловості та інших підрозділів, ринкового попиту на сільськогосподарську продукцію, місця розташування господарства у відношенні до промислових підприємств, шляхів сполучення і населених пунктів.

4. Розробка і впровадження загальних та зональних складових частин системи землеробства в порядку, викладеному вище.

Науково обґрунтована система землеробства розробляється на 5-10 років і має бути основним програмним агрономічним документом розвитку господарства. Обсяги намічених заходів представляють у вигляді таблиць, в які включаються планові і фактичні показники їх освоєння.

Для забезпечення належного контролю за ходом упровадження системи землеробства необхідно оцінювати ступінь освоєння всіх її ланок за спеціально розробленими критеріями. У ролі критерію освоєння системи землеробства використовується сумарний показник освоєння усіх основних її елементів і досягнутий, порівняно з запланованим на рік освоєння, рівень виробництва основних видів рослинницької продукції. Розрахунки сумарного

показника освоєння системи землеробства проводяться методом порівняння планових і фактичних даних за такими показниками:

1. Структура посівних площ у сівозмінах.
2. Система обробітку ґрунту в сівозмінах.
3. Внесення добрив, хімічних меліорантів та біологічно активних препаратів.
4. Система насінництва в господарстві.
5. Захист рослин від шкідників та хвороб і боротьба із забур'яненістю посівів.
6. Агромеліоративні та ґрунтозахисні заходи.

Ураховуючи, що в кожному конкретному випадку доля участі вказаних ланок системи землеробства у формуванні урожаїв буде неоднаковою, умовно приймається рівнозначність впливу на узагальнюючий оціночний критерій освоєння системи землеробства. Для оцінки використовується 100-бальна шкала. Слід зазначити, що запропоновані критерії можуть дати об'єктивну оцінку освоєнню системи землеробства в цілому і окремих її ланок тільки в тому випадку, якщо всі роботи щодо їх освоєння проводяться в оптимальні агротехнічні строки з високою якістю виконання.

Коефіцієнт освоєння сівозмін розраховується за формулою:

$$K_c = \frac{\sum S_{\phi}}{\sum S_n},$$

де K_c – коефіцієнт освоєння сівозмін;

$\sum S_{\phi}$ – сума фактичних площ посіву культур згідно з планом;

$\sum S_n$ – площа сівозміни.

Приклад розрахунку коефіцієнта освоєння сівозміни з урахуванням планових та фактичних обсягів розміщення сільськогосподарських культур і парів наведено в табл. 2.

2. План та фактичне розміщення культур у польовій сівозміні господарства на рік визначення ступеня освоєння сівозміни

№ поля	План розміщення культур на рік	га	№ поля	Фактичне розміщення культур	га
1	2	3	4	5	6
1.	Чистий пар	100	1.	Чистий пар, однорічні трави	75 25
2.	Озима пшениця	100	2.	Озима пшениця	100
3.	Цукровий буряк	100	3.	Цукровий буряк, гречка	80 20
4.	Ячмінь	100	4.	Ячмінь, овес	90 10
5.	Горох	100	5.	Горох	100
6.	Озима пшениця	100	6.	Озима пшениця	100
7.	Кукурудза на зерно	100	7.	Кукурудза на зерно, кукурудза на силос	70 30
8.	Кукурудза на силос	100	8.	Кукурудза на силос	100
9.	Озима пшениця	100	9.	Озима пшениця	100
10.	Соняшник	100	10.	Соняшник	100

За вказаною формулою в чисельнику записують тільки ту площу посіву культур на кожному полі, яка передбачена планом їх розміщення на даний рік, у знаменнику – загальну площу сівозміни. Заміна однієї культури іншою, яка не поступається господарською цінністю запланованій і належить до подібної групи культур, порушенням не вважається (наприклад, поле № 4). У нашому випадку коефіцієнт освоєння польової сівозміни дорівнює:

$$K_c = \frac{75 + 100 + 80 + 100 + 100 + 100 + 70 + 100 + 100 + 100}{1000} = 0,92.$$

Таким же чином визначається ступінь освоєння решти сівозмін у господарстві. У цьому випадку середньозважений критерій освоєння сівозмін розраховується за формулою:

$$K_c = \frac{\sum (K_{cn} \cdot S_{cn})}{\sum S_{cn}},$$

де K_c – середньозважений коефіцієнт освоєння сівозмін;

K_{cn} – коефіцієнт освоєння сівозмін при n-кількості;

S_{cn} – площі сівозмін при n-кількості.

При визначенні *освоєння системи обробітку ґрунту* використовують прийняті технологічні схеми вирощування культур, на основі яких порівнюють рекомендовані обсяги застосування і фактичного виконання різних способів обробітку в сівозмінах. При цьому роботи, проведені в оптимальні строки, оцінюються балом 1, а при їх порушенні – 0,5.

Рекомендовані і фактичні обсяги виконання різних способів основного обробітку ґрунту в польовій сівозміні відображені в нижченаведеній таблиці, (табл. 3).

3. План та фактичне застосування способів основного обробітку ґрунту в сівозміні на рік визначення ступеня освоєння системи землеробства

Спосіб обробітку ґрунту	Площа застосування, га		
	Запланована	фактична	у тому числі з відхиленням від оптимальних строків
1. Оранка	300	420	40
2. Безполицевий обробіток	400	280	-
3. Поверхневий дисковий обробіток	200	200	10
Усього:	900	900	50

Відхилення від запланованих обсягів обробітку ґрунту як у бік зменшення, так і в бік збільшення вважається порушенням технології. Тому обсяги виконання з відхиленням від оптимальних строків указуються з

урахуванням тільки тих, які мали місце на запланованих площах. Коефіцієнт освоєння обробітку ґрунту ($K_{об}$) визначають за формулою:

$$K_{об} = \frac{\sum(S_{\hat{a}^3} + (S_{\hat{a}^3} \times 0,5))}{S_{\hat{a}^3}},$$

де $S_{\text{фі}}$ – обсяг фактичного виконання і-того способу обробітку (при перевищенні його над плановим указується плановий обсяг);

$S_{\text{ві}}$ – обсяг виконання і-того способу обробітку з відхиленням від оптимальних строків;

$S_{\text{заг}}$ – загальний обсяг виконання всіх способів обробітку ґрунту.

У нашому прикладі коефіцієнт освоєння обробітку ґрунту дорівнює:

$$K_{об} = \frac{260 + (40 \cdot 0,5) + 280 + 190 + (10 \times 0,5)}{900} = 0,84$$

Середньозважений показник освоєння систем обробітку ґрунту в господарстві визначається подібно до визначення освоєння сівозміни.

При визначенні *коефіцієнтів освоєння системи добрив, а також агро меліоративних та ґрунтозахисних заходів*, користуються єдиною формулою:

$$K_{\text{доб}} = \frac{\sum l_n}{n},$$

$$K_{\text{мг}} = \frac{\sum l_n}{n},$$

де $K_{\text{доб}}$ і $K_{\text{мг}}$ – коефіцієнти освоєння системи добрив і агро меліоративних та ґрунтозахисних заходів відповідно;

$\sum l_n$ – сума показників відношення фактичної дози добрив чи меліорантів на сівозмінну площу до запланованої кількості, або відношення фактичної площі заходів до запланованих обсягів;

n – кількість видів добрив або агро меліоративних та ґрунтозахисних заходів.

Для сівозміни загальною площею 1000 га фактичні і заплановані дози внесення добрив та вапна наведені у табл. 4.

4. План та фактичне застосування добрив інших препаратів у сівозміні на рік визначення ступеня освоєння системи землеробства

Види добрив	Середня доза		Відношення фактичної дози до запланованої
	запланована	фактична	
Органічні, т/га	10	7	0,70
Азотні, д. р., кг/га	70	70	1,0
Фосфорні, д. р., кг/га	60	30	0,50
Калійні, д. р., кг/га	60	35	0,58
Вапно, т/га	4	-	0

Критерій освоєння системи добрив становить:

$$K_{\text{дот}} = \frac{0,70 + 1,0 + 0,50 + 0,58 + 0}{5} = 0,56$$

Аналогічним способом обчислюється коефіцієнт освоєння агрономічних та ґрунтозахисних заходів ($K_{\text{мг}}$) і визначаються їх середньозважені показники у господарстві.

Освоєння *системи насінництва* оцінюється за питомою вагою сортових посівів, які зайняті рекомендованими та перспективними гібридами та сортами. Крім цього, вводиться поправка на якість насіння, I та II класи посівного стандарту оцінюються балом 1, насіння нижче II класу – 0,5. Критерій освоєння системи насінництва ($K_{\text{нас}}$) визначається за формулою:

$$K_{\text{нас}} = \frac{S_1}{S_{\text{заг}}} \times \frac{S_2 + (S_3 \times 0,5)}{S_{\text{заг}}},$$

де $S_{\text{заг}}$ – загальна площа посіву;

S_1 – площа зайнята під посівами перспективними та районованими сортами і гібридами;

S_2 – площа посіву насіння I та II класів;

S_3 – площа посіву насіння нижче II класу.

Посіви культур у господарстві представлені в табл. 5.

5. Використання сортового насіння в господарстві на рік визначення ступеня освоєння системи землеробства

Культури	Площі посіву, га			
	Загальна	Районовані та перспективні сорти і гібриди	Насіння класів	
			I - II	нижче II
Озима пшениця	500	450	350	150
Ячмінь	220	150	100	120
Горох	100	100	80	20
Кукурудза	250	250	250	-
Соняшник	100	100	100	-
Цукровий буряк	100	50	80	20
Багаторічні трави	120	80	80	40
Усього:	1390	1180	1040	350

$$K_{\text{нас}} = \frac{1180}{1390} \times \frac{1040 + (350 \times 0,5)}{1390} = 0,85 \times 0,87 = 0,74$$

Рівень освоєння системи заходів захисту рослин визначається за результатами фітосанітарної оцінки посівів і ефективності заходів боротьби із шкідниками, хворобами та бур'янами. При слабкій забур'яненості і ураженні шкідниками або хворобами оцінка знижується на 5 %, при середній – на 15 % і сильній – на 30 %. **Коефіцієнт освоєння системи захисту рослин** ($K_{\text{зр}}$) визначають для кожної культури за формулою:

$$K_{\text{зр}} = 1 - (S_1 \times 0,05 + S_2 \times 0,15 + S_3 \times 0,3),$$

де S_1 , S_2 і S_3 – сумарні відносні площі відповідно із слабким, середнім та сильним ураженням та забур'яненістю посівів.

Результатами фітосанітарної оцінки стану посівів озимої пшениці в господарстві подано в табл. 6.

6. Фітосанітарний стан посівів озимої пшениці в господарстві на рік визначення ступеня освоєння системи землеробства

Культура	Площа посіву, га	Ступінь забур'яненості або ураження	Розподіл площ посіву за ступенем забур'яненості (ураження), в десяткових дробах			Сумарна відносна площа
			бур'яни	шкідники	хвороби	
Озима пшениця	500	відсутні	0	0,2	0,1	0,3
		слабкий	0,3	0,4	0,3	1,0
		середній	0,4	0,3	0,5	1,2
		сильний	0,3	0,1	0,1	0,5

$$K_{зр03} = 1 - (1 \times 0,05 + 1,2 \times 0,15 + 0,5 \times 0,3) = 0,62$$

Загальний коефіцієнт освоєння системи захисту рослин визначається за формулою:

$$K_{зр} = \frac{\sum(K_{сд\epsilon} \times S_{\epsilon})}{\sum S_{\epsilon}},$$

де $K_{зрк}$ – коефіцієнт освоєння системи захисту рослин по окремих культурах;

S_k – площі посіву кожної культури.

У загальному заліку **коефіцієнт освоєння системи землеробства** ($K_{осз}$) в господарстві, з урахуванням визначення ступенів освоєння основних її ланок, визначається за формулою:

$$K_{осз} = \frac{K_c + K_{об} + K_{доб} + K_{на} + K_{зр} + K_{ме}}{6}$$

Крім цього, визначається сумарний показник досягнутого рівня виробництва основних видів рослинницької продукції (в середньому за 3

роки) порівняно із запланованими показниками на рік освоєння системи землеробства.

Коефіцієнт результативності (системи землеробства (K_p)) визначають за формулою:

$$K_p = \frac{\sum (K_{pk} \times S_k)}{\sum S_k},$$

де K_{pk} – коефіцієнт відношення фактичного валового збору кожної культури (в %) до плану на рік освоєння системи землеробства;

S_k – площі посіву відповідних культур.

Результати оцінки освоєння системи землеробства в господарстві відображаються в заліковій таблиці (табл. 7), де основними показниками є коефіцієнти освоєння ланок системи землеробства, а допоміжними (проміжними) - показники освоєння складових частин кожної ланки. Головними заліковими показниками є критерії освоєння системи землеробства та результативності.

7. Показники освоєння системи землеробства

Елементи системи землеробства	Ступінь освоєння, %
1	2
1. Сівозміни	90,3
а) польові	92,0
б) кормові	87,0
в) ґрунтозахисні	90,0
2. Основний обробіток ґрунту	84,0
3. Система удобрення, меліоранти	56,0
а) органічні добрива	70,0
б) азотні	100,0
в) фосфорні	50,0
г) калійні	58,0
д) вапно	0
4. Насінництво	74,0
5. Система захисту рослин	61,0
7. Середній критерій освоєння системи землеробства	72,4
8. Критерій результативності	80,5

Методичні вказівки для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Сучасні системи землеробства» для підготовки здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня «Доктор філософії» спеціальності 201 «Агрономія»

Укладачі:

Шевченко Микола Вікторович, доктор с.-г. наук, доцент;

Кудря Сергій Іванович, кандидат с.-г. наук, доцент

Підписано до друку 2019 р.

Форма 60x84 1/16. Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman. Друк офсетний. Ум. Друк. арк. 1,5

Наклад 50 прим. Зам. №_____

Редакційно-видавничий відділ Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, 62483, Харківська обл., Харківський р-н, п/в копуніст-1, навчальне містечко ХНАУ, тел. 99-72-70

E-mail: admin a agrouniver. kharkov.com. ua