

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра рослинництва та садово-паркового господарства

**СИСТЕМИ СУЧАСНИХ ІНТЕНСИВНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ. СВІТОВІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ**

Методичні рекомендації
до виконання практичних занять
для здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр»
спеціальності 201 «Агрономія»

Миколаїв
2016

УДК 633/635
ББК 41+42
С40

Друкується за рішенням науково-методичної комісії агрономічного факультету Миколаївського національного аграрного університету від 24.11.2016 р., протокол № 3

Укладачі:

- О. А. Коваленко - кандидат с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри рослинництва та садово-паркового господарства,
М.М. Корхова - кандидат с.-г. наук, доцент, асистент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства,
Л. Г. Хоненко - кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства,

Рецензенти:

- Гамаюнова В. В. – доктор с. - г. н., професор, завідувач кафедри землеробства Миколаївського національного аграрного університету
Дикий В. В. - кандидат с.-г. наук, завідувач відділу трансферу інновацій в рослинництві і тваринництві державної установи Миколаївської ДСДС ІЗЗ

ЗМІСТ

1. ВСТУП.....	4
2. Робоча програма.....	6
3. Перелік та план практичних занять.....	7
4. Розподіл навчального часу за темами практичних занять.....	11
5. <u>Практична робота № 1</u> Світовий земельний фонд та його використання.....	14
6. <u>Практична робота № 2</u> Світове зернове господарство.....	22
7. <u>Практична робота № 3</u> Визначення ґрунтово-кліматичних, матеріально-технічних умов господарств регіонів України.....	29
8. <u>Практична робота № 4</u> Визначення біологічних ресурсів господарств основних природно-економічних регіонів України.....	42
9. <u>Практична робота № 5</u> Розробка інтенсивних технологій вирощування зернових, зернобобових та технічних культур та визначення їх економічної оцінки.....	47
10. <u>Практична робота № 6</u> Розробка біологічних технологій вирощування зернових, зернобобових та технічних культур та визначення їх економічної оцінки.....	69
11. <u>Практична робота № 7</u> Розробка нульових технологій вирощування зернових, зернобобових та технічних культур та визначення їх економічної оцінки.....	74
12. <u>Практична робота № 8</u> ЄМ – технології в рослинництві.....	83
13. <u>Практична робота № 9</u> Нанотехнології в рослинництві.....	89
14. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	98

ВСТУП

«Системи сучасних інтенсивних технологій. Світові агротехнології» як наука та навчальна дисципліна має важливе наукове і виробниче значення, тому що розробляє комплексний, системний підхід у вирощуванні сільськогосподарських культур.

Світові наукові та виробничі досягнення в галузі окремих агрономічних наук сприяють удосконаленню конкретних елементів агротехнологій. Проте практика їх впровадження показує, що чим більші зміни вони вносять у сутність окремих складових, тим швидше входять у суперечність з іншими елементами і агротехнологіями в цьому.

Виробниче середовище в сільському господарстві є динамічним, оскільки на нього впливають родючість ґрунту, меліорація, хімізація, механізація, спеціалізація, нарешті, інтенсифікація всіх процесів.

Метою навчальної дисципліни «Системи сучасних інтенсивних технологій. Світові агротехнології» є формування у студентів розуміння того, що кожна конкретна агротехнологія це цілісна, чітко визначена і науково-обґрунтована система з комплексом незамінних, взаємопов'язаних елементів, кожен з яких виконує специфічну функцію, а всі разом – функцію системи, сутність якої полягає у виробленні наміченого обсягу та якості рослинної продукції.

Теорія й практика дисципліни «Системи сучасних інтенсивних технологій. Світові агротехнології» ґрунтується на концепціях сучасного землеробства, рослинництва, селекції та генетики, сільськогосподарської механізації та інших суміжних наук.

Метою навчальної дисципліни «Системи сучасних інтенсивних технологій. Світові агротехнології» є формування у студентів розуміння того, що кожна конкретна агротехнологія це цілісна, чітко визначена і науково обґрунтована система з комплексом незамінних, взаємопов'язаних елементів.

Як результат завданням вивчення **навчальної дисципліни** є придбання навиків студентами в результаті яких вони повинні

знати:

- новітні світові та європейські тенденції формування агротехнологій, досягнення в галузі вирощування польових

культур, а також їх сучасне технічне забезпечення;

вміти:

- оцінювати ґрунтові та кліматичні ресурси конкретної зони і регіону, потенційні можливості сучасних сортів і гібридів;

- обґрунтовувати і вибирати систему агротехнічних заходів з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, ресурсного забезпечення та фінансових можливостей;

- оцінювати трудові, технічні, енергетичні та інші матеріальні ресурси господарства та раціонально їх використовувати;

- науково обґрунтовувати доцільність того чи іншого технологічного заходу чи їх системи, що впроваджені і дали позитивний ефект в інших країнах світу;

- планувати виконання окремих технологічних процесів у часі та просторі;

- проводити комплексний аналіз стану сільськогосподарського об'єкта та ефективно його використовувати;

- володіти сучасними методами аналізу стану та розвитку як об'єктів сільськогосподарського виробництва, так і всієї галузі рослинництва.

Об'єктом «Світові інтенсивні агротехнології», як дисципліни є вивченні передових технологій вирощування польових культур та їх елементів світових лідерів сільськогосподарського виробництва.

Для забезпечення навчального процесу з дисципліни слід мати відповідний набір відеокaset чи компакт-дисків і аудиторію, устатковану комп'ютерною технікою.

РОБОЧА ПРОГРАМА

Робоча програма підготовки магістрів кваліфікації – «Агроном-дослідник» спеціальності «Агрономія» на дисципліну 5 курсу 2 семестру денної форми навчання відведено 120 годин (4 кредити), у тім числі 16 годин лекцій, 30 годин лабораторних занять і 74 годин самостійної роботи. Контроль знань та умінь студентів проводиться у формі контрольних модульних робіт та складання іспиту.

Дисципліна складається з 3-х блоків змістових модулів (основних її розділів), які містять у собі близькі за змістом теми лекцій та практичних занять, індивідуальні завдання та інші організаційні форми навчального процесу.

У загальному вигляді структура дисципліни представлена нижче у формі таблиці 1.

Таблиця 1

Структура дисципліни «Системи сучасних інтенсивних технологій. Світові агротехнології» денна форма навчання

Шифр спеціальності	Форма навчання	Курс	Семестр	Всього годин	У тому числі види занять				Контроль	
					лекції	Лабораторні	Практичні	самостійні	Контрольна робота	Екзамен
201	Денна	5	2	120	16	-	30	74	-	+
	Денна	-	-	120	16	-	30	74	-	+

Дисципліна «Системи сучасних інтенсивних технологій. Світові агротехнології» складається з трьох модулів та екзамену:

Модуль I. Ресурси світових агротехнологій: лекції – 4, практичні роботи – 8, самостійні роботи – 24 годин. Всього 36 годин або 1,20 кредити.

Модуль II. Сучасні світові агротехнологічні системи: лекції – 6, практичні роботи – 12, самостійні роботи – 24 годин. Всього 42 години або 1,40 кредита.

Модуль III. Світова практика використання сучасних агротехнологій: лекції – 6, практичні роботи – 10, самостійні роботи – 26 години. Всього 42 годин або 1,40 кредита.

Розбивка навчальної дисципліни «Системи сучасних інтенсивних технологій. Світові агротехнології» на кредити, модулі, змістові модулі і види занять наведено в таблиці 2.

Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Модулі (блоки змістових модулів)			Найменування змістових модулів	Розподіл навчального часу за елементами (видами занять), год.			Термін контро льного заходу, (тижде нь)
Найменування	обсяг, кредити	сума залікових балів		лекції	практичні	самостійні	
Модуль I	1,20	12-20	Ресурси світових агротехнологій	4	8	24	4
Модуль II	1,40	12-20	Сучасні світові агротехнологічні системи	6	12	24	8
Модуль III	1,40	12-20	Світова практика використання сучасних агротехнологій	6	10	26	12
Всього	4	36-60	х	16	30	74	х

ПЕРЕЛІК ТА ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

МОДУЛЬ I

РЕСУРСИ СВІТОВИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

1. Світовий земельний фонд та його використання

Світові земельні ресурси та тенденції їх використання. Оптимальні розміри сільськогосподарських підприємств, спеціалізація галузі рослинництва. Співвідношення земельних угідь, структура посівних площ і сівозміни. Якісна оцінка земель. Шляхи підвищення ефективності використання земельних ресурсів.

2. Світове зернове господарство

Сучасний стан світового рослинництва. Глобалізація виробництва і ринку сільськогосподарської продукції. Світове та регіональне виробництво продукції рослинництва. Тенденції та перспективи подальшого розвитку світового рослинництва. Місце та перспективи України в розвитку світового рослинництва.

3. Визначення ґрунтово-кліматичних, матеріально-технічних умов господарств основних природно-економічних регіонів України

Ґрунтово-кліматичні умови сільськогосподарського виробництва. Сучасний стан економічного районування в Україні. Стан матеріально-технічної бази аграрних господарств в умовах переходу до ринку.

4. Визначення біологічних ресурсів господарств основних природно-економічних регіонів України

Сучасний стан біологічних ресурсів України. Біологічні ресурси для виробництва біопалива у Світі та Україні. Проблеми використання і збереження біологічних ресурсів України.

Колоквіум до модулю 1.

МОДУЛЬ II

СУЧАСНІ СВІТОВІ АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ

5. Розробка інтенсивних технологій вирощування зернових, зернобобових та технічних культур та визначення їх економічної оцінки

Розробка інтенсивної технології вирощування пшениці озимої, ячменю озимого, кукурудзи, сої, соняшнику. Економічна оцінка інтенсивної технології вирощування пшениці озимої, ячменю озимого, кукурудзи, сої, соняшнику.

6. Розробка біологічних технологій вирощування зернових, зернобобових та технічних культур та визначення їх економічної оцінки

Розробка біологічної технології вирощування пшениці озимої, ячменю озимого, кукурудзи, сої, соняшнику. Економічна оцінка біологічної технології вирощування пшениці озимої, ячменю озимого, кукурудзи, сої, соняшнику у порівнянні із інтенсивною технологією.

7. Розробка нульових технологій вирощування зернових, зернобобових та технічних культур та визначення їх економічної оцінки

Розробка нульової технології вирощування пшениці озимої, ячменю озимого, кукурудзи, сої, соняшнику. Економічна оцінка нульової технології вирощування пшениці озимої, ячменю озимого, кукурудзи, сої, соняшнику у порівнянні із інтенсивною та біологічною технологіями.

8. Порівняльна економічна оцінка традиційної та нульової технології вирощування с/г культур

Порівняльна економічна оцінка матеріально-технічного забезпечення господарств при вирощування с/г культур за традиційної та нульової технології вирощування. Порівняльна економічна оцінка традиційної та нульової технології вирощування через 3, 5, 7, 10 років після впровадження.

9. Розробка ґрунтозберігаючої технології (Mini-till) вирощування польових культур в умовах схілових земель України

Розробка технології Mini-till вирощування озимих та ярих зернових культур та її значення в зоні Південного Степу України. Розробка технології Mini-till вирощування основних технічних культур.

10. ГІС - технології у рослинництві

Система точного землеробства. Ефективність використання обприскувачів на внесенні пестицидів, чутливих до температури. Технологія змінних норм внесення. Значення сучасних мобільних автоматизованих комплексів. Переваги системи диференційованого внесення добрив. Система картування врожайності.

Колоквіум до модулю II.

МОДУЛЬ II

СВІТОВА ПРАКТИКА ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

11. ЕМ – технології в рослинництві

Значення і суть ЕМ-технологій. Загальна характеристика ЕМ-технологій. ЕМ-препарати Байкал ЕМ-1, Восток, Сяйво-1, Сяйво-2 та їх застосування на зернових, зернобобових та технічних культурах.

12. Ресурсозберігаючі технології вирощування с/г культур

Особливості, суть та принципи ресурсозберігаючих технологій. Розробка ресурсозберігаючої технології вирощування кукурудзи на зерно. Економічна ефективність ресурсозберігаючої технології.

13. Нанотехнології в рослинництві

Термін «нанотехнології». Нанопрепарати в рослинництві. Особливості застосування препарату Nano-GroTM на пшениці, кукурудзи, рису, картоплі, соняшнику, ріпаку, гороху, сої у світі та Україні.

14. Біотехнології в рослинництві

Біотехнологія та генетично модифіковані рослини. Напрями розвитку біотехнології в рослинництві. Найбільші світові корпорації біотехнологічних досліджень. Практика вирощування генетичномодифікованих сортів у Світі, в Європі.

15. Нові рослини сільськогосподарського використання

Інтродукція нових рослин світового використання. Енергонасичені та енергетичні рослинні відновлювальні джерела.

Колоквіум до модулю III.

РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Для проведення зі студентам лабораторно-практичного курсу виділено на рік 30 годин. Розподіл навчального часу за темами лабораторних занять наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Розподіл навчального часу за темами практичних занять

№ п/п	Теми практичних занять	Кількість годин
1	2	3
Модуль I		
1.	Світовий земельний фонд та його використання	2
2.	Світове зернове господарство	2
3.	Визначення ґрунтово-кліматичних, матеріально-технічних умов господарств регіонів України	2
4.	Визначення біологічних ресурсів господарств основних природно-економічних регіонів України. Колоквіум до модулю 1.	2
Модуль II		
5.	Розробка інтенсивних технологій вирощування зернових, зернобобових та технічних культур та визначення їх економічної оцінки	2
6.	Розробка біологічних технологій вирощування зернових, зернобобових та технічних культур та визначення їх економічної оцінки	2
7.	Розробка нульових технологій вирощування зернових, зернобобових та технічних культур та визначення їх економічної оцінки	2
98.	Порівняльна економічна оцінка традиційної та нульової технології вирощування с/г культур	2

Продовження таблиці 4

1	2	3
9.	Розробка ґрунтозберігаючої технології (Mini-till) вирощування польових культур в умовах схилених земель України	2
10.	ГІС - технології у рослинництві. Колоквіум до модулю II	2
Модуль III		
11.	ЕМ – технології в рослинництві	2
12.	Ресурсозберігаючі технології вирощування с/г культур	2
13.	Нанотехнології в рослинництві	2
14.	Біотехнології в рослинництві	2
15.	Нові рослини сільськогосподарського використання. Інтродукція нових рослин світового використання. Енергонасичені та енергетичні рослинні відновлювальні джерела. Колоквіум до модулю III	2
Разом		30

МОДУЛЬ 1

Практична робота № 1

Світовий земельний фонд та його використання

Земельні ресурси – земна поверхня, придатна для проживання людини і для будь-яких видів господарської діяльності.

Забезпеченість країни земельними ресурсами – найважливіший економічний і політичний фактор розвитку суспільного виробництва. Наявність земельних ресурсів дає широкий простір для економічного розвитку регіонів світу.

Україна володіє великими земельними ресурсами. Її земельний фонд – 60,3 млн. га – безцінне національне багатство, спроможне за ефективного управління забезпечити гідне життя громадянам. Майже 70% території країни займають сільськогосподарські угіддя, понад 17% – ліси і лісовкриті площі. Міста та інші населені пункти займають понад 6,9 млн. га земельного фонду, або 11,4 %.

Більш ніж половину території нашої країни (65,4%) використовують сільськогосподарські товаровиробники, 11,9% – громадяни. Ще більшою є питома вага продуктивних угідь у їх власності і користуванні. Зокрема сільськогосподарські товаровиробники використовують 80,8% сільськогосподарських угідь, а громадяни – 16,3%.

Принципово докорінні зміни, але, на жаль, тільки структурні, відбулися в земельному фонді в 1991-1998 роках. Земельними власниками стали мільйони громадян України. Структура власності земельного фонду значно змінилася: від лише державної власності на землю – до власності фізичних і юридичних осіб.

Земельні відносини, управління земельними ресурсами в умовах державного регулювання ринкової економіки є найважливішими проблемами.

Для дослідження та розкриття суті поняття малоземелля доречним є порівняння землезабезпеченості України з деякими

країнами світу. Україна входить до числа країн, де сконцентровані найбільші масиви земель сільськогосподарського призначення. Для порівняння земельних ресурсів брали до уваги насамперед розвинуті країни Європи та Північної Америки, а також країни колишнього соцтабору – ті, де сільське господарство було однією з провідних галузей національної економіки. Тому поза межами порівняння залишилися країни Південної Америки (Аргентина, Бразилія та ін.), Азії (Індія і Китай) та Австралія.

Як свідчать дані таблиці 1, Україна входить до п'ятірки держав, в яких на 100 жителів припадає понад 50 га ріллі.

Таблиця 1

**Площа сільськогосподарських угідь окремих країн світу,
млн га**

Країна	Всього с.-г. угідь	У тому числі			На 100 осіб населення	
		рілля	багаторічні насадження	сінокоси і пасовища	с.-г. угідь	ріллі
Україна	41,9	33,3	1,1	7,5	80,4	64,0
Австрія	3,5	1,4	0,1	2,0	44,3	17,7
Бельгія	1,5	0,8	0	0,7	14,3	7,6
Білорусь	9,4	6,1	0,2	3,1	91,3	59,2
Великобританія	17,6	6,5	0	11,1	30,3	11,2
Іспанія	30,2	15,2	0,4	10,3	77,2	38,2
Канада	73,4	45,4	0,1	27,9	264,0	163,3
Німеччина	18,7	14,3	0,4	4,0	48,6	37,1
Польща	210,2	129,9	2,3	78,0	140,9	87,1
Росія	14,8	9,4	0,6	4,8	65,2	41,4
Румунія	426,9	185,7	2,0	239,2	165,8	72,1
США	30,3	18,0	1,2	11,1	52,5	31,2
Франція	1,6	0,4	0,1	1,1	23,2	5,8
Швейцарія	1,6	0,4	0,1	1,1	23,2	5,8

Після таких великих за територією країн світу, як США, Росія та Канада, Україна посідає четверте місце і володіє 41,9 млн га сільськогосподарських угідь, з яких 33,3 млн га зайнято безпосередньо під ріллею (рис. 1).

Щодо забезпеченості громадян України землею, то на душу населення припадає 0,80 га сільськогосподарських угідь і 0,64 га ріллі. Порівнюючи Україну з невеликими за територією державами, такими як Бельгія, Швейцарія, Великобританія, де на 100 тис. населення припадає ріллі в декілька разів менше, ніж у нас, чинник малоземелля відчувається гостро саме в Україні. Чому?

Цьому є декілька пояснень. Серед визначальних чинників малоземелля назвемо насамперед нерівномірність розподілу сільського населення щодо земельних ресурсів, зокрема в Західному регіоні України, та нерозвиненість у сільській місцевості інших виробництв – легкої промисловості, різноманітних обслуговуючих підприємств тощо.

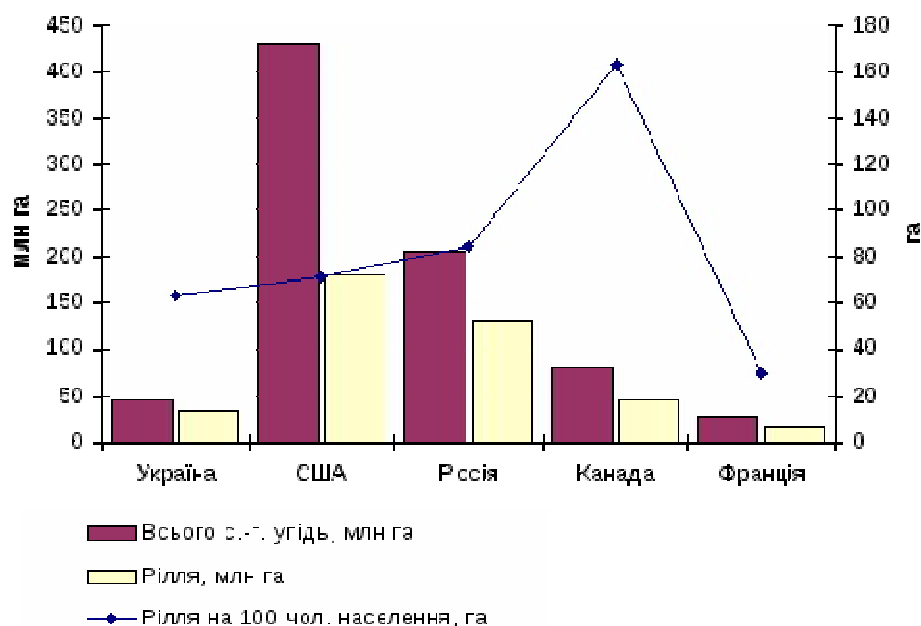


Рис. 1. Сільськогосподарське використання земель

Нині в малоземельних регіонах домінуючою галуззю є сільське господарство, кризовий стан якого може бути джерелом соціального напруження через необхідність звільнення значної

кількості працівників колишніх радгоспів і колгоспів. Тому основною проблемою малоземельних регіонів є стимулювання розвитку підприємств несільськогосподарського напрямку.

Такі підприємства акумулюватимуть надлишок робочої сили і сприятимуть рівномірній зайнятості жителів сіл протягом року. Зрозуміло, що розвиток підприємств несільськогосподарського призначення в селах безпосередньо пов'язаний з ринковими реформами сільськогосподарського виробництва. Одним із наслідків цих реформ буде зміна структури зайнятості сільського населення в напрямі зменшення працюючих безпосередньо в сільськогосподарському виробництві. Поки що за цим показником Україна, як і більшість постсоціалістичних країн, належить до держав аграрно-індустріальної економіки. У країнах такого типу 20–30% населення зайнято в сільському господарстві. У країнах індустріальної економіки кількість зайнятих у сільському господарстві не перевищує 10% (у Великобританії – лише 2%).

Порівняння кількості населення, задіяного в сільському господарстві, деяких країн Європи, США, Канади уточнює (табл. 2).

Таблиця 2

Територія та населення окремих країн світу

Країна	Територія, тис. км ²	Населення, млн осіб	Густина населення на 1 км ² , осіб	Сільське населення, тис. осіб	Населення, зайняте в сільському та лісовому господарстві (включаючи ОПГ), %
Україна	603,7	52,2	86,0	16859	19
Австрія	83,8	7,7	93,1	3394	8
Бельгія	30,5	10,5	32,2	-	-
Білорусь	207,6	10,3	49,4	3379	20
Великобританія	244	58,1	235	-	2
Іспанія	505	39,1	77,5	3245	12
Канада	9976	27,8	2,7	5957	4

Німеччина	248	80,8	268	-	3
Польща	312,7	38,5	123	15993	27
Росія	17075,4	148,7	8,7	38744	13
Румунія	237,5	22,7	98,3	-	28
США	9373	257,5	26,8	59495	3
Франція	544	57,7	104	14462	6

Для детальнішого порівняння взято Австрію та Францію. Австрія поєднує в собі риси малих і середніх країн Європи, а Франція схожа за своїми розмірами та кількістю населення до показників України. В Австрії та Франції кількість населення, зайнятого в сільському господарстві, значно менша, ніж в Україні (відповідно 8%, 6% і 19%). Водночас густота населення на 1 м² в Україні менша – відповідно на 8 та 21% (див. табл. 2).

Це свідчить про те, що в сільській місцевості цих країн несільськогосподарські підприємства розвинуті набагато краще, ніж в Україні, і саме вони займають домінуюче становище в сільських поселеннях, а не сільськогосподарські підприємства. В Україні поки що спостерігаємо протилежну картину.

В Україні показник розораності сільськогосподарських земель один з найвищих у світі (рис. 2).

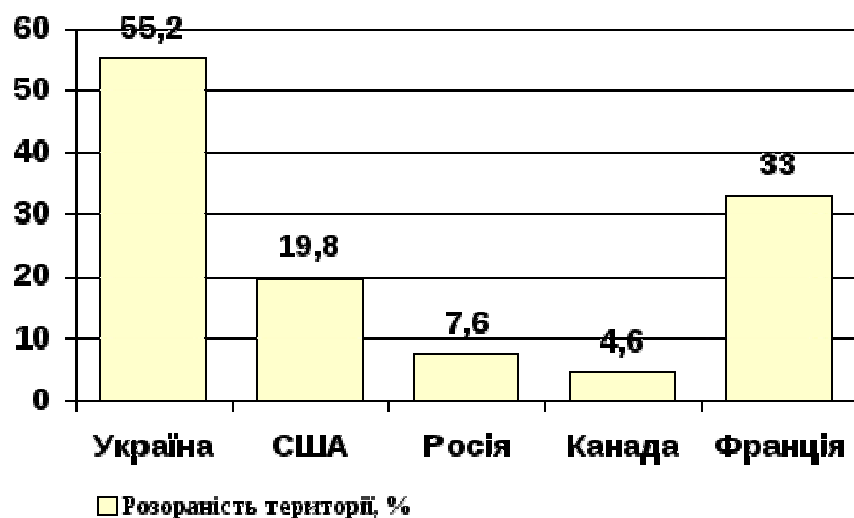


Рис. 2. Розораність території в Україні та інших країнах, %.

Дещо інша ситуація у високорозвинутих країнах Заходу, де розораність земель менша завдяки заходам щодо її зниження. Зауважимо, що вилучити землі з обробітку можуть країни з високо розвинутим аграрним сектором економіки.

У сучасних умовах Україна не може стимулювати зменшення розораності сільськогосподарських угідь, але такий процес все ж відбувається через неможливість повноцінної їх обробітку, складність залучення в аграрну сферу необхідних фінансово-матеріальних ресурсів.

Серед причин, що зумовлюють таку невідповідність між природним продуктивним потенціалом земель і рівнем його використання в регіонах, називаємо екологічну неузгодженість структури територіального розміщення підгалузей сільськогосподарства із зональними ґрунтово-кліматичними умовами, невідповідність ґрунтових умов біологічним вимогам культур у сівознах, високу сільськогосподарську освоєність та розораність агроландшафтів, деградацію екосистем ґрунтового покриву.

Порівняльний аналіз даних показує, що продуктивність землекористування визначається не стільки за рівнем забезпеченості кожного жителя землею, зокрема орними землями, скільки ефективністю її використання у землеробстві. Зокрема, у США під культурами, які вирощують для виробництва продуктів харчування, у розрахунку на 1 жителя зайнято 0,6 га, під технічними культурами – 0,4 га. Однак індекс урбанізації та індустріалізації території в середньому в країні не перевищує 0,2. Площа ріллі, що припадає на одного жителя, у Німеччині та Великобританії складає всього 0,12 га; у Нідерландах і Бельгії – 0,14 га. Проте ці країни не тільки сповна забезпечують себе продуктами харчування, а й експортують їх у значних обсягах.

Аналіз форм землекористування і форм сільгоспвиробництва в Україні показує, що протягом багатьох років співіснування двох типів господарств – особистого підсобного та з суспільними формами організації виробництва, які з часів колективізації зазнали

деякої трансформації, залишаючись незмінними за суттю, економічні переваги були на боці перших. На їх частку за 1986 – 1990 рр. припадало понад 26% обсягу виробленої продукції. На 6,4% загальної площі сільськогосподарських угідь в особистих підсобних господарствах громадян порівняно з господарствами суспільного сектора виробництво було вищим більше як у 5 разів.

Протягом 1991 – 2001 рр. поряд зі зміною форми господарювання в колективних господарствах широко почали створювати селянські (фермерські) господарства. Зокрема, якщо у 1991 р. в Україні їх було 2687 (площа 48,9 тис. га), то вже на 1 січня 1997 р. їх кількість зросла до 38988 (площа 928,8 тис. га). При цьому фермерські господарства використовують 2,5% всіх сільськогосподарських угідь.

Однак виникає важливе питання – про аналіз процесів, які відбуваються у самому фермерському русі. І тут спостерігаємо деякі тривожні тенденції. Конкретно це стосується розмірів створюваних фермерських господарств. Наприклад, їх середній розмір в областях Карпатського регіону України складає близько 5 га, тоді як згідно з прийнятим Земельним кодексом України дозволено передавати для ведення фермерського господарства земельні ділянки, розмір яких не повинен перевищувати 50 га сільськогосподарських угідь і 100 га усіх земель. Частково таку ситуацію можна пояснити густозаселеною територією і малоземеллям.

Проте очевидно, що причини створення “карликових” фермерських, а точніше сказати, селянських господарств лежать глибше і пов’язані передусім із введенням приватної власності на землю й затягуванням процесів приватизації землі.

Теоретично важко дати однозначну оцінку процесу створення великої кількості дрібних фермерських господарств, оскільки землю мають право отримати всі, хто може і вміє на ній працювати, але такі господарства навряд чи зможуть ефективно використовувати ресурси, стати високотоварними. Тим більше, у

перспективі обов'язково відбуватиметься укрупнення фермерських господарств, навіть в аграрно перенаселених районах.

Враховуючи викладене та з метою збалансування чинників виробництва, особливо важливо обґрунтувати оптимальні розміри фермерських господарств різної спеціалізації.

За період формування земельних відносин відбулися певні позитивні зміни в структурі сільськогосподарських товаровиробників. Окреслилася чітка тенденція до скорочення площі їх землекористування (площа зменшилася на 3,7 млн га).

Динаміка забезпечення населення сільськогосподарськими угіддями показує, що за 1960 – 1997 рр. в розрахунку на одного жителя України забезпеченість сільськогосподарськими угіддями знизилася на 0,19 га. Проте тенденція зменшення сільськогосподарських угідь на одного жителя в період проведення земельної реформи призупинилася. За п'ять років реформування земельних відносин значно зросли кількість (на 2,2 млн) та площа землеволодінь і землекористувань громадян (майже на 1,6 млн га, або 38,5%). Водночас тільки 35,1% земель передано громадянам у приватну власність, в Автономній Республіці Крим – 3,9%, у Луганській області – 11,5%, тоді як в Івано-Франківській – 61,9%, Черкаській – 54,2 %, Хмельницькій – 52,7%, Волинській – 49,7%, Сумській – 45,8%, Чернівецькій – 43,4%.

Отже, у період реформування земельних відносин в Україні мають місце позитивні структурні зміни земель як за категоріями землекористувань, так і угіддями, які зумовлені переходом до ринкових відносин та екологізацією землекористувань, хоча спостерігається тенденція до зменшення площі сільськогосподарських угідь у товаровиробників сільськогосподарської продукції. При цьому водночас відбувається збільшення кількості землекористувань і землеволодінь з новими формами господарювання та зростання площі особистого підсобного землекористування громадян. Поступово відбуваються зміни і у формах власності у бік приватного землеволодіння.

Практична робота № 2

Світове зернове господарство

Зернове господарство є однією із найбільш стабільних галузей сільського господарства з точки зору оцінки його розмірів протягом усього періоду функціонування у пострадянський період. Посівні площі зернових майже не змінилися і причина у тому, що дана група сільськогосподарських культур формує продовольчу безпеку на фундаментальному, системоутворювальному, визначальному рівні. Таке положення речей повсякчас детермінує бажання і необхідність сільськогосподарських товаровиробників продукувати зерновий товар незалежно від стану економіки і соціально-економічних параметрів розвитку суспільства. Головна тенденція у розвитку зернового господарства сільськогосподарських підприємств, яка існує на національному і регіональному рівні – це зміна структури посівних площ зернових культур у бік оптимізації залежно від експортних орієнтирів тієї чи іншої культури, тому, в останні роки, у ситуації, яка наслідуює “мінімалізм” у тваринництві, сільськогосподарські товаровиробники зосередилися на виробництві пшениці, кукурудзи і ячменю. Така особливість економіки зернового господарства уособлює сучасні реалії і стан справ у галузі рослинництва.

У рослинництві ж перше місце за значенням належить зерновим культурам, які поширені фактично по всій освоєній території планети і використовуються і для харчування людей, і як корм для домашніх тварин (приблизно 55% зернових вживають в їжу і 45% використовують як фуражне зерно).

Посівна площа під зерновими культурами нині становить приблизно 650 млн га, тобто 45% всіх оброблюваних площ. В окремих країнах ця частка значно більше. Наприклад, в Росії, Великобританії, у Франції, в Італії, США зернові займають від 50 до 60% всіх посівних площ; у Польщі, Угорщині, Румунії – від 60 до 65, у ФРН – близько 70, у В'єтнамі – 80, а в Японії – більше 90%.

Найбільші посівні площі займають три головні зернові культури: пшениця (215 млн га), рис (155 млн) і кукурудза (140 млн га). Відповідно і частка їх у посівах зернових найбільша (рис. 91). Жодна інша сільськогосподарська культура не поширена в світі так само широко, як пшениця. Величезний північний пшеничний пояс Землі простягається по території Північної Америки, зарубіжної Європи, колишнього СРСР, Південно-Західної, Південної та Східної Азії. У його межах посіви пшениці особливо великі в Росії, Китаї, США, Канаді, Казахстані, Україні. Південний пшеничний пояс складається з трьох окремих ареалів – в Аргентині, Південній Африці та Австралії. Не дивно, що збір врожаю на світовому пшеничному полі відбувається практично цілий рік (рис. 92). Головна особливість поширення посівів рису полягає в їх тяжінні до районам з мусонним кліматом. Саме тому вони зосереджені передусім у Східній, Південно-Східної та Південної Азії; найбільш великі площі під рисом в Індії, Китаї, Індонезії. Другий урожай тут зазвичай отримують в сухий сезон при штучному зрошенні. Що стосується посівів кукурудзи, то вони територіально майже збігаються з посівами пшениці, примикаючи до північним та південним пшеничним поясам.

Валовий збір зернових культур тривалий час зростав досить повільними темпами. Так, в 1900 р. він склав 500 млн т, в 1920 р. – 600 млн, в 1940 р. – 700 млн т. Але в другій половині ХХ в. темпи зростання виробництва зернових значно зросли – насамперед під впливом «зеленої революції». Однак у 1990-х рр., світовий збір зернових фактично перестав рости. Відповідно і виробництво зерна з розрахунку на душу населення в 1990-х рр. зменшилася з майже 400 кг до трохи більше 330 кг.

Структура валового збору зернових за останній час великих змін не зазнала: загальне виробництво трьох головних культур і раніше розрізняється не дуже сильно. Наприклад, в 2005 р. світовий валовий збір пшениці склав 630 млн т, рису – 610 млн, а кукурудзи – 725 млн т. А от співвідношення Півночі і Півдня в світовому зборі зернових стало поступово змінюватися в бік збільшення частки

Півдня, яка вже досягла 60%. Ця зміна пов'язана з відмінностями в темпах зростання: так, в 70-80-х рр.. ХХ в. виробництво зернових в країнах Півдня виросло в 1,5 рази, а в країнах Півночі – в 1,3 рази. У свою чергу, це призвело до деякого перерозподілу місць серед провідних «зернових» країн світу.

Цікаво також відзначити, що 45% всього світового збору зернових припадає на три країни – Китай, США та Індію. Якщо розглядати під цим же кутом зору валові збори трьох головних зернових культур, то апріорі можна припустити, що відмінності між «пшеничними» і «кукурудзяними» країнами, з одного боку, і «рисовими», з іншого, повинні бути набагато більшими. Так воно і є насправді.

Поряд із загальними розмірами споживання зерна тією чи іншою країною важливим показником вважаються розміри такого споживання з розрахунку на душу населення. У цьому відношенні особливо виділяються Канада і Австралія, де споживання набагато перевищує 1000 кг. Незважаючи на значний експорт, дуже велике воно також в США і у Франції, а в більшості країн Західної Європи знаходиться на рівні 300-600 кг. Для країн, що розвиваються в цілому цей показник становить 250 кг, а в Африці – 150 кг.

Україна є одним з найбільших світових виробників та експортерів сільськогосподарської продукції, вирощуючи понад 60 млн. т зернових та більше 10 млн. т насіння соняшника на рік. Зокрема, у 2014 р. валовий збір зернових досяг 63,8 млн. т, з них пшениця – 24,1 млн. т, кукурудза – 28,5 млн. т, ячмінь – 9 млн. т. При цьому у загальному обсязі виробництва зернових переважає фуражне зерно: у 2014 р. продовольчого зерна було отримано 39%, фуражних зернових - 61%. Крім того, Україна №1 у світі за обсягом виробництва соняшнику, а також виробництва та експорту соняшникової олії.

Україна значно наростила доходи від аграрного експорту протягом останнього десятиліття – вони збільшилися майже у 4 рази (див. Малюнок 2) внаслідок зростання світових цін на сільськогосподарську продукцію, а також нарощування фізичних

обсягів експорту АПК з України. Фізичні обсяги експорту зернових за останні 10 років також більш ніж подвоїлися та становили 32,3 млн. тонн зерна у 2013-2014 маркетинговому році. Відповідно зросла роль АПК в загальному експорті. Так, у 2014 р. частка сільськогосподарських товарів та продукції харчової промисловості в загальному експорті України становила 30,9%, тоді як у 2010 р. вона була 19,3%, а у 2005р. – 12,6%. У 2014 р. АПК вперше став лідером за обсягами експорту в Україні, обігнавши навіть металургію.

У 2014/2015МР світове виробництво пшениці продовжило зростати, досягнувши чергового рекордного рівня — 726 млн. т (+1,3% порівняно з 2013/2014МР). Рекордне зростання світового виробництва досягнуто за рахунок зростання врожаю пшениці в ЄС — 156,4 млн. т (+8,3%), Російській Федерації — 59,1 млн. т (+13,4%), Китаї — 126,1 млн. т (+3,5%), Україні — 24,7 млн. т (+24,7) та ін. У 2014/2015МР Україна посіла 8 місце у світі за обсягом виробництва пшениці. У 2015/2016МР прогнозується скорочення обсягів світового виробництва пшениці на 1,0% до 719 млн. т. Обсяги виробництва пшениці в Україні, згідно з прогнозами USDA, становитимуть 22,0 млн. т.

Пшениця втратила лідируючі позиції на ринку зернових в Україні. Другий сезон поспіль культура посідає друге місце у структурі виробництва зерна. У 2014 році частка пшениці в загальному виробництві зернових склала 37,8%. Зазначимо, що у 2014 році було встановлено рекорд за рівнем урожайності пшениці — 40,1 ц/га. Найбільш популярними залишаються озимі сорти пшениці — понад 96% від загального виробництва.

Рекордне світове виробництво пшениці протягом останніх двох років призвело до зниження світових цін. Експортні ціни на пшеницю у 2014 р. знизились на 10,8% до 217 \$/т. В Україні ж, за результатами 2014 р., середня ціна реалізації культури зросла на 37% до 1870,3 грн/т. Проте зростання ціни стало наслідком виключно девальвації національної валюти. Обсяги реалізації

пшениці с/г підприємствами протягом року збільшились на 11,5% до 14,9 млн. т.

ТОП-15 найбільших підприємств, включаючи їх філії, у 2014 році забезпечили виробництво пшениці в обсязі 1,37 млн. т або 7,3% від загального виробництва в с/г підприємствах.

За попередньою оцінкою, в аграрних холдингах у 2014 р. було зібрано 5,3 млн. т пшениці або 28% від загального виробництва в с/г підприємствах. Середня урожайність склала 49,7 ц/га. Найбільшим виробником став агрохолдинг «НСН Capital».

У 2014 році Україна експортувала 10,5 млн. т пшениці, що оцінюється в 44% від загального виробництва. За обсягами експорту пшениці Україна посіла 6-е місце у світі серед найбільших експортерів. У 2014 році продовжилася тенденція щодо зниження цін українського експорту, яке спостерігалось і у 2013 році. Падіння склало 11% порівняно з попереднім роком. Зниженню світових цін на пшеницю сприяли великі обсяги поставок на ринок після рекордних врожаїв двох останніх сезонів. Імпорт пшениці в Україну обмежується незначними обсягами насіннєвого матеріалу, у 2014 році — 1,9 млн. \$.

Основними імпортерами української пшениці є країни БСПА (Близький Схід та Північна Африка). У 2014 році на ці країни припадало 56% загальних поставок пшениці з України. До ТОП-10 найбільших імпортерів потрапили 4 країни даного регіону, з них на Єгипет — найбільшого споживача української пшениці — припало 27%. Друге місце в рейтингу займає Іспанія — 6,5%, а загалом поставки в країни ЄС досягли 10%. Поставки пшениці з України відіграють значну роль у забезпеченні світової продовольчої безпеки. Наприклад, для Пакистану даний показник сягає майже 70%.

Частка ТОП-10 експортерів у загальному експорті пшениці в 2014 році склала 49,5%.

В Україні нараховується декілька сотень компаній АПК, при цьому протягом останнього десятиліття чітко простежується тенденція щодо збільшення ролі та впливу великих аграрних

господарств у загальному випуску сектору. Так, у 2013 р. агрохолдингами було вироблено вже 21,3% аграрної продукції в Україні, 46% - господарства населення, 32,7% - інші сільгоспвиробники.² У рейтингу ТОП-100 аграрних компаній за обсягом земельних банків, які знаходяться у їх оперативному управлінні, перша десятка включає компанії, які контролюють 150-670 тис. га с/г земель. При цьому в управлінні 10 найбільших агрохолдингів України загалом знаходиться близько 7,5% сільськогосподарських угідь України. Останні місця у цьому рейтингу займають компанії, що контролюють близько 10 тис. га земель кожна, однак їх також слід вважати досить великими с/х виробниками.

Аграрні холдинги концентрують значні фінансові ресурси під своїм контролем, мають вихід на експортні ринки, доступ до технологій та політичний вплив на місцевому та національному рівнях. Крім того, досить часто серед акціонерів таких підприємств представлені потужні міжнародні компанії, що надає їм додаткових переваг у лобіюванні на міжнародному рівні. Серед найпотужніших аграрних холдингів (за обсягом земельного банку в оперативному управлінні) слід виділити: "Укрлендфармінг", НСН, "Кернел Групп", "Миронівський Хлібопродукт", "Українські аграрні інвестиції", "Астарта-Київ", "Мрія Агрохолдинг", "HarvEast", "Агротон".

Якщо розглядати роль агрохолдингів у експорті с/г продукції з України, то серед ТОП-10 найбільших експортерів зернових у першій половині 2013/2014 маркетингового року лідирує компанія "Нібулон", також до першої десятки увійшли "Кернел" – 4-а позиція, "Cargill" – 5-а та ін.

Тобто основними експортерами с/г продукції є агрохолдинги, а також посередницькі торгові підприємства (зернотрейдери), які часто засновані іноземними компаніями.

0	2	4	6	8	10	12	14	16						
Kernel	Ukrlandfarming	Cargill	Україна	Миронівський хлібопродукт	Ю.Косюк	Нібулон	О.Вадатурський	Креатив	С.Березкін	Астарта	В.Іванчик	Мрія	Агрохолдинг	Louis

Dreyfus Україна Серна (Glencore) 12 Іншою важливою характеристикою агрохолдингів є потужності елеваторів, які вони контролюють.

Не дивлячись на те, що протягом останніх років учасники аграрного ринку активно інвестують у розбудову логістики, в Україні спостерігається дефіцит елеваторів, що часто змушує дрібних виробників реалізовувати зерно за заниженими цінам або платити невиправдано високі тарифи за його зберігання. Отже, враховуючи вище зазначені показники, можна виділити чотири основні агрохолдинги, які входять до ТОП-5 і за обсягом підконтрольних земель (за виключенням "Нібулон") і за об'ємом отриманої виручки, а саме: "Укрлендфармінг" (О.Бахматюк), "Кернел" (А.Вереvський), "Миронівський хлібопродукт" (Ю.Косюк) та "Нібулон" (О.Вадатурський).

Практична робота № 3

Визначення ґрунтово-кліматичних, матеріально-технічних умов господарств регіонів України

Природно-ресурсний потенціал сільського господарства України представлений земельними, водними кліматичними і біологічними ресурсами. Серед них найважливіше значення має земля, що є основним засобом виробництва в сільському господарстві. Протягом останніх десятиліть розвиток цієї галузі відбувався саме на основі максимального залучення виробництва земельних угідь.

На початок 1997 року площа сільськогосподарських угідь становила 40,7 млн.га, у тому числі 32,2 млн.га ріллі. Впродовж останніх п'яти років площа сільськогосподарських угідь зменшилася на 178 тис га (ріллі – на 285 тис.га), переважно з переведенням у категорію несільськогосподарських угідь, виходячи з екологічних міркувань та завдяки здійсненню землеохоронних заходів. Частково землі відводилися різним землекористувачам для несільськогосподарської діяльності. Ці вилучення зумовили деяке зниження освоєності земельного фонду і сільськогосподарських угідь.

Серед європейських країн за рівнем забезпеченості сільськогосподарськими угіддями Україна посідає друге місце. Україна володіє запасами продуктивних угідь, що приблизно в чотири рази перевищують її сучасні внутрішні потреби. Загальна земельна площа на одну людину в цілому по Україні становить 0,82 га сільськогосподарських угідь і 0,67 га ріллі. На основі дослідження природи, населення і господарства України, вивчення спроб соціально-економічної регіоналізації група вчених Національної Академії наук прийшли до висновку, що макрорегіонів на території України можна виділити шість: Центральний, Донецький, Західний, Придніпровський, Харківський.

До складу **Центрального регіону** входить м.Київ і шість областей: Вінницька, Житомирська, Київська, Хмельницька, Черкаська, Чернігівська. Його площа 158,7 тис.кв.км. Це найбільший за площею регіон України.

Головне природне багатство **Вінницькі області** – це земля з її різноманітними типами ґрунтів. Сільське господарство є основною сферою агропромислового комплексу області та має буряківно-зерновий напрям у поєднанні з м'ясо-молочним тваринництвом. Тут вирощують зернові, зернобобові культури, соняшник, картоплю, овочі.

Важливе місце належить кормовим культурам – конюшені, люцерні, кукурудзі, кормовим бурякам. В області функціонує 32 комбикормових заводи. Розвинуте також садівництво, зокрема такі плодові культури, як яблуна, груша, абрикос, вишня, черешня.

Область займає перше місце в державі по валовій продукції господарства і третє місце по валовій продукції його на душу населення, однак по валовій продукції галузі на одного працюючого – лише 16 місце.

Структурна перебудова у сільському господарстві призвела в основному до зменшення виробництва в усіх ланках його господарювання.

За період 1990-2000 р.р. відбулось абсолютне скорочення валової продукції галузі в усіх категоріях господарств: у 2000 р. її рівень становив 52,6% від 1990 р. У 2000 р. намітилась тенденція до незначного росту, особливо у рослинництві, і регіон за валовою продукцією на одного працюючого перейшов з 17-го на 16-те місце.

Житомирська область є досить значним аграрним регіоном України. Займаючи 4,1% сільськогосподарських угідь держави, вона виробляє 3,8% продукції сільського господарства України. Високий рівень розвитку сільськогосподарського виробництва район обумовлений двома основними чинниками: сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами лісостепової частини і великою кількістю сільського населення. На розвиток галузей

сільськогосподарського виробництва значною мірою впливає структура земельних ресурсів.

Основною галуззю землеродства є зернове господарство, а головною культурою – пшениця озима, що вирощується переважно в лісостеповій зоні. На Поліссі серед зернових переважають посіви жита, ячменю, гречки. Високого рівня розвитку досягло виробництво технічних культур. Найбільш поширеними тут є буряк цукровий, льон-довгунець, хміль. Розвинуте також овочівництво і садівництво.

Значна питома вага сіножатей і пасовищу структурі угідь забезпечує розвиток тваринництва. Основними його галузями є скотарство, свинарство і птахівництво, скотарство, молочно-м'ясного напрямку розвивається на базі кормів польового виробництва, відходів буряківництва і цукрової промисловості, природних сіножатей та пасовищ. За поголів'ям великої рогатої худоби (524,6 тис.) область займає четверте місце в Україні. Свинарство найбільш поширене в Лісостепу. Розвивається також кролівництво, птахівництво, вівчарство, рибицтво, бджільництво.

Проте в останні роки спостерігались негативні тенденції у розвитку та функціонуванні сільського господарства.

Тенденція до зменшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції спостерігається майже по всіх її видах. Найгірше становище з вирощуванням цукрових буряків, де виробництво продукції за останні 10 років знизилось більше, ніж у 3, а порівняно з 1995р. – у 2,5 рази.

Агропромисловий комплекс **Київської області** являє собою міжгалузеве територіально-виробниче утворення, що охоплює такі сфери виробництва, як сільське господарство, харчову і переробну промисловість та сферу виробничого обслуговування основних його галузей. На функціонування всіх елементів АПК істотний вплив здійснюють природне середовище, рівень господарського освоєння території, потреби населення в продуктах харчування, особливості розселення, забезпеченість трудовими ресурсами й інші фактори.

Основою зернопромислового комплексу є зернове господарство, головними зерновими культурами є озима і яра пшениця, жито, ячмінь, просо, соняшник.

Цукробуряковий комплекс має завершену структуру і представлений бурякосіянням, виробництвом буряків, їх транспортуванням й збереженням та виробництвом цукру. За валовим збором буряків цукрових область є безперечним лідером в Україні.

Чернігівська область. є складовою частиною господарського комплексу держави і виробляє 1,5% її промислової продукції, займаючи за цим показником 18 місце в Україні.

Розвиток АПК Чернігівської області обумовлюють, в першу чергу, природні фактори, а саме: агрокліматичні, ґрунтові та водні ресурси. Рівнинний рельєф, достатня кількість вологи і тепла, ґрунти з середньою й високою природною родючістю сприяють вирощування різноманітних сільськогосподарських культур помірної зони, розвитку всіх головних галузей тваринництва.

Важливою ланкою АПК області є спеціалізовані рослинницько-промислові комплекси, які поєднують виробництво і переробку сільськогосподарських культур. Найповнішими в області є зернопромисловий, буряківницький, льонопромисловий, картоплекрохмальноспиртовий і плодоовочейний комплекси.

В області виділяються дві агропромислові зони, відмінні між собою агрокліматичними та іншими природними умовами – поліська і лесостепова. Ці чинники впливають на їх виробничу спеціалізацію.

Черкаська область розташована в центральній частині України у басейні середньої течії Дніпра.

Розвиток агропромислового комплексу Черкаської області обумовлений наявністю сприятливих агрокліматичних та водних ресурсів, рівнем господарського освоєння території, потреб населення в продуктах харчування, забезпечення трудовими ресурсами, розвитку ринкової інфраструктури області, впровадженням ринкових механізмів господарювання, найкрово-

технічного прогресу. Черкаська область розташована в центральній частині України і має високопродуктивні земельні ресурси (90% земель оцінюються 70-96 балами за 100 – бальною шкалою).

АПК області охоплює сировину, переробну та обслуговуючу ланки. Період економічного спаду в країні позначився і на АПК Черкаської області. Аналіз динаміки виробництва сільськогосподарської продукції на останні 10 років свідчить про значне його скорочення – майже в 2 рази. Збитковою стала абсолютна більшість видів сільськогосподарської продукції суспільного сектора.

Серед технічних культур переважають цукрові буряки, вирощують також соняшник, ефіроолійні культури, коноплю; серед кормових – кукурудза на силос, кормові буряки. Традиційними галузями для Черкащини є садівництво, овочівництво, зокрема тепличне в Черкасах та Умані.

До складу **Донецького регіону** входять Донецька і Луганська області. Його площа 53,2 км.кв., або 8,8 відсотка території України. Аграрний комплекс не дуже розвинений. Це зумовлено відчуженням значних земельних площ з метою несільськогосподарського використання за низьких темпів рекультиватії земель, нераціональним використанням вторинних ресурсів. Донецька область.

Завдяки сприятливим агрокліматичним умовам Донецька область має потужний агропромисловий потенціал, який характеризуються можливістю ведення інтенсивного сільського господарства. Але через значну урбанізованість території АПК не може забезпечувати регіон основними продуктами харчування(за винятком соняшникової олії). Засоби виробництва для комплексу в області майже не випускаються, крім мінеральних добрив, запасних частин для сільськогосподарської техніки і переробної промисловості.

АПК Донеччини спеціалізується на вирощуванні зернових (озима і яра пшениця, кукурудза на зерно) та технічних (соняшник)

культур. Навколо великих міст розвинуте овочівництво, садівництво та виноградарство.

Луганська область розташована в басейні середньої течії річки Сіверський Донець та сході України.

Під впливом природнокліматичних умов сільське господарство Луганщини спеціалізується на вирощуванні зернових, а також технічних культур. У переважній більшості навколо великих міст розвинуте овочівництво, виноградарство і садівництво.

Луганська область характеризується високою питомою вагою сільськогосподарських угідь в площі регіону – майже 80%, що значно вище, ніж у середньому в Україні, але розораність їх є меншою від загальнодержавного показника через значні площі пасовищ. У північно-східних районах області досить поширеним є зрошуване землеробство.

Придніпровський регіон є одним із найбільш розвинених регіонів України з потужним соціально-економічним потенціалом. Він включає три області – Дніпропетровську, Запорізьку, Кіровоградську, - загальною площею 83,7 тис.кв.км.

Одним з визначальних чинників розвитку сільського господарства регіону є його низька землезабезпеченість. Особливістю аграрного сектора є висока частка особистого підсобного господарства в загальному обсязі продукції рослинництва і тваринництва. Агропродовольче виробництво не забезпечує потреб населення регіону в продуктах харчування. Агрокліматичні ресурси областей регіону достатні для вирощування більшості сільськогосподарських культур помірних широт.

Дніпропетровська область – це старопромисловий район розвинутої індустрії, один з найбільш розвинутих регіонів України. Галузями сільськогосподарської спеціалізації області є виробництво олійних і овочевих культур, а також зернове господарство.

Сільське господарство – друга після промислової галузь економіки області, на яку припадає 7,1% випуску товарів і послуг. У ній працює 197,9 тис. осіб (14,1% від загальної кількості зайнятих в економіці області) та зосереджено 7,3% основних фондів.

Запорізька область – висорозвинутий індустріальний регіон України і Придніпров'я. Сільське господарство Запорізької області традиційно спеціалізується на виробництві продукції землеробства, зокрема: зернових, олійних, овочевих і плодоягідних культур.

За структурою економіки **Кіровоградська область** є аграрно-індустріальною. Сільське господарство – провідна галузь економіки і АПК області і спеціалізується на виробництві зерна, цукрових буряків та м'ясо молочної продукції. Основні зернові культури: пшениця і ячмінь, кукурудза на зерно, зерно-бобові, гречка і просяні культури. В області розвинуте садівництво, вирощуються різноманітні кісточкові та ягідні культури.

Західний регіон включає 7 областей: Волинську, Закарпатську, Івано-Франківську, Львівську, Рівненську, Тернопільську, Чернівецьку. Його площа становить 110 тис. км. кв, або 18,3 відсотка загальної території України.

Для регіону характерна надто висока розораність сільськогосподарських угідь – близько 80 відсотків, що спричиняє розвиток водної ерозії. Лише за останні 20 років площа еродованих угідь збільшилася приблизно на 600 тис. га. Івано-Франківська область.

Специфічні природно-кліматичні умови, невелика площа оральних земель і порівняно велика площа кормових угідь визначають тваринницький напрям як основний у розвитку сільськогосподарського виробництва передгірських і гірських районів.

Головним завданням рослинництва є забезпечення тваринництва міцною кормовою базою. Гірські райони більш сприятливі для вирощування кормових культур, зокрема сіяних

трав, ніж для деяких зернових колосових. Товарною частиною рільництва є тільки технічні культури як найбільш трудомістку й одночасно найдоходніші, що особливо важливо для великих сільськогосподарських підприємств, де є можливість раціонально використовувати існуючий земельний фонд, трудові ресурси, а також овочівництво.

АПК Закарпатської області включає сировину, переробну і обслуговуючу ланки. Основною сферою є сільське господарство. Сільськогосподарські підприємства об'єднанні у чотири виробничі сільськогосподарські підзони: Гірську Західну, Гірську східну, Закарпатську передгірну і Закарпатську низинну. В жодній господарсько-виробничій зоні України немає таких різноманітних природнокліматичних та економічних умов, як в Закарпатті та Карпатах.

Специфічні природнокліматичні умови, значна площа орних земель і порівняно великі площі кормових угідь визначають тваринницький напрям як основний в розвитку сільськогосподарського виробництва передгірських і гірських районів. Гірські райони більш сприятливі для вирощування кормових культур, зокрема сіяних трав, ніж для деяких зернових колосових культур, урожайність яких рідко перевищує 5 ц/га, а буває навіть нижчою. Товарною частиною рільництва є тільки технічні культури, а в окремих підзонах також овочівництво.

Волинська область розвивається як аграрно-індустріальна. Сільське господарство спеціалізується на скотарстві м'ясо-молочного напрямку, в деяких районах – на свинарстві, а також виробництві цукрового буряку, зерна та льону-довгунця. На одного зайнятого в сільськогосподарському виробництві приходиться 1,05 га сільгоспугідь, у тому числі 0,7 га ріллі.

Область займає 2,5% сільгоспугідь та 2,1% ріллі країни. У рослинництві основними галузями є зернове господарство та буряківництво.

У структурі посівних площ області питома вага зернових культур складає 44,5%, технічних – 6,2%, картоплі та овочів – 13,3, кормових культур – 36,0%.

У Передкарпатській низинній підзоні сільськогосподарське виробництво різносторонньогалузеве з провідним значенням тваринництва і технічних культур, як товарних галузей. В цій підзоні найбільшу питому вагу займають посіви зернових і технічних культур. Земельні угіддя в гірських районах розміщуються у вертикальному напрямку, починаючи від гірських долин до пасовищ – полонин. Саме це, а також специфічна структура угідь значною мірою обумовлюють спеціалізацію виробництва та ставлять особливі вимоги. Гірські райони – це підзона пасовищного тваринництва і лісових промислів. Невеликі площі орної землі обмежують рільництво, вони використовуються під ранню картоплю та кормові багаторічні трави.

Тернопільська область поділяється на 16 районів, має 14 міст, 15 селищ міського типу. Сільське господарство спеціалізується на розвитку зернового господарства, буряківнику і молочно-м'ясному тваринництві. Основні культури – пшениця озима, ячмінь, зернобобові, кукурудза, гречка, просо, цукрові буряки, картопля, овочеві, кормові (горох, конюшина, люцерна). Розвинені садівництво і ягідництво.

До складу **Харківського регіону** входять три області: Харківська, Сумська, Полтавська. Більшість сільськогосподарських підприємств спеціалізується на виробництві зернових, цукрових буряків, соняшнику і на м'ясо-молочному тваринництві. Навколо міст створено овоче-молочні господарства приміського типу. Більше половини посівної площі регіону відводиться під зернові культури: озиму пшеницю, ячмінь, жито, гречку, кукурудзу. Понад 12 відсотків посівних площ у регіоні займають технічні культури. Цукрові буряки вирощують майже на всій території регіону, а соняшник – переважно на півдні й південному сході. У західній частині регіону поширені посіви

тютюну та ефіроолійних культур. Повсюдно вирощують картоплю й овочі.

Сумська область складається з 18 районів, 15 міст (у тому числі 7 - обласного підкорення), 20 селищ міського типу і 1500 сільських населених пунктів.

У сільському господарстві основними галузями є зернове господарство, буряківництво, молочно-м'ясне тваринництво. Сільськогосподарські угіддя займають площу 1174,4 тис.га або 76,4% усіх земель області (4,2% угідь України), ріллі – відповідно 931,6 тис. га і 4,0 %.

Частину сільськогосподарських земель обробляють фермерські господарства (зокрема 2,1% загальної площі ріллі). Спеціалізацією сільського господарства області є тваринництво, буряківництво, зернове господарство.

Харківська область розташована область на рівнинній території в північно-східній частині України, на відстані 493 м на схід від Києва.

Сільське господарство характеризується високим рівнем розвитку. Не дивлячись на свій індустріальний характер, область дає біля 5% валової продукції сільського господарства всієї країни. Виробнича спеціалізація сільського господарства - це вирощування зернових, цукрових буряків, соняшнику, продукція тваринництва, птахівництва. У степовій зоні товарними культурами є зерно, овочі, тютюн, продукція баштанництва.

Причорноморський регіон включає Автономну Республіку Крим, Одеську, Миколаївську, Херсонську області та м.Севастополь. У регіоні налічується 53 міста і 120 селищ міського типу.

У степовій частині Причорномор'я сформувався зерновий пояс пшениці озимої та кукурудзи. На полях штучного зрошення, прилеглих до Північно-кримського каналу та гирл річок, вирощують рис. Серед технічних культур провідне місце займають соняшник, олійні (коріандр, троянда, лаванда), тютюн, цукрові буряки. Міжрегіональне значення мають овоче-баштанні культури

(помідори, перець солодкий, баклажан, кабачки, дині, кавуни). Овочівництво розміщене навколо великих міст та центрів консервної промисловості. Поширені виноградники. Вирощують кісточкові – абрикоси, вишні, черешні, сливи; зерняткові – яблука, груші.

Сільське господарство області спеціалізується на молочно-м'ясному тваринництві і рослинництві зернового напрямку, а також овочівництві і виноградарстві.

Головна зернова культура – пшениця озима. Вирощують також кукурудзу, ячмінь, рис, просо. Основна технічна культура – соняшник. Серед овочевих найбільше значення мають помідори, перець солодкий, баклажани, кабачки. Баштанні (кавуни, дині) поширені у причорноморських районах. Провідні кормові культури: кукурудза на силос і зелений корм, люцерна, кормові коренеплоди, тощо. Однією з високорозвинених галузей є виноградарство. Значні площі займають садові насадження. Переважають кісточкові культури: абрикоси, персики, черешня, сливи. Вирощують також айву, яблуні, груші.

Одеська область виділяється крупним зерновим господарством. Враховуючи специфіку природно-кліматичних умов регіону, сільське господарство спеціалізується на вирощуванні зернових (озима і яра пшениця, кукурудза на зерно) і технічних (соняшник) культур, а також овочівництві, виноградарстві й садівництві, особливо навколо великих міст.

Область характеризується високою часткою сільськогосподарських угідь, які становлять 2590,8 тис. га (83,1% до загальної площі земель), з них ріллі – 1597,1 тис.га. Посівні площі з 1990 по 2000р. скоротились на 13%, У їх структурі основне місце займають зернові культури, частка яких становить майже 50% посівів регіону.

Республіка Крим. Автономна республіка Крим включає 14 адміністративних районів, 16 міст, у тому числі 11 міст обласного підкорення, 56 селищ міського типу, 957 сільських населених пунктів.

Сільське господарство багатогалузеве. Проте ведуча роль належить зерновому господарству. На поливних землях обробляються рис і технічні культури. Розвинене садівництво і виноградарство, вирощування ефірно-масленичних культур.

Сільськогосподарські підприємства об'єднанні у три виробничі сільськогосподарські підзони: передгірну, степову, південнобережну. Цей поділ передбачає подальше, більш детальне районування господарств, оскільки Крим з його неоднорідним кліматом і вертикально природною зональністю він є вкрай необхідним та досить складним.

Дуже поширені у всіх зонах садівництво та ягідництво: Алуштинський район є найкращим грушевим районом, поширена культура яблуні, айви, сливи, черешні персика, абрикоса, вишні, полуниці, малини, горіхоплідних.

Основні площі ефіроолійних культур розміщені в передгірно-гірській зоні та в двох районах степової зони – Нижньогірському та Радянському. Раніше більше 60% виробництва трояндової олії було зосереджено в Криму, але в останнє десятиліття воно значно впало. Виготовлення інших ефірних олій на промисловому рівні майже припинене, хоча всі кримські ефірні олії користуються високим попитом на світовому ринку і можуть забезпечити значні грошові надходження для подальшого розвитку господарства регіону.

Миколаївська область складає 24,6 тис. кв. км (4% від території України).

Сільське господарство області включає рослинництво, основними культурами якого є зернові (озима пшениця, яровий ячмінь, кукурудза), технічні культури - соняшник, цукровий буряк, овочі, баштанні культури, через сприятливі кліматичні умови тут розвинені садівництво і виноградарство і тваринництво м'ясо-молочного напрямку.

Особливістю розвитку рільництва в області є те, що значна кількість його продукції вирощується на зрошуваних землях, загальна площа становила 188 тис.га.

Основними вирощуваними зерновими культурами в області є пшениця і кукурудза, а також технічні – цукрові буряки, соняшник, коноплі, соя, рицина. Розвинуте садівництво, баштанництво, виноградарство.

Пактична робота № 4

Визначення біологічних ресурсів господарств основних природно-економічних регіонів України

В епоху глобалізації та інтенсифікації економічного розвитку нагальною проблемою стає задоволення постійно зростаючих потреб людства, особливо енергетичних, оскільки саме енергія є рушійною силою найрізноманітніших процесів, пов'язаних із забезпеченням життєдіяльності людини.

На сьогодні у світі 35 % енергетичних потреб покривається завдяки використанню нафти, 23 % – вугілля, 21 % – природного газу, 7 % – ядерного палива. Усі ці ресурси є непоновлюваними. Мало того, за різними прогнозами, рентабельних енергетичних ресурсів лишилося не так уже й багато: за нинішніх темпів видобування вугілля вистачить приблизно на 200 років, а природного газу, нафти та ядерного палива – на 40 років.

Поновлювані енергетичні джерела (сонячна, вітрова, гідроенергія тощо) становлять у загальному балансі енергетичних витрат близько 14 %, причому реальні можливості збільшення їх частки досить обмежені. Поряд з іншими способами енергозабезпечення дедалі актуальнішим стає пошук ефективних альтернативних джерел отримання відновлюваної енергії.

Упродовж багатьох тисячоліть продукти фотосинтезу забезпечували існування життя на Землі. З огляду на різке зменшення запасів невідновлюваних видів палива використання біомаси для виробництва твердих, рідких та газоподібних палив набуває дуже великого значення.

Ефективність акумуляції сонячної енергії біомасою становить від 0,8 % (у польових умовах) до прогнозованих 5 % (у разі забезпечення високого рівня агро-біотехнологій). Ще з давніх часів саме цей вид палива був для людства основним джерелом енергії, і сьогодні його роль знову зростає, зважаючи на біоекологізацію життєвих умов на Землі та розвиток ефективних методів перетворення енергії зелених рослин на необхідні людині види енергії. Серед таких джерел варто насамперед відзначити

перетворення через фотосинтез енергії сонця на корисну енергетичну сировину для виробництва різних видів біопалива (біоетанолу, біодизелю, біогазу, твердого біопалива тощо) 1 . Чимало в цьому напрямі вже зроблено в різних країнах світу.

За прогнозами вчених, до 2040 р. частка відновлюваних джерел енергії сягне 47,7 %, а внесок біомаси збільшиться до 23,8 %. В Україні є всі передумови для організації широкомасштабного виробництва біопалив, проте їх частка в енергетичному балансі країни залишається незначною.

Враховуючи загальнонаціональну важливість проблеми зниження залежності нашої держави від імпортованих енергоносіїв, учені Національної академії наук України завжди приділяли цьому питанню значну увагу.

З метою забезпечення постійного науково-технологічного супроводу процесу виробництва біопалив у державі, зокрема в частині впровадження новітніх технологій біоенергоконверсії для отримання біопалива і вже було частково розглянуто й узагальнено розробки науковців НАН України в цьому сегменті економіки, проаналізовано пріоритети й основні напрями досліджень.

За участю провідних фахівців було сформовано концепцію цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Біомаса як паливна сировина» («Біопалива»), затверджену постановою Президії НАН України від 28.02.2007 № 56. Проблема виробництва і використання біопалив є багатогранною, тому шляхи її вирішення лежать у кількох площинах. По-перше, це пошук та створення найефективніших джерел біопалив (переважно рослинних ресурсів). По-друге, розроблення сучасних технологій перетворення сировини на потрібні види біопалив, а також використання побічних продуктів. По-третє, пошук і опрацювання ефективних технологій отримання енергії, забезпечення економічного й нормативного супроводу використання біопалив.

З метою забезпечення постійного науково-технологічного супроводу процесу виробництва біопалив у державі, зокрема в частині впровадження новітніх технологій біоенергоконверсії для

отримання біопалива і розширення його використання, послаблення залежності України від імпорту енергетичної сировини, було розроблено проект Концепції цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Біологічні ресурси і новітні технології біоенергоконверсії» на 2013–2017 рр., затвердженої Президією НАН України 20.03.2013 р.

На сьогодні у світі вже досить добре визначено пріоритетні культури, які можуть слугувати цінними джерелами біопалив. Однак залежно від регіону та географічного положення тієї чи іншої країни вибір ефективних сировинних ресурсів для отримання біопалив має свою специфіку.

В Україні є значні перспективи розвитку виробництва біоетанолу та ринку його використання. Щорічне споживання бензину в країні становить близько 5 млн т. З початку 2014 р. законодавчо передбачено заміну частини (5 % – близько 250 тис. т бензину на рік) автомобільного пального на біопаливо. Наразі в Україні немає сировини нехарчового призначення для виконання цього завдання, при тому що потреба в біоетанолі для внутрішнього споживання становить 150–250 тис. т на рік, а собівартість 1 л українського біоетанолу з кукурудзи – 4–5 грн (у цінах 2013 р.).

Останнім часом на шести спиртових заводах ДП «Укрспирт» було розпочато промислове виробництво цього виду біопалива, заплановано довести обсяги випуску до 200 тис. т на рік. Досить вагомою мотивацією для подальшого розвитку цього напрямку є зняття державної монополії на виробництво біоетанолу.

Однією з найперспективніших для України біоенергетичних культур для виробництва біоетанолу є сорго цукрове (*Sorghum saccharatum* (L.) Moench). Його вирощують також з метою отримання високоврожайної біомаси для виробництва біогазу. Отже, цукор зі стебла сорго не є єдиною важливою складовою, оскільки біомасу рослин можна використовувати для піролізу з метою одержання синтез-газу та біонафти. Для виробництва етанолу вміст соку має бути не менш ніж 50 % маси стебел.

Для північного регіону України постає питання вибору високопродуктивних скоростиглих сортів сорго цукрового, тому створення високоадаптивних урожайних сортів цієї культури зі значним вмістом цукрів та великим кінцевим виходом біоетанолу є надзвичайно актуальним завданням.

Біодизель поступово стає одним із найважливіших видів біопалива. До 2020 р. у Європі, Бразилії, Індії та Китаї частка біодизелю в загальному обсязі автомобільного пального може досягти 20%. У разі активної державної підтримки галузі, створення сприятливого інвестиційного середовища і системи оподаткування виробництва цей показник може виявитися навіть вищим.

Залежно від регіону світу сировиною для виробництва біодизелю слугують жирні, рідше ефірні олії різних рослин або водоростей: у США – сої, в Європі – ріпаку, в Канаді – каноли, в Індії – ятрофи, у Філіппінах – кокосової олії, в Бразилії – касторової олії, в Африці – сої, ятрофи.

Один із перспективних видів для отримання біодизелю – рижій посівний (*Camelina sativa* (L.) Crantz), його використовують у Північній Америці та Європі. Сорти рижію з високим вмістом ерукової кислоти в олії є поширеними видами сировини для виробництва біопалива 10 і як альтернативний органічний продукт.

Науковці НБС НАН України одними з перших в Україні розпочали систематичне вивчення потенційних енергетичних рослинних ресурсів з метою їх використання для отримання різних видів біопалив. Ще на початку 90-х років минулого століття було проведено дослідження з мобілізації та оцінки перспектив застосування різних рослинних ресурсів в енергетичних цілях. Слід зазначити, що на сьогодні співробітники ботсаду сформували генофонд енергетичних рослин різного напрямку використання, який за своїми масштабами є одним із найбільших у Європі.

Аналіз біологічних ресурсів для виробництва біопалив в Україні свідчить про те, що використання альтернативних джерел має великі потенційні можливості для істотного поліпшення

енергозабезпечення держави. Особливо перспективними для виробництва біопалив є побічні продукти аграрного виробництва та лісового господарства. Разом з тим, чільне місце посідає культивування цільових енергетичних рослин різного напрямку використання. На сьогодні в Україні створено одну з найбагатших колекцій енергетичних рослин та їх високопродуктивних сортів. За енергетичним потенціалом ці рослини можуть успішно конкурувати з найкращими світовими аналогами і забезпечувати високий вихід умовного палива та енергії.

Для України питання організації вітчизняного виробництва біопалив з кожним роком стає дедалі актуальнішим. Держава має повною мірою використовувати альтернативні джерела для забезпечення економіки паливом та енергією, які б не залежали від зовнішніх постачань сировини і були відновлюваними. З огляду на незначні масштаби виробництва власних біопалив можна стверджувати, що сучасний стан цієї галузі аж ніяк не відповідає нагальності проблеми і потребує докорінного поліпшення. Зі свого боку вчені Національної академії наук України разом з іншими профільними науковцями створили цілу низку розробок, здатних активізувати розвиток цього напрямку, що сприятиме формуванню енергетичної незалежності держави.

МОДУЛЬ 2

Практична робота № 5

Розробка інтенсивних технологій вирощування зернових, зернобобових та технічних культур та визначення їх економічної оцінки

Інтенсивна технологія – це комплекс агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур, технологічних засобів і операцій, які направлені на максимально повне використання біологічного потенціалу продуктивності культур (їх сортів і гібридів) за рахунок підвищення ефективності використання природних і антропогенних його факторів при мінімізації трудових і матеріальних ресурсів.

Інтенсивні технології ґрунтовані на управлінні процесом формування врожаю, який забезпечує скорочення розриву між потенційною і реальною продуктивністю сільськогосподарських культур. Сутність їх полягає в оптимізації факторів урожайності протягом усього періоду вегетації рослин. Якщо при традиційній технології матеріально-технічні ресурси забезпечуються виходячи із можливостей, які є в даному конкретному підприємстві, то при інтенсивній технології – із потреби в них для одержання запрограмованого рівня врожаю з меншими витратами на одиницю продукції.

З цією метою інтенсивні технології передбачають:

- розміщення посівів в науково обґрунтованих сівозмінах після кращих попередників;
- використання високоврожайних сортів і гібридів інтенсивного типу;
- внесення норм добрив, розрахованих на запрограмований урожай та оптимізацію живлення в процесі вегетації через систему роздільного внесення добрив у періоди їх потреби;
- застосування регуляторів росту та інтегрованої системи захисту посівів від бур'янів, шкідників і хвороб;

- своєчасне і якісне виконання всіх технологічних операцій на основі комплексної механізації виробництва та наукової організації праці;
- забезпечення захисту ґрунтів від ерозії і втрати родючості та збереження довкілля.

При впровадженні інтенсивних технологій важливо розробити комплекс організаційно-економічних заходів, які направлені на раціональне використання робочого часу працівників, системи машин та інших ресурсів. Високу віддачу трудових і матеріально-технічних засобів інтенсивні технології забезпечують лише при додержанні усього комплексу рекомендованих заходів. Відхилення хоча б в одній ланці загального технологічного ланцюга супроводжується не лише зниженням урожайності сільськогосподарських культур, а й зменшенням рівня окупності витрат.

Інтенсивна технологія є комплексом організаційно-господарських та агротехнічних заходів, тому економічна ефективність може визначатися як системи в цілому, так і будь-якої її складової.

Для оцінки економічної ефективності інтенсивних технологій використовуються такі показники: приріст врожайності, ц; вартість додаткового урожаю з 1 га, грн.; додаткові матеріально-грошові витрати на прибавку врожаю на 1 га; окупність додаткових витрат, грн.; зростання продуктивності праці, %; рівень рентабельності, %; річний економічний ефект в розрахунку на 1 га, грн.

Економічна оцінка інтенсивних технологій визначається на основі даних про фактичні витрати на виконання робіт, одержану урожайність і якість продукції. При впровадженні інтенсивної технології лише на частині площі, результати виробництва порівнюють з результатами, одержаними за звичайної (базової) технології, що застосовувалась на іншій частині площі. У випадку, коли культуру за інтенсивною технологією вирощують в підприємстві на всій площі, то для порівняння доцільно

використовувати середні дані за попередні 3 – 5 років при застосуванні базової технології.

Окупність додаткових витрат при вирощуванні культур за інтенсивною технологією визначають за формулою:

$$\text{Одв} = (\text{Вім} - \text{Вбт}) / (\text{Зім} - \text{Збт}),$$

де **Одв** – окупність додаткових витрат, грн.;

Вім, **Вбт** – вартість валової продукції відповідно за інтенсивної і базової технологій, грн.;

Зім, **Збт** – сумарні витрати на вирощування культури відповідно за інтенсивної і базової технологій, грн.

Річний економічний ефект від впровадження інтенсивної технології визначають за формулою:

$$\text{Ер} = (\text{Вім} - \text{Вбт}) - (\text{Зім} - \text{Збт}),$$

де **Ер** – річний економічний ефект від впровадження інтенсивної технології, грн./га.

Економічну оцінку інтенсивних технологій доповнюють результати енергетичної ефективності. Результати енергетичного аналізу дають можливість оцінити і порівняти традиційні і нові технології, їх перспективність з точки зору рівня енергозбереження.

Показником енергетичної оцінки технологій вирощування сільськогосподарських культур є коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее**), який обчислюється як відношення кількості енергії, що міститься у вирощеній продукції, до кількості енергії, витраченої на отримання цієї продукції:**

$$\text{Кее} = \text{Еп} / \text{Ев} ,$$

Де **Еп** – вміст енергії в продукції, дж (кал); **Ев** – енергетичні витрати на одержання певного виду продукції, дж (кал).

При ефективній технології одержаний коефіцієнт по основній продукції має перевищувати 1,0. Для розрахунку загальної енергії, витраченої на виробництво тієї чи іншої сільськогосподарської продукції, користуються відповідними енергетичними еквівалентами сукупної енергії на основні та оборотні засоби виробництва, трудові ресурси, готову продукцію.

Озимі зернові культури займають ведуче місце у зерновиробництві. Вони найбільш урожайні, менше порівняно з ярими страждають від несприятливих погодних умов. У зв'язку з цим інтенсивна технологія вирощування озимих зернових культур представляє суттєвий інтерес для її широкого впровадження у господарствах півдня України. У цілому по області під майбутній урожай планується посіяти 650 тис. га озимих на зерно, в тому числі озиму пшеницю на площі 400 тис. га, озимий ячмінь – 248 тис. га, жито – 2 тис. га. Крім того, буде посіяно 2 тис. га озимих на зелений корм та 58 тис. га озимого ріпаку.

У результаті гострої атмосферної посухи, що почалася в червні і зберігається більше двох місяців, у більшості районів області відбулося скорочення запасів доступної вологи в ґрунті на парових полях і залишкової – після непарових попередників. Отже, умови для отримання добрих сходів восени 2012 року можуть бути вкрай складними. Все це вимагає від фахівців і господарників урахувувати не тільки відомі наукові положення та передовий досвід, а й проявити розумну творчість і поміркованість.

Дані рекомендації підготовлені з метою надання допомоги суб'єктам господарювання різних форм власності, що займаються вирощуванням сільськогосподарських культур, в організації їх виробничої діяльності, яка може забезпечити збільшення продуктивності озимих культур, підвищити екологічну стійкість та родючість ґрунтів.

Попередники та структура посівних площ

Розміщення озимих зернових культур у сівозміні по кращих попередниках є одним з головних доступних і маловитратних резервів підвищення продуктивності зернового поля. Варто наголосити на те, що збільшення загальної врожайності зерна знаходиться в прямій залежності від частки озимих культур у структурі посівних площ, в першу чергу, пшениці. Але ця частка не повинна перевищувати 50 % в групі зернових, і лише при сприятливих умовах може бути доведена до 60 %. Подальше збільшення посівів озимої пшениці повинно бути аргументовано

забезпеченням якісними попередниками. Слід зазначити, що включення в склад сівозмін пізніх зернових культур – кукурудзи та соризу значно підвищує їх зернову продуктивність. Саме сівозміни з цими культурами забезпечують максимальний вихід зерна із одиниці сівозмінної площі.

Висока насиченість посівів зерновими культурами і соняшником ускладнює розміщення цих культур по кращих попередниках, не дає можливості витримати рекомендовані терміни повернення соняшника на попереднє місце в сівозмінах. Останні дослідження, проведені у Миколаївській ДСДС, вказують на доцільність розширення посівів озимого ячменю за рахунок використання попередника соняшник. Це стало можливим завдяки наявності відповідних сортів озимого ячменю, скоростиглих гібридів соняшнику і тенденціям змін клімату у напрямі потепління.

Масова загибель рослин озимих культур спостерігається, в першу чергу, по незадовільних попередниках. Тому основним фактором стабілізації посівних площ озимої пшениці є наявність гарантованих попередників, які забезпечують своєчасну підготовку ґрунту та сівбу в оптимальні строки. В посушливі роки ефективність парів значно підвищується – різниця врожайності порівняно із непаровими попередниками зростає до 50 %. Виходячи із сказаного, в польових сівозмінах північних районів області чисті пари повинні займати 10-15 % ріллі, центральних і південних – не менше 20%. Для досягнення високої ефективності парових полів їм треба приділяти не менше уваги як і іншим посівам, дотримуватися строкової дисципліни в проведенні механічного обробітку ґрунту.

Частина чистих парів може бути замінена сидеральними парами або посівами, необхідність введення яких обумовлюється значним дефіцитом органічних добрив та негативним балансом гумусу. Особливо ефективні сидеральні посіви в північних районах області, а також в умовах зрошення. Для забезпечення озимих кращими попередниками варто також розширити посіви гороху, сої,

капустяних олійних і кормових культур, попит на які з кожним роком буде збільшуватися.

При розміщенні озимих після пшениці та інших стерньових попередників вони значно уражуються шкідниками та хворобами, що призводить до значного зрідження посівів ще восени. Внесення добрив дещо поліпшує стан посівів озимих після зернових культур, проте вони завжди бувають у гіршому стані від посівів після інших попередників.

Особливості обробітку ґрунту

Аналіз наших невдач та успіхів свідчать про те, що найбільш слабкою ланкою в технології озимих є обробіток ґрунту, його складові – своєчасність та якість. Звідси і всі негативні явища: висушування посівного шару, грудкуватість ґрунту, мілке й нерівномірне загортання насіння, пізні строки сівби. За сформованої у господарствах на даний момент комбайнової технології збирання зернових створити сприятливі умови для високого врожаю вдається далеко не завжди. Практично повсюдно через несвоєчасне звільнення полів від соломи післязбиральні польові роботи виконуються з великим запізненням. Компенсувати недобір урожаю при таких затримках у наступному неможливо, оскільки без високоякісного обробітку ґрунту не можуть дати належного ефекту ні застосування більш якісного насіння, ні нові сорти, ні збільшення доз внесення органічних і мінеральних добрив.

Основним завданням обробітку є збереження вологи до сівби озимих, поліпшення режиму живлення, боротьба з бур'янами, запобігання ураженню рослин хворобами і шкідниками, якісне загортання пожнивних решток і добрив, створення достатньо ущільненого та дрібногрудочкуватого посівного шару з перевагою (не менше 80 %) грудочок діаметром 1-3 см і відсутністю грудочок діаметром більше 4-5 см. Для цього необхідно дотримуватися низки загальних вимог. Найперше, не запізнюватися зі збиранням попередньої культури. Після основного обробітку ґрунту якомога швидше готують ґрунт до сівби. Ні в якому разі не можна упускати

таку можливість після дощів. Якщо ґрунт відразу не розпушити, то він засихає, створює брили, що вимагає додаткових витрат на його підготовку. Крім того, надмірна кількість проходів тракторів, іншої техніки, ущільнює ґрунт, руйнує його структуру, змінює об'ємну масу, що негативно позначається на врожаї. Встановлено, що запізнення з обробітком стерні на один день рівнозначне втраті 20-30 кг/га зерна.

Обробіток ґрунту під озимі повинен бути диференційований для кожного господарства і полів сівозміни залежно від попередників, ступеня і характеру забур'яненості, наявності технічних ресурсів та погодних умов. Перевагу необхідно надавати мінімальній ґрунтозахисній ресурсозберігаючій системі обробітку ґрунту з широким застосуванням високопродуктивних чизельних, плоскорізних, комбінованих та дискових знарядь. При цьому заощаджується 10-12 кг/га палива, експлуатаційні витрати знижуються майже вдвічі, енергоємність – в 1,4 рази, а затрати праці – на 31 %, забезпечується збільшення коефіцієнту енергетичної ефективності на 25-40 %. Ерозія ґрунту за такого обробітку на 30-32 % нижча, ніж за полицевого обробітку. Перспективним є мінімальний обробіток ґрунту, суть якого полягає в проведенні найменшої кількості необхідних операцій по підготовці ґрунту. Але застосування мінімальних технологій може обмежувати висока потенційна забур'яненість полів, тому фактичний стан ґрунтів за цим показником є важливим критерієм доцільності мінімалізації обробітку.

В першу чергу, необхідно довести **чисті та зайняті пари** до парового стану і зробити це до випадання дощів. В умовах аномальної сухої погоди можна буде починати сівбу тільки на парових площах. У літній період необхідно мінімізувати кількість механічних обробітків та зменшити його глибину, аби не пересушувати посівний шар ґрунту, а накопичити в ньому вологу. Поверхневі культивації на 6-8 см добре «винищують» осоти рожевий і жовтий. Глибину культивації збільшують до 8-12 см, коли бур'яни укріпились і листя осотів мають коричневе,

фітоціанове забарвлення. Для боротьби з бур'янами можливо застосовувати й хімічні засоби (гербіциди, десиканти).

Обробіток ґрунту **після парових попередників** слід проводити таким чином. Відразу після збирання – дворазове дискування у різних напрямках, не чекаючи збирання з усього поля. Головна мета – зберегти вологу, що залишилася, і накопичити її в посівному шарі за рахунок опадів, що випадають. У період від основного обробітку (дворазового дискування) до посіву поле двічі культивують відповідно на 6-8 і 8-10 см. При цьому верхній розпушений шар краще захищає нижні шари від пересушування і забезпечує повніше вбирання вологи навіть незначних опадів у допосівний період.

Після **стерньових попередників** на полі спостерігається значна грудкуватість посівного шару ґрунту у зв'язку з втратою часу від збирання до лушення стерні. Незахищена поверхня ґрунту втрачає залишкову вологу та ущільнюється. Технологія підготовки ґрунту включає дискове лушення на глибину 6-8 см, потім, після лушення стерні проводиться обробіток ґрунту КПЕ-3,8 або КПШ-5 на глибину 10-12 см. За рахунок своєчасного та якісного обробітку стерньових необхідно створити умови для масового проростання зерна (падалиці) до сівби. Після дискового лушення або культивації провести коткування, яке дозволить одержати сходи падалиці навіть при невеликих (7-10 мм) опадах. Якщо вологозапаси ґрунту не дозволяють своєчасно спровокувати проростання падалиці озимої пшениці і її повне знищення, повторну сівбу вести тим же сортом, який вирощувався на даному полі в поточному році. За наявності продуктивних опадів можливе застосування деструкторів стерні та поживних останків.

Удобрення озимих зернових культур

Високі врожаї озимих зернових культур багато в чому залежать від забезпеченості рослин доступними формами азоту. У паровому полі накопичується 80-120 кг і більше нітратного й аміачного азоту, по багаторічних бобових попередниках – 60-80 кг/га і більше, по

зернових і просапних – 30-60 кг/га. Під час вегетації рослин за рахунок мінералізації гумусу кількість азоту збільшується ще на 20-50 кг/га. Нестачу вносять у вигляді мінеральних добрив. Озимі зернові культури з осені не мають потреби у високих дозах азотних добрив, так як азот може сприяти переростанню рослин і їх поганій перезимівлі. Крім того, надлишок азоту восени сприяє інтенсивному росту бур'янів, які при весняному кущінні пшениці випереджають її у рості, тому обов'язковим стає застосування гербіцидів. Значна частина азоту вимивається в глибші шари осінньо-весняними опадами, зменшуючи його ефективність. Оптимальна доза азотних добрив для внесення з осені під озимі зернові складає 20-25 кг/га д.р. Для запобігання переростання озимих в осінній період необхідно виключити застосування азотних добрив на всіх полях після високоврожайних бобових попередників, на полях, де безпосередньо вноситься гній чи він внесений під попередник.

Фосфор і калій необхідні рослинам в початковий період проростання, тому дані добрива необхідно вносити до сівби під основний чи передпосівний обробіток ґрунту. Обов'язковим слід вважати внесення рядкового добрива при сівбі – 10-15 кг/га д.р. амофосу чи тукосумішки. Лише за осіннього внесення фосфору і калію можна одержати добре розкущені рослини з розвинутою кореневою системою. Такі рослини програмують вищий потенціал урожайності і завжди більш ефективно використовують азот з весняних підживлень.

Найбільш дорогими у нашій країні є фосфорні добрива. З цієї причини внесення фосфорних добрив на орних землях не завжди компенсується виносом цього елемента врожаєм, що призводить до зниження його вмісту в ґрунтах. Тому при розрахунках потреби у фосфорних добривах під урожай 2013 року необхідно обов'язково забезпечити застосування фосфорних добрив у дозах, що компенсують винос фосфору з врожаєм (11 кг на 1 тону зерна із відповідною кількістю соломи). При запланованій врожайності 35-37 ц/га розрахункова доза фосфорних добрив повинна скласти

30-40 кг/га д.р., 80 ц/га – відповідно 70-90 кг/га д.р. Зазначені середні дози добрив у практиці господарств повинні диференціюватися по окремих полях у залежності від запланованого рівня врожаю і забезпеченості ґрунтів елементами мінерального живлення.

Восени на бідних ґрунтах і після гірших попередників вносять не більше N_{30} . Внесення азоту в таких умовах сприяє кращому росту рослин восени, внаслідок формування більшої кількості пластичних речовин підвищується зимостійкість. Підставою для прийняття рішення про внесення азоту є дані ґрунтової діагностики.

Урожайність озимих зернових, особливо озимої пшениці підвищується від застосування мікроелементів — марганцю, молібдену, бору та ін. Вносять мікроелементи під основний обробіток ґрунту, в рядки під час сівби пшениці або обробляють ними насіння перед сівбою.

Під озиму пшеницю, розміщену у сівозміні після стерньових попередників, кукурудзи, доцільно застосовувати бактеріальні добрива, які здатні поліпшувати азотне та фосфорне живлення рослин. Адже крім значного виносу елементів живлення ці попередники обумовлюють токсичність ґрунту та суттєві негативні зміни його мікрофлори. Застосування мікробних препаратів сприяє поліпшенню екологічної ситуації в агроценозах і є вигідним агрозаходом з економічної точки зору. Так, бактеріальний препарат Поліміксобактерін можна використовувати під час протруєння насіння озимої пшениці. На гектарну норму висіву насіння робоча суміш препарату складає 4 л (в яку входять 3,85 л води, 0,15 л рідкого бактеріального препарату та для кращого прилипання 40 г $NaKMnO_4$).

Сортова політика та підготовка озимих до сівби

Сорт як фактор землеробства і посівні якості насінневого матеріалу забезпечують 20-25 відсотків в загальному рівні підвищення урожайності.

Вибір сорту необхідно робити з врахуванням зони вирощування, попередника, стану конкретного поля і загального рівня землеробства в господарстві. Практика минулих років свідчить, що оптимальне сполучення цих факторів на фоні несприятливих метеорологічних умов забезпечує урожайність озимих культур до 50-60 ц/га.

На сьогодні в Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, внесено 80 сортів озимої м'якої пшениці, 14 сортів озимої твердої пшениці, 22 сорти озимого ячменю, 20 сортів озимого жита, 29 сортів озимого тритікале.

Причому, в Реєстрі не визначено для якої зони найбільш придатний сорт, що зумовлює певні труднощі у виборі сорту для використання у господарствах. Результати роботи останніх років свідчать, що тільки комплексний підхід до сортової політики і технології вирощування можуть забезпечити збереження посівів у доброму стані і отримання високого врожаю. При цьому, в першу чергу, необхідно враховувати напрацювання Держекспертцентру по Миколаївській області і Миколаївської ДСДС ІЗЗ НААН по комплексній оцінці сортів. Для сівби під урожай 2013 року використати насіння високозимостійких вітчизняних сортів та уникати використання насіння слабозимостійких, не адаптованих до місцевих умов сортів західноєвропейської селекції, які в умовах минулої зими в багатьох випадках загинули.

У 2012 р. в Миколаївській області використовувались для отримання врожаю більше 90 сортів озимої пшениці і 20 сортів озимого ячменю.

Найбільші площі посівів займали:

озима пшениця: Шестопалівка – 10,17%, Куяльник – 7,56%, Антонівка – 4,14%, Смуглянка – 4,53%, Вдала – 3,13%, Одеська 267 – 2,9%, Місія од. – 2,26%, Селянка – 2,17%, Благодарка од. – 1,68%, Тітона – 1,93%;

озимий ячмінь: Достойний – 48%, Луран – 15,9%, Трудівник – 5,27%, Селена-Стар – 5,15%, Росава – 4,5%, Восход – 4,55%.

Не зважаючи на те, що на значних площах була нижча урожайність і те, що озимі площі загинули, насіння цих сортів є в області в достатній кількості.

Зважаючи на різноманітність умов вирощування озимих в області ми рекомендуємо в кожному господарстві вирощувати на товарних посівах не більше 3-5 сортів озимої пшениці, 2-3 сорти озимого ячменю і, при бажанні, не більше як по одному сорту озимого жита і тритікале. Ці сорти повинні відрізнятися між собою за реакцією на агрофон, строки сівби, гідротермічні умови.

Що стосується господарств, які пройшли атестацію на право вирощування елітного і репродукційного насіння, то підхід до вибору сортів повинен бути більш виваженим, так як ці господарства несуть моральну відповідальність за впровадження і поширення сортів. Помилки у виборі сорту і низька якість насіння автоматично завдають збитків виробникам товарного зерна.

Необхідно враховувати і те, що насінневі господарства не мають права використовувати сорти на насінницькі цілі без авторського дозволу і авторського контролю. Тобто ці господарства повинні заключити ліцензійні договори, де чітко визначено порядок виробництва і реалізації насіння і частка авторської винагороди (роялті) від суми виручки з реалізації.

У зв'язку з тим, що введено в дію нові правила апробації, пакування та маркування насіння необхідно готувати насіння до реалізації у відповідності до нових положень.

В цілому ж сортову політику в господарствах необхідно будувати так:

- 1-2 сорти чисто інтенсивного типу для посіву по парах на високих агрофонах;
- 1 сорт з групи високорослих, придатних для вирощування по дуже низьких агрофонах і стерньових попередниках;
- 2-3 сорти універсального пластичного типу для сівби по зайнятих парах, просапних і стерньових попередниках на середньому агрофоні.

По всіх попередниках можна використовувати сорти озимої пшениці Куяльник, Знахідка одеська, Українка одеська, Кольчуга.

По чорному пару слід розміщувати сорти м'якої пшениці Вдала, Косовиця, Кольчуга, Селянка, Смуглянка, Кірія, Пошана і тверду пшеницю сортів Перлина одеська, Алий парус, Аргонавт, Бурштин, Континент.

По непарових і стерньових попередниках можливе розміщення сортів Одеська 267, Херсонська безоста, Повага, Шестопалівка. Кращими сортами озимого ячменю для умов області є сорти-дворучки Росава, Достойний, Абориген і сорти озимого типу Луран, Селена-Стар, Восход.

Із сортів озимого жита рекомендують сорти Харківське 98, Хасто, Юр'ївець, озимого тритикале Союз, Благодатне, Ладне, АДМ-11, Полянське.

Виходячи з того, яку технологію господарство планує застосовувати при вирощуванні озимої пшениці, ми рекомендуємо сорти:

для інтенсивної технології: Селянка, Вдала, Скарбниця, Супутниця, Кольчуга, Косовиця, Смуглянка, Овідій, Кохана;

для загальноприйнятої технології:

а) по кращих попередниках на середньому агрофоні: Куяльник, Косовиця, Знахідка одеська, Писанка, Пошана, Шестопалівка.

б) по гірших попередниках, в т.ч. і стерньових на низькому агрофоні Одеська 267, Повага, Шестопалівка, Польовик.

Зараз максимум зусиль необхідно прикласти до підготовки якісного насіння. Для цього усі партії, які планується використати на насіння, необхідно доочистити і відсортувати на відповідних машинах і потокових лініях з відбором повноцінної фракції з відходом сміттєвих домішок, бур'янів, щуплого і травмованого зерна.

Перед переходом на іншу культуру чи сорт насіннеочисні машини слід ретельно очищати, на токах дотримуватись заходів по

недопущенню механічного змішування та засмічення сортів і культур.

При зберіганні насіння необхідно вести постійний контроль за вологістю і температурою насіння, а також здати зразки на повний аналіз в державні насінневі інспекції.

Насіння, яке не пройде аналізу і на яке не буде отримано сертифікат якості, використовувати на посів, а тим більше реалізовувати суворо заборонено. Обов'язковим є і ведення агрономами та завідувачами складів "Шнурової книги обліку насіння" встановленої форми, куди заноситься уся інформація щодо насіння кожної окремої партії.

Потрібно уже зараз продумати і розробити план сівби насінницьких посівів. Причому, такі посіви необхідно розмістити тільки по чорних парах, орієнтуватись на сівбу в оптимальні строки і тільки протруєним насінням.

Працівники, які беруть участь у підготовці насіння, будуть протруювати і сіяти, повинні бути проінструктовані про недопущення змішування сортів і культур. При сівбі не слід виїжджати і робити розвороти посівних агрегатів на сусідніх полях, краї полів засівати насінням тих же сортів і репродукцій, а після закінчення сівби сівалки очищати на тому ж полі, де проводилась сівба,

переїзд на інше поле з неочищеними сівалками не допускається.

Деякі недобросовісні фірми пропонують фальсифіковане насіння. Тому при закупівлі насіння потрібно пам'ятати, що дійсно еліту і високорепродукційне насіння реалізують лише науково-дослідні установи і господарства, які мають паспорт на право його виробництва і реалізації, на яке є відповідні сертифікаційні документи з насінневих інспекцій. Насіння еліти в мішкотарі повинне бути опломбоване.

Сівба озимих зернових культур та норми висіву

Останнім часом все частіше спостерігаються випадки одержання максимальних урожаїв озимої пшениці при сівбі її в

допустимо пізні і пізні строки порівняно з раніше визначеними оптимальними. Рекомендованими строками сівби, наприклад, для південної частини Степу, які були визначені близько 10 років тому назад, є період з 17 по 27 вересня. Але останніми роками у науково-дослідних установах Степу найвищу зернову продуктивність більшості сортів, що вирощувалися по чорному пару, одержано при сівбі з 20 по 30 вересня і навіть 5 жовтня. Тобто різниця в термінах сівби між оптимальними (рекомендованими) і більш пізніми строками становить близько 10-15 днів. Аналізуючи температурні дані за осінню вегетацію, можна відмітити, що тенденція до зміщення оптимальних строків сівби в бік більш пізніх зумовлюється зміною умов розвитку рослин в осінній період, тривалими відлигами взимку і підвищеними температурами, більш раннім відновленням весняної вегетації.

Так, оптимальний розвиток рослин досягається за утворення у них до уходу в зиму 3-4 вузли кущіння. Встановлено, що для цього від посіву до припинення вегетації при нормальному зволоженні необхідна сума середньодобових температур 450-550 °С. За нестачі вологи поява вузлів кущіння затримується до пізньоосінніх опадів. Кращим терміном посіву по чистих парах є період із середньодобовою температурою повітря від 18 до 15 °С. Розрахунки показують, що за сприятливих погодних умов, коли запаси вологи у ґрунті достатні, оптимальними строками сівби озимої пшениці у північних та північно-західних районах можуть бути 15-25 вересня, центральних районах – 20-30 вересня, південних і південно-східних 27 вересня – 10 жовтня.

Але на Миколаївщині кінець літа і початок осені практично завжди бувають посушливими. У випадку відсутності вологи в ґрунті строки сівби слід затримувати до появи ефективних опадів. Якщо посуха буде досить тривалою, сівбу все ж потрібно проводити 10 жовтня в північних районах і 15 жовтня на півдні. У цьому випадку більш вірогідні подальші опади і, що головне, випрівання насіння у ґрунті з провокаційною вологою буде менш інтенсивним через зниження температури.

Іноді доводиться, як виняток, на окремих полях здійснювати посів рано – у першій-другій декаді вересня. Така потреба може виникнути у випадку, коли встановилася стійка посуха, а на окремих полях, де випали локальні дощі, або на чистих парах зберігалася волога, достатня для отримання сходів. Щоб встигнути її використати для отримання сходів, можна допустити такий ранній посів. Але при цьому обов'язково потрібно дотримуватись таких вимог:

- для посіву використати сорти, які менш чутливі до раннього строку сівби – Одеська 267, Повага, Вікторія одеська;

- після появи сходів не пізніше, як через 3-4 дні посів обробити ефективним інсектицидом (Актара, Бі-58 та ін.) для знищення попелиць – переносчиків вірусних хвороб та злакових мух.

Сівба озимої пшениці в оптимальні строки дає можливість зменшити розвиток хвороб, особливо на сприйнятливих до них сортах, а за умови відсутності епіфітотії хвороб – уникнути і додаткових витрат на обприскування посівів фунгіцидами. Більш стійкі до хвороб сорти озимої пшениці можна висівати в допустимо ранні та пізні строки без значного ризику ураження їх хворобами та зниження врожаю зерна.

Найбільш вимогливою культурою до термінів сівби є озимий ячмінь, в першу чергу його сорти-дворучки. Їх не можливо висівати рано – якщо сходи з'являться раніше 22 вересня (коли день триває понад 12 годин), вони почнуть розвиватися за ярим типом і повністю втратять здатність загартовуватись до умов зимівлі. З іншого боку, випадок, коли сходи можуть з'явитись пізніше 20-22 жовтня і не утворити до зими 2-3 листків, є також несприятливим через велику вірогідність загибелі рослин зимою від вимерзання та вимирання. Якщо не вдається отримати сходи озимого ячменю в кращі осінні строки, сівбу доцільно провести під зиму, в грудні, коли дозволяє фізичний стан ґрунту. У цьому випадку насіння встигає до зими покільчитися і дати рано навесні здорові сходи.

Менш чутливими до пізніх строків сівби є жито та деякі сорти тритікале. Тому у випадку дуже посушливої осені площі під цими культурами можна дещо збільшити. Отже, строки сівби озимих культур необхідно встановлювати творчо, тобто з урахуванням особливостей сортів, попередників, добрив, запасів вологи в ґрунті та інших факторів.

Норми висіву. Норми висіву встановлюють з урахуванням сортових особливостей і умов вирощування. Оптимальна норма висіву озимої пшениці по чорному пару – 3,5-4,5 млн., зайнятому – 4,5-5,0 млн., після непарових попередників – 5,0-5,5 млн./га схожого насіння.

Середньорослі, схильні до полягання сорти, які добре куцяться, забезпечують максимальний урожай, як правило, при менших нормах висіву, а низькорослі – при більш високих. При сівбі озимої пшениці на початку оптимальних строків слід дотримуватись нижнього, а в кінці оптимальних – верхнього показника рекомендованих норм. Рекомендується збільшувати

норму висіву у тих випадках, коли прогнози вказують на можливе пошкодження сходів злаковими мухами.

При вирощуванні озимої твердої пшениці необхідно враховувати її біологічну особливість: вона куциться менше м'якої пшениці, тому при однаковій з нею нормі висіву, формує меншу густоту продуктивного стеблостою. Крім того, дуже часто насіння твердої пшениці має польову

схожість на 10-15% нижчу, ніж насіння м'якої пшениці. Виходячи з цього, норму висіву цієї культури необхідно збільшувати порівняно з м'якою пшеницею на 0,5-1,0 млн. схожих зерен на 1 га залежно від попередника.

Враховуючи, що озимий ячмінь добре куциться, норми висіву насіння повинні бути на 8-10% меншими, ніж в озимої м'якої пшениці. При вимушено пізніх строках сівби норми висіву збільшують до 5,0- 5,5 млн. шт./га.

Глибина загортання насіння. При сівбі в допустимо ранні та оптимальні строки, в умовах достатньої вологості ґрунту насіння

озимої пшениці висівають на глибину 5-7 см. Якщо верхній посівний шар ґрунту пересушений, а у більш глибоких є волога, глибину загортання нормально сформованих насінин треба збільшити до 8-10 см з обов'язковим коткуванням після дискових сівалок. При сівбі в допустимо пізні строки її зменшують до 4-5 см. Слід пам'ятати, що неглибоке (менше 4 см) загортання насіння призводить до поверхневого закладання вузла кушіння рослин, зниження їх зимостійкості та посухостійкості.

Захист посівів озимих культур

Серед усіх методів захисту рослин від хвороб найбільш ефективним, економічним та екологічно безпечним є протруєння насіння. Протруйники вибирають з урахуванням результатів фітоекспертизи, попередників, прогнозу розвитку хвороб, спектру дії препаратів, їх ефективності. Необхідною умовою якісного протруєння насіння є дотримання норм витрати препаратів. Рекомендовані «Переліком...» протруйники для озимих зернових колосових культур наведені в додатку 1. Одночасно з протруєнням доцільна обробка насіння регулятором росту рослин: Агростимулін, в.с.р., Біосил, в.с.р., Емістим С, в.р. - 10 мл/т, Вермістим, р. 8-0 л/т, Вітамін в.р.к. – 0,02-0,03 л/т, Гуміам, р. – 7,5 л/т, Ендофіт L1, в.с.р. – 3- 5 мл/т, тощо. Ефективно також застосування біопрепаратів: Агат 25-К, т.п., - 40 г/т, Азотофіт, р. – 100 мл/т, Мікосан В та Н, 3% в.р.к. – 5,0-10,0 л/т, Планриз БТ, в.с. - 1,0-2,0 л/т та інших.

Від фітосанітарного стану посівів восени дуже залежить їх весняно-літній стан і формування майбутнього урожаю. Тому з появою сходів озимих і до кінця осінньої вегетації необхідно встановити постійний контроль за фітосанітарним станом посівів. За умов теплої вологої погоди посіви озимих, особливо ранніх строків, можуть бути уражені такими хворобами, як борошниста роса, септоріоз, кореневі гнилі. При необхідності посіви оздоровлюють одним із рекомендованих фунгіцидів: Абакус, мк.е., 1,25-1,75; Авіатор Хпро 225 ЕС,к.е., 0,6-0,8; Аканто плюс 28, к.с., 0,5-0,75;Амістар Тріо 255 ЕС, 1,0-1,2; Бампер Супер 490, к.е., 0,8-

1,2; Дерозал 500 SC КС, 0,5; Доктор Кроп КС, 0,3-0,5; Дінасті 250, в.е., 1,0; Імпакт 25 SC, к.с., 0,5; Імпакт Т, к.с., 1,0; Рекс Дуо, к.е., 0,5; Рекс Т, к.с., 0,5-1,0; Сарфун 500 SC, к.е., 0,4-0,5; Солігор 425 ЕС, к.е., 0,7-0,9; Тілт 250 ЕС, к.е., 0,5 л/га; Топсін-М, з.п., 1,0 кг/га; Фалькон 460 ЕС, КС, 0,6 л/га; Фолікур 250 EW, EB, 0,5-1,0 л/га та інші.

Розміщення озимих по колосових попередниках, помірно тепла волога погода буде сприяти розвитку і розповсюдженню шкідників і, насамперед, хлібного туруна. Для боротьби з цим фітофагом доцільно одночасно з протруюванням провести токсикацію насіння інсектицидом Гаучо 70 WS, з.п., 0,25-0,5 кг/т; Імідор Про, КС, 1,0 л/т; Ін Сет, ВГ, 0,75 л/т; Круізер 350 FS, т.к.с., 0,4-0,5; Селест Топ 312,5 FS, т.к.с., 1,0-2,0 л/га; Юнта Квадро 373,4 FS, т.к.с., 1,5-1,6 л/т. Слід уникати ранніх строків сівби. Ефективним захистом озимої пшениці проти туруна є наземне обприскування інсектицидом посівів у період сходи – 3-й листок за наявності 1-2 личинок/м², або початок кушіння – 2-3 екз./м². Рекомендуються препарати: Альфагард 100, к.е., 0,10-0,15 л/га; Борей, КС, 0,16 л/га; Дамаск 60%, в.е.; Діазинон 60%, к.е.; Діазол 60%, в.е., 1,5-1,8; Дурсбан 48%, к.е., 1,0-1,5; Маршал 25%, к.е., 0,8-1,2; Нортон, к.е., 1,0; Нурік, к.е., 1,0 л/га; Нурелл Д 55%, к.е., 0,75-1,0; Пірінекс 48%, к.е., 1,2; Фостран 40%, к.е., 1,5 л/га; Шаман к.е., 1,0 л/га. Залежно від характеру розповсюдження шкідника (дифузного або осередкового) проводиться обробка всього масиву або осередків із захватом 4-6 м посіву навкруги них.

У фазу сходів - початку кушіння озимих, особливо ранніх строків сівби, можливе масове заселення їх злаковими мухами, попелицями, цикадками. Проти даних фітофагів доцільна передпосівна обробка насіння препаратом Гаучо 70 WS, з.п., 0,25-0,5 кг/т; Імідор Про, КС, 1,0 л/т; Ін Сет, ВГ, 0,75 л/т; Круізер 350 FS, т.к.с., 0,4-0,5; Рубіж 405, к.е.; Фосфамід 40%, к.е., 2,0; Юнта Квадро 373,4 FS, т.к.с., 1,5-1,6 л/т. За наявності злакових мух – 30-50 екз./100 п.с., попелиць – 5-10 особин/рослину (при 50% заселенні рослин), цикадок – 70-150 екз./м² посіви обробляють

одним із рекомендованих інсектицидів: Бі-58 новий 40%, к.е., 1,5; Біммер, к.е., 1,0-1,5; Борей, КС, 0,12-0,14; Данадим стабільний 40%, к.е., 1,0-1,5; Децис ф-Люкс, к.е., 0,20-0,25; Імідор ВРК, в.р.к., 0,10-0,15; Нурік, к.е., 1,0; Пірінекс 48, к.е. 1,2; Рубіж 40%, к.е., 0,5-1,5; Сумі-альфа 5%, к.е., 0,3; Супер Бізон, КЕ, 1,0-1,5; Фостран 40%, к.е., 1,5; Фосфамід, к.е., 0,5-1,5; Шаман, к.е., 1,0 л/га.

Варто не забувати і про шкодочинність мишоподібних гризунів, серед яких в умовах Миколаївщини найбільш розповсюджена сіра (звичайна) полівка. У разі виявлення на посівах 3 і більше колоній на гектарі застосовують зернові принади Бактероденциду – 2 г, Бродісану А, Роденфосу – 3 г; Смерть щурам №1 – 10 г, воскові брикети Шторму – 1 брикет на нору, тощо.

Бур'яни. Успішна боротьба з бур'янами можлива лише при комплексному поєднанні агротехнічних та хімічних заходів. Навесні для знищення зимуючих та озимих бур'янів в посівах озимих культур, в залежності від їх стану, щільності і механічного складу ґрунтів, проводять боронування середніми або важкими боронами. Досить ефективними на ґрунтах усіх типів є застосування голчастих борон. Затягувати строки боронування не слід, тому що бур'яни, які відновили вегетацію раніше культури, добре укоріняються і ефективність агроприйому значно знижується.

Якщо після боронування чисельність бур'янів перевищує ЕПШ (12- 16 шт./м² однорічних і 2 шт./м² багаторічних) проводиться хімічне прополювання посівів. Перед застосуванням гербіцидів необхідно обов'язково визначити фазу розвитку культури, видовий склад, щільність бур'янів.

В ранні строки (при температурі від +5⁰С), коли необхідно усунути шкодочинність бур'янів, які перезимували, можна використовувати Гроділ Максі ОД, о.д. 0,09-0,11 л/га, Лінтур 70 WG, в.г. 0,15-0,18 л/га, Калібр 75, в.г. – 30-60 г/га, Логран 75 WG, в.г. – 6,5-10 г/га і інші препарати з групи сульфонілсечовин.

Найнебезпечніший період на посівах пшениці, ячменю – фаза

кущіння. Переважна більшість гербіцидів рекомендована для застосування в цей період: Банвел 4S 480 SL, в.р.к. – 0,15-0,30; Діален Супер 464 SL, в.р.к. – 0,8; Діанат, в.р.к. – 0,15-0,3; Естерон 60, к.е. – 0,6-0,8; Лонтрел 300, в.р. – 0,16-0,66 л/га та інші.

До появи прапорцевого листка можна використовувати гербіциди: Гроділ Максі 375 ОД, о.д. – 0,09-0,1 л/га; Гранстар Про 75, в.г. - 20-25 г/га + ПАР Тренд 90; Калібр 75, в.г. – 30-60 г/га; Мушкет 20 WG, в.г. – 50-60 г/га; Пік 75 WG, в.г. - 15-20 г/га та інші.

З метою поширення спектру дії гербіцидів використовують їх суміші. Так, проти однорічних, багаторічних дводольних і однорічних злакових бур'янів ефективно: Гранстар Голд, в.г., 20 г/га + Пума Супер, м.в.е. 1,0 л/га; Гранстар Голд, в.г., 20 г/га + Аксіал, к.е., 1,0 л/га або Дербі к.с., 0,07 л/га + Аксіал, к.е., 1,0 л/га. Для посилення дії проти багаторічних дводольних використовують суміш Банвел, в.р.к., 0,15 л/га + Логран, в.г., 4,5 л/га або Банвел, в.р.к., 0,15 л/га + Пік, в.г., 15 г/га.

При застосуванні бакових сумішей необхідно чітко дотримуватись регламенту використання кожного з них.

Хвороби. В осінній період минулого року спостерігалось ураження рослин озимих борошнистою россою, септоріозом та гельмінтоспоріозними плямистостями.

В поточному році розвиток цих хвороб буде корегуватися погодними умовами у період вегетації культур. Борошнисту росу слід очікувати повсюдно, а за умов теплої та вологої погоди, в загущених, в високим агрофоном посівах ймовірний розвиток хвороби від помірного до сильного. Розвитку та розповсюдженню септоріозу буде сприяти тривала волога і тепла вітряна погода, особливо в період виходу в трубку – формування зерна.

В фазу відновлення весняної вегетації – кущіння озимих доцільно проведення ранньовесняного боронування посівів поперек рядків, прикореневе підживлення азотними та іншими добривами з додаванням мікроелементів. В фазу виходу рослин в трубку за інтенсивності ураження 1% (борошниста роса, гельмінтоспоріозні

плямистості, бура листкова іржа); 5% (септоріоз листа) посіви озимої пшениці обробляють одним із рекомендованих фунгіцидом: Альто Супер 330 ЕС, к.е. – 0,4-0,5 л/га; Амістар Екстра 280 SC, к.с. – 0,5-0,75 л/га; Дерозал, К.С.– 0,5 л/га; Імпакт Т к.с. – 1,0 л/га; Колфуго Супер 20%, в.с. – 1,2 л/га; Рекс Дуо к.е. – 0,4-0,6 л/га, Рекс Т к.с. – 0,5-1,0 л/га; Тілт 250 ЕС, к.е. – 0,5 л/га; Фалькон 460 ЕС, К.Е., 0,6 л/га та інші (додаток 2).

При загрозі ураження вищезгаданими хворобами прапорцевого листка обробку посівів фунгіцидами слід повторити.

В період колосіння-початку цвітіння проти хвороб колосу (септоріоз, фузаріоз, альтернاریоз) доцільне обприскування посівів одним з фунгіцидів: Абакус, мк.е., 1,25-1,75; Альто Супер ЕС, к.е., 0,4-0,5; Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,5-0,75; Амістар Тріо 225 ЕС, К.Е., 1,0; Солігор 425 ЕС, К.Е., 0,7-0,9; Рекс Дуо, к.е., 0,4-0,6 л/га та інші (додаток 2).

З метою підвищення урожаю зерна, поліпшення його якості, підвищення стійкості рослин щодо стресових умов слід застосовувати один з рекомендованих регуляторів росту: Агростимулін, в.с.р. (5 мл/га); Антистресс, ПА (1,7 кг/га); Біосіл, в.с.р., Біолан, в.с.р. (10 мл/300 л води/га); Вермийодіс, в.р. (5,0-6,0 л/га); Ендофіт L 1 в.р. (3-10 мл/га) та інші.

Практична робота № 6

Розробка біологічних технологій вирощування зернових, зернобобових та технічних культур та визначення їх економічної оцінки

Нині Органічне сільське господарство вже не є даниною моді, а є неминучою альтернативою традиційним технологіям, які призводять до негативних наслідків. Площа деградованих ґрунтів щорічно зростає на 90 тис. га, втрати родючих ґрунтів - 600 млн т, води - 16 млрд м³. Як наслідок, висихання й опустелювання територій, омертвіння ґрунтів. Майже кожен третій гектар (30,7%) еродований, а другий - дефляційно небезпечний, кожен четвертий гектар - кислий. І тільки органічне сільське господарство, ґрунтуючись на принципах здоров'я, екології, справедливості і турботи, може не лише зупинити ці процеси, але і відновити і поліпшити стан ґрунтів, екологічний баланс, рівновагу в системі «природа-людина-суспільство».

Сьогодні попит на органічну продукцію має стабільну тенденцію до зростання у всьому світі. Так, в 2011 р. його об'єм складав 62,9 млрд дол. США, а в 2014 р., за прогнозами експертів, очікується зростання до 96,5 млрд дол. США. Позитивні тенденції також і на внутрішньому ринку в Україні: 2011 р. - 5,1 млн євро, 2012 р. - 7,9 млн євро, 2013 р. - 12 млн євро. Серед постійно зростаючого асортименту органічної продукції можна виділити продукцію, яка має постійний попит.

На європейський ринок поставляються наступні зернові і зернобобові культури: пшениця, жито, ячмінь, овес, боби, вика, гречка, просо, соя, кукурудза, горох. Швейцарсько-український проект Дослідницького інституту органічного сільського господарства (РiВЬ, Швейцарія) «Розвиток органічного ринку в Україні, 2012-2016 рр.» сьогодні активно пропагує вирощування органічної сої на фураж. Світовий попит на органічну сою на фураж продовжує рости внаслідок розвитку органічного тваринництва. З метою стимулювання і розвитку стійкіших

виробничих і збутових структур, укладено договір з Дослідницьким інститутом органічного сільського господарства (FIBL, Швейцарія). Проект продовжиться з 2014 до кінця 2017 р. Таким чином, вітчизняні виробники органічної сої на фураж мають можливість реалізувати свою продукцію безпосередньо в Швейцарію, ціна на яку 550-600 євро/т. При цьому ціни на усю органічну сільськогосподарську продукцію не схильні до циклічних коливань впродовж року.

Технологія органічного сільського господарства є динамічною, такою, що враховує природно-кліматичні умови. Тому приведена технологія вирощування органічної сої на фураж для виробників, що здійснюють перехід від традиційних технологій до органічних протягом 4-х років (див. табл. 2-3).

У витратах на виробництво не враховані наступні витратні статті, які визначаються індивідуально і не можуть бути усереднені: орендна плата (плата за паї); податки та платежі. Ці статті визначаються виробником самостійно та на їх суму зменшується розрахований прибуток. Також біоінсектициди застосовуються за необхідністю та їх вартість знаходиться в межах 100 грн/га.

Доцільно відзначити, що для проведення сільськогосподарських робіт потрібна відповідна сільськогосподарська техніка й устаткування (табл. 1). Після першого року буде отримано урожай сої на фураж, який ще не має статусу органічного, але вирощувався за технологіями органічного сільського господарства (табл. 2).

Це є необхідним етапом для проходження сертифікації й отримання органічної продукції на третій рік. Ціна на таку продукцію відповідатиме традиційній - близько 6500 грн/т. При цьому врожайність на 5 ц/га менше традиційного виробництва внаслідок того, що відсутнє застосування хімічних добрив і родючість ґрунту ще не відновлено.

Після другого року буде отримано урожай пшениці озимої на фураж перехідного періоду (табл. 3), яку можна продавати в

Європу за більш високою ціною - 180-190 євро/т або 2888-3049 грн/т (курс НБУ на 19.06.2014 р. - 16,04768 грн/євро), ніж на внутрішньому ринку - 2200 грн/т (ціна вказані на пшеницю 4 -6 класу на 19.06.2014 р. від зернотрейдера «Каргіл»). При цьому врожайність на 5 ц/га менше традиційного виробництва внаслідок того, що відсутнє застосування хімічних добрив і родючість ґрунту ще не відновлено. На третій рік технологічна карта вирощування органічної соя на фураж буде здійснюватися відповідно до табл. 2 з виключенням чизелювання ґрунту та збільшенням врожайності до 25 ц/га.

Після третього року буде отримана органічна соя на фураж, яка має зростаючий попит в Швейцарії, і використовується як фураж для органічного тваринництва. Ціна за 1 т органічної сої на фураж складає в середньому 575 євро або 9227 грн (курс НБУ на 19.06.2014 р. - 16,04768 грн/ євро). На четвертий рік у результаті застосування органічних методів відновлюється біоценоз, родючість ґрунтів, природні процеси і поступово збільшується врожайність сільськогосподарських культур, що вирощуються.

Сформований достатній мульчувальний шар сприяє зниженню негативного впливу природно-кліматичних умов. Технологія вирощування органічної озимої пшениці на фураж буде відповідна до табл. 3. В результаті врожайність органічної озимої пшениці на фураж зросте до 40 ц/га, а її експортна ціна складе 270 євро/т, що відповідає 4333 грн/т (курс НБУ на 19.06.2014 р. - 16,04768 грн/євро). Для оцінки ефективності проекту з вирощування сої за органічними стандартами виробнику необхідно володіти інформацією про грошові потоки (табл. 4), як вихідні (витрати), так і вхідні (доходи). Таким чином, прибуток від реалізації продукції, вирошеної за органічними стандартами, навіть вже в першому.

Необхідно також врахувати переваги в умовах оплати за продукцію, яка вирощується із застосуванням органічних стандартів, - вона здійснюється одночасно з відвантаженням, грошові кошти перераховуються на розрахунковий рахунок. У той же час, внутрішні зерно- трейдери практикують відстрочку

платежу. Договори купівлі-продажу та відвантаження укладаються з іноземними компаніями у зв'язку зі зростаючим попитом на органічну продукцію. Наші розрахунки показали, що на 4 роки для вирощування органічної сої та пшениці на фураж необхідно витратити 12316 грн/га, а прибуток складе 47823 грн/га (див. табл. 4).

Отже, окупність вкладених коштів буде дорівнювати періоду вирощування і реалізації вирощених на фураж сої та пшениці із застосуванням органічних стандартів, що підтверджується також значним перевищенням прибутку над собівартістю: 1-й рік - 2,3 рази; 2-й рік - 2,6 рази; 3-й рік - 5,7 рази; 4-й рік - 5,1 рази.

За дослідженнями Чайки та Понамаренка, ефективність органічного сільськогосподарського виробництва може бути оцінена за кількома критеріями: економічні (результативність використання матеріальних і нематеріальних ресурсів, необхідних для виробництва продукції); енергетичні (результативність від використання всіх видів енергії в процесі органічного агровиробництва); технологічна (результативність використання ресурсів як засобів виробництва); екологічна (стан природного середовища щодо окремих складових органічного виробництва як технологічного процесу); соціальна (результат впливу на економічну, демографічну, виробничу, культурну та моральну сфери життя людини).

Окремо доцільно визначити економічну ефективність вирощування сої та органічної пшениці на фураж за органічними стандартами за допомогою основних показників (табл. 5).

Таким чином, за розрахунками, найбільший маржинальний дохід і, отже, прибуток виробник отримає на третій рік, коли соя на фураж матиме статус органічної. При цьому, запас фінансової міцності дозволяє повністю покрити не враховані нами постійні витрати (плату за оренду, вартість сертифікації, податки тощо). Рентабельність виробництва має стабільну тенденцію до зростання і не зменшується нижче 230% , що свідчить про економічну

ефективність вирощування сільськогосподарських культур за технологіями органічного землеробства.

Найбільшими ризиками, пов'язаними з вирощуванням сої із застосуванням органічних стандартів, є природно-кліматичні умови, які можна мінімізувати вже через 3 роки шляхом дотримання основних принципів органічного землеробства, керуючись практикою І. Овсинського і М. Курдюмова. Це сприятиме відновленню біоценозу, родючості ґрунтів, природних процесів, дозволить забезпечити рослини необхідною вологою і сприятливим середовищем проживання корисних мікроорганізмів. І, в кінцевому результаті, призведе до поступового збільшення врожайності вирощуваних сільськогосподарських культур.

Практична робота № 7

Розробка нульових технологій вирощування зернових, зернобобових та технічних культур та визначення їх економічної оцінки

Згідно із визначенням Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО), No-Till, або ґрунтозахисне землеробство, — це концепція ресурсозберігаючого виробництва сільгоспкультур, мета якого — досягти прийняттого прибутку разом з високим рівнем самовідновлюваного виробництва, при одночасному збереженні довкілля.

Ґрунтозахисне землеробство характеризується трьома принципами, які взаємозв'язані між собою :

- Тривале нульове або мінімальне порушення ґрунтового покриву (тобто прямий або суцільний посів культур);
- Постійна присутність на поверхні шару органічної речовини, тобто рослинних залишків або покривних культур;
- Диверсифіковані сівозміни у випадку обробітку однорічних культур або суміші культур, включаючи бобові, при вирощуванні багаторічних культур.

Реалізувати безорне землеробство у промислових масштабах вдалося в середині ХХ століття завдяки інноваціям і технічним рішенням. Зараз у всьому світі більше 132 млн. га обробляється за технологією No-Till.

При нульовій обробці ґрунт залишається незайманим від збирання врожаю до посіву і від посіву до жнив. Механічна дія на ґрунт зведена до прямого посіву насіння в незайманій ґрунт. Для цього традиційно використовують три типи сошників: дисковий, анкерний і дисково-анкерний. Сівалки, що застосовуються для прямого посіву, повинні розрізати рослинні залишки і мінімально зрушувати верхній шар ґрунту. Контроль бур'янів базується на знанні їхніх біологічних особливостей, використанні сівозмін, пожнивних залишків і своєчасному застосуванні засобів захисту рослин у мінімальних кількостях.

Головні переваги технології No-Till

Економія ресурсів (пального, добрив, витрат праці, часу, запасних частин, зниження амортизаційних витрат).

Підвищення рентабельності сільського господарства (підвищення віддачі від вкладених у виробництво грошових коштів).

Збереження і відновлення родючого шару ґрунту (поліпшення його хімічних, фізичних і біологічних якостей, збільшення вмісту органічної речовини в ґрунті).

Зменшення або усунення ерозії ґрунту (немає необхідності витратити додаткові кошти на вирішення цієї проблеми).

Екологічне управління бур'янами в посівах (управління бур'янами за допомогою правильно складених сівозмін, термінів посіву, сидератів).

Підвищення зволоженості ґрунту (за рахунок повнішого накопичення і затримання вологи в ґрунті).

Зниження залежності урожаю від погодних умов. При нинішній організації сільського господарства урожай на 80% залежить від природи. У системі No-Till вплив погоди і клімату на ефективність рослинництва зведений до 20%. Інші 80% доводяться на технології та управління в сільському господарстві, об'єднані в одну систему.

Збільшення врожайності культур (оскільки структура ґрунту постійно покращується, з часом використання технології No-Till дозволяє отримувати більш високу врожайність, ніж при традиційній технології).

Поліпшення якості зерна (відновлюється родючий шар ґрунту, накопичуються поживні речовини, що призводить до поліпшення якості зерна).

Агрокультура — створення особою культури взаємодії з довкіллям.

Технологія прямого посіву (або no-till) є досить новою, але вже відомою в Україні. В порівнянні з традиційною технологією

обробітку ґрунту (оранка), технологія прямого посіву має як певні переваги, так й недоліки.

Швидкість проведення посівної кампанії, значна економія людських ресурсів та палива, накопичення вологи та поступове підвищення родючості ґрунтів - це тільки декілька основних переваг технології No-Till. Недоліками рахуються висока вартість сівалок прямого посіву, необхідність мати в парку машин потужного трактора та високоякісного оприскувача, підвищення затрат на хімічні засоби для боротьби з бур'янами, високі вимоги до рівня знань агронома та менеджера підприємства тощо.

Ще одним з недоліків No-Till, який також часто згадують, є падіння врожайності зернових культур при переході з традиційної на мінімальну або нульову технологію обробітку ґрунту.

Врожайність до 9 тонн/га високоякісного зерна озимої пшениці в системі нульового обробітку ґрунту (No-Till), яку отримує ФГ "Бескід" Рівенської області, демонструє, що недолік може перетворитися в перевагу при правильному та комплексному застосуванні технології виробництва.

19 червня 2009 р. Канадсько-Українським зерновим проектом спільно з Дорадчою службою Рівненської області та ФГ "Бескід" було проведено День Поля на базі господарства. Для учасників Дня Поля було підготовлено детальний опис технології виробництва озимої пшениці за нульовим обробітком ґрунту в ФГ "Бескід", з якою пропонуємо ознайомитися в цій статті.

Про господарство

ФГ "Бескід" було засновано у 2001 році в с. Сатіїв (Дубенський р-н, Рівненська обл.). Головою господарства є Бескід Олександр Іванович. У 2009 році ФГ мало в обробітку 394 га рилі. Ґрунти господарства - чорноземи опідзолені середньозмиті середньосуглинкові та сірі і темносірі опідзолені легкосуглинкові.

З часу заснування господарства в рослинницькій галузі застосовуються лише ресурсозберігаючі технології обробітку ґрунту (min та No-Till). Чотири останні роки озима пшениця вирощується виключно за технологією No-Till (прямий посів).

Технологія вирощування озимої пшениці

Озима пшениця - основна зернова культура в господарстві. Технологія, яку застосовує господарство, забезпечує отримання зерна третього класу при високому рівні урожайності.

Попередники. Структура посіву в господарстві щорічно змінюється в певних межах. Сімдесят відсотків посівів озимої пшениці розміщуються по кращих попередниках - озимий ріпак, горох, соя, а 30% - повторно по озимій пшениці. Остання чотири роки незалежно від попередника вся озима пшениця вирощується за технологією No-Till.

Управління пожнивними рештками. Солома таких попередників озимої пшениці як соя, озимий ріпак і горох під час збирання подрібнюється і рівномірно розподіляється по полю. Солома озимої пшениці збирається і вивозиться з поля для використання в господарстві.

Підготовка поля до сівби. Суть заходів з підготовки поля до сівби полягає в якісному контролі рівня забур'яненості та відповідній роботі з рослинними рештками. За тиждень до сівби озимої пшениці вся площа поля обробляється загально винищувальним гербіцидом з діючою речовиною гліфосат з нормою витрати препарату 2-3 л/га. При наявності багаторічних дводольних бур'янів у бакову суміш додається естерон у нормі 0,4 л/га. Загально винищувальний гербіцид не використовується в тих випадках, коли попередник звільняє пізно поле і на його посівах перед збиранням була проведена десикація. Таким попередником у господарстві часто є соя. При використанні повторних посівів озимої пшениці поле звільняється від соломи, яка збирається і вивозиться з поля для потреб господарства. Внесення додатково азотних добрив в якості азоткомпенсації не використовується.

Сортовий склад. У фермерському господарстві використовуються лише інтенсивні сорти з потенційним рівнем урожайності більше 100 ц/га. Це сорти німецької (Актор, Комплімент, Торілд) або чеської селекції (Аланка, Бордотка) з більш тривалим, ніж у вітчизняним сортів періодом вегетації. Через

кожні 3-4 роки в господарстві проводиться сортозміна. Насіння еліти названих сортів закупається в українських виробників. Кожен рік в господарстві проводиться випробування 1-3 нових сортів для відбору кращих на майбутнє.

Особлива увага приділяється в господарстві виробництву і підготовці власного насіння озимої пшениці. Після надходження зерна від комбайна на тік проводиться його первинна очистка на вітро-решітних машинах, а потім на сортувальному столі відбирається насіння з масою 1000 зерен до 48-50 г.

Сівба

Строки сівби. Керівництво господарства вважає, що оптимальним строком сівби для господарства є період з 20 вересня до 1 жовтня. За умов дотримання таких строків рослини озимої пшениці в зиму входять в фазу початку кущення.

Норма висіву. Сорти, які висіваються в господарстві мають здатність добре кущитися. За компенсаційним характером це сорти колосового типу, у яких маса зерна в колосі може сягати 2 г. Отже навіть за технологією No-Till в господарстві практикуються занижені, порівняно з рекомендованими норми висіву. В 2008 році норма висіву складала - 2-2,5 млн. шт. схожих зерен на гектар, а в попередні роки - 3,5 млн. шт./га.

Живлення. У період від закінчення збирання попередника і до сівби добрива не вносяться. При сівбі обов'язково використовується складна тукосуміш з розрахунку 10-12 кг/га діючої речовини азоту, 40-60 фосфору і 70-90 калію. Запорукою отримання високого врожаю за такою технологією є внесення добрив у весняний період. По мерзлоталому ґрунту вносяться азотні добрива у нормі 80-90 кг/га д.р. Друге підживлення азотними добривами проводиться в фазу початку виходу в трубку з нормою 80-90 кг/га д.р., а третє - по колосу 40-50 кг/га д.р.

В 2009 році система удобрення дещо змінена. Щоб не провокувати посилене кущення рослин озимої пшениці, було зменшена норма внесення азотних добрив по мерзлоталому ґрунту до 25-30 кг/га. При другому підживленні, як і раніше, вноситься

аміачна селітра в нормі 80-90 кг/га д.р. Третє підживлення азотом проводиться не по колосу, а по прапорцевому листку в нормі 50-70 кг/га д.р. В даній технології застосовуються також мікроелементи, які вносять одночасно з гербіцидами у фазу виходу в грубку (кристалон, 3 кг/га).

Регулювання росту рослин. В господарстві відмовилися від застосування стимуляторів, але обов'язково використовують регулятори росту з метою запобігання виляганню рослин. Для зменшення довжини першого міжвузля посіви обробляються хлормекватхлоридом з нормою 1-1,2 л/га разом з гербіцидами, коли перше міжвузля знаходиться не вище 2 см. над поверхнею ґрунту. Для зменшення довжини другого міжвузля посіви обробляють через 10-12 днів терпалом (1,5 кг/га) або хлормекватхлоридом з нормою 1-1,2 л/га.

Захист рослин від біологічних факторів ризику

Контроль забур'яненості. Стабільної єдиної системи контролю бур'янів в посівах озимої пшениці в господарстві не дотримуються. Вона визначається конкретною фітосанітарною ситуацією на полі. При масовій появі сходів бур'янів після сівби контроль рівня забур'яненості починається в осінній період з використанням гербіциду Гроділ Макс в рекомендованій нормі. В умовах 2007 року це дозволило відмовитись повністю від застосування гербіцидів у весняний період. При необхідності у весняний період у відповідності до рекомендацій вносяться гербіциди (Прима, Лінтур, Калібр). Найкращий ефект забезпечує використання бакової суміші Гранстар + Діален. В цьому випадку три діючі речовини забезпечують необхідний видовий спектр фітотоксичної дії. Перед збиранням, якщо є бур'яни у верхньому ярусі, за два тижні вноситься Раундап у нормі 1,0 л/га.

Захист від шкідників і хвороб. Осінній комплекс захисту від хвороб і шкідників краще всього вирішується шляхом протруювання насіння сумішшю фунгіцидів з інсектицидом (Байтан + Вітавакс + Престиж). В господарстві норми протруйників, у разі їх використання у суміші, зменшують Байтана

на 30%, Вітавакса на 50%. Норма Престижу складає 1 л/т. В зв'язку з певним фітотоксичним впливом Байтана на проростки пшениці в 2009 році замість Вітавакса і Байтана насіння озимої пшениці було оброблене менш токсичним протруйником Кінто Дуо, 2,5 л/т + Престиж 1,2 л/т. Захисний ефект інсектициду проявляється ще весною, що дозволяє не лише захистити рослини від сисних комах, а й одночасно уникнути поширення ними вірусних хвороб. Крім цього, використання інсектициду при протруюванні, дозволяє відстрочити застосування інсектицидів у весняний період. У весняний період у фазу початку виходу в трубку вноситься Нурел Д проти сисних шкідників і обов'язково по колосу (в фазу цвітіння) Нурел Д або Фастак. Така система забезпечує захист від сисних комах та хлібних жуків.

Сорти, які вирощуються в господарстві, не є стійкими до збудників хвороб і при високому рівні планової урожайності обов'язково потребують надійної системи захисту. При виході прапорцевого листка вноситься бакова суміш Абакусу (1,1 л/га) з Імпактом (0,3 л/га). По колосу застосовується також суміш препаратів Амістар + Фолікур.

Технічне забезпечення

Сівба озимої пшениці проводиться сівалкою прямої сівби Great Plains шириною захвату 6 метрів, яка оснащена фігурними култерами та дисковими сошниками і має бункер для мінеральних добрив.

Для догляду за посівами використовується причіпний обприскувач ОП - 2000 і розкидач мінеральних добрив фірми РАУ.

Збирання врожаю проводиться комбайном фірми Claas, який дозволяє подрібнити соломі та рівномірно розподілити її по поверхні поля. Збирання проводиться за вологості зерна 14-16%.

Економічна ефективність

Доцільність вирощування озимої пшениці за інтенсивною технологією виглядає досить привабливою з економічної точки зору. Беручи до уваги розрахункові дані надані ФГ "Бескиди" (Таблиця 2), бачимо, що затрати на вирощування пшениці на 1

гектар є досить високими і становлять біля 5000 грн. Для порівняння, досить успішне господарство з Полтавської області витрачає в межах 3000 грн./га. Слід наголосити, що затрати були б значно більшими при традиційній технології обробітку ґрунту, а не нульовій, оскільки кількість операцій з ґрунтом, а також кількість техніки зросла б в декілька разів. Так базуючись на даних попередніх досліджень Канадсько-Українського зернового проекту, орієнтовна вартість паливо-мастильних матеріалів становить: на оранку 100 грн/га, культивацію - 30 грн/га, прикочування посівів - 15 грн/га. Якщо врахувати, що відповідно до традиційної технології необхідно провести як мінімум одну операцію оранки, 2 культивації, та одне прикочування то сума витрат збільшується на 175 грн/га.

Беручи до уваги сьогоднішню ціну на українському ринку на пшеницю третього класу (за ДСТУ 2004 року), яка в тарвні 2009 року становила біля 1150 грн/т і враховуючи урожайність пшениці на рівні 8,5 т/га., розрахунки показують, що виручка з одного гектара площі становитиме 9775 грн/га і чистий прибуток 4775 грн/га.

Ризики

Будь-яка технологія в землеробстві передбачає наявність різноманітних ризиків, яким слід приділяти увагу для мінімізації їх можливого негативного впливу. Особливо оцінка ризиків важлива для господарств, які знаходяться на перших етапах впровадження тієї чи іншої технології і ще не в повній мірі можуть передбачити можливі позитиви і проблеми від запровадження цих технологій.

Аналізуючи досвід ФГ "Бескід" при запровадженні інтенсивного вирощування озимої пшениці за технологією No-Till можна окреслити такі основні ризики, на які необхідно в першу чергу звернути увагу:

- збільшення кількості рослинних решток (соломи) на поверхні поля може ускладнити проведення якісної сівби;
- відмова від механічного обробітку ґрунту призводить до збільшення популяцій миловидних гризунів;

- необхідність перегляду порядку чергування культур у сівозміні;
- накопичення на поверхні ґрунту рослинних решток зумовлює зниження температури ґрунту навесні на 2-5С;
- за «нульового» обробітку ґрунту контроль забур'яненості посівів проводиться лише хімічним методом;
- у перші роки запровадження No-Till системи спостерігається явище сезонної цементації ґрунтів зі значним підвищенням щільності будови ґрунту;
- перехід на нову технологію "нульового" обробітку ґрунту вимагає обов'язкової попередньої підготовки поля;
- технологія No-Till вимагає високої кваліфікації агрономічного і технічного персоналу.

МОДУЛЬ 3
Практична робота № 8
СМ – технології в рослинництві

На межі XIX і XX століть вченими практично заново було відкрито теоретичні основи та реальні можливості органічного землеробства. У теорії і на практиці було доведено, що тільки по-232 справжньому живий ґрунт здатен нагодувати людину, а рівень його родючості визначається насамперед кількістю живих організмів, що мешкають в ньому, починаючи від найпростіших бактерій і закінчуючи комахами. Століття тому в теорії і на практиці було доведено, що азоту, який надходить з росами, дощами та повітрям в ґрунт цілком достатньо для отримання самого високого врожаю, необхідно лише, щоб механічна структура ґрунту дозволяла опадам і повітрю проникати вглиб.

Решта ж макро- і мікроелементів, що живлять, навіть у найбільш некультурених ґрунтах містяться в кількості, що в десятки разів перевершує потреби рослин, а опале листя ці запаси постійно поповнює. Проте всі ці речовини знаходяться у зв'язаному стані та можуть бути переведені в засвоювану рослинами форму тільки під впливом кислот, причому таких, що мають досить слабку концентрацію. У ґрунтах вони утворюються за рахунок життєдіяльності живих організмів.

Одні кислоти виробляються безпосередньо бактеріями (молочна, оцтова тощо), інші (вугільна кислота) утворюються за рахунок вуглекислого газу, що виділяється при диханні живих організмів. Зрозуміло, що ґрунтові організми здійснюють й структурування ґрунту, проробляючи в ньому численні канавки, через які проникають необхідні їм самим, і корінню рослин волога і повітря. Іншим найважливішим джерелом, що містить всі необхідні компоненти живлення рослин, є залишена в ґрунті живими істотами після їх відмирання білкова маса.

Відомо, що бактерії кожні 20 хвилин (у середньому) діляться, утворюючи 2 дочірні клітини. Більша їх частина гине, живлячи тим

самим рослини. Біомаса бактерій на сотці чорнозему сягає десятків кілограмів. Кількість ґрунтових організмів залежить від умов проживання, тобто структури ґрунту, її пухкості, наявності харчування. І тут простежується повна аналогія з людським суспільством, яка полягає в тому, що власне ґрунтові організми створюють собі необхідні умови. Вони прокладають численні магістралі для проникнення повітря і вологи, а головною їжею для них після відмирання стають вирощені рослини.

Однак в результаті інтенсивного глибокого обробітку ґрунту, масового застосування мінеральних добрив і пестицидів природна родючість ґрунту різко знизилась. Вчені довели, що глибокий обробіток ґрунту та застосування хімічних засобів, пригнічує активність мікроорганізмів і ґрунтової фауни, руйнує структуру ґрунту. І в результаті порушується баланс між патогенними та корисними (ефективними) мікроорганізмами, що, в свою чергу, негативно впливає на відтворення родючості.

Але навіть достатнє внесення необхідних елементів живлення в ґрунт ніколи повністю не відновить біологічно активних речовин, без яких ні ґрунт, ні рослини не можуть бути здоровими і забезпечувати відповідну врожайність.

Отже, з метою збереження здоров'я людини та біосфери необхідно впроваджувати стратегію поступової відмови від хімічних препаратів в сільському господарстві, перехід на альтернативні, екологічно безпечні технології та покращення якості продуктів харчування.

Єдиною такою технологією є технологія «Ефективних Мікроорганізмів» (ЕМ-технологія), яка отримала широке розповсюдження завдяки досліддам японського доктора Теруо Хіга. Нова технологія, в основі якої лежить життєдіяльність «Ефективних Мікроорганізмів», виявилася здатною навіть найбільш бідні ґрунти направити в сторону регенерації в найкоротші терміни.

Тут слід виділити два основних аспекти. По-перше, ЕМ прискорюють відновлення родючості ґрунтів за наявності

комфортних умов для їх роботи – достатньої кількості органіки, вологи та тепла. За рахунок ефективної переробки органіки ЕМ сприяють процесам регенерації, при яких очищаються повітря та вода, що містяться у ґрунті, поліпшується ріст рослин, по-друге, компоненти ЕМ містять у великих кількостях поживні речовини як для рослин, так і для тварин.

Як показала практика, результати, отримані із застосуванням ЕМ- технологій, досить стабільні, оскільки досягаються шляхом природного та саморегульованого процесу синтезу. Такий процес являє собою, по суті, витончену роботу самої природи.

Результати впровадження ЕМ-технології повністю виправдали очікування. Вдалося різко збільшити врожаї більшості культур: якщо зернових і плодових приблизно в 1,5-2 рази, то овочів на окремих ділянках при інтенсивному застосуванні ЕМ-препарату – в 3-4 рази. За кілька років вдалося значно очистити ґрунт як від хімічних, так і біологічних забруднень, поліпшити їх механічну структуру, підвищити вміст поживних речовин, насамперед гумусу. І, як наслідок, – ще більше зростання врожаїв.

При цьому значно покращилися їх якість. Плоди й овочі стали помітно крупніше, смачніше, ароматніше. Головне – різко піднявся вміст так необхідних людині корисних біологічно активних речовин. У більшості розвинених країнах стали відкриватися спеціальні магазини, де за досить високою ціною продавалася вирощена за ЕМ-технологією продукція.

ЕМ містить в собі кілька видів мікроорганізмів, включаючи аеробні й анаеробні. Донедавна в мікробіології існувала думка, що несумісні мікроорганізми в одному середовищі жити не можуть.

Після багатьох невдалих спроб було виявлено, що таке співіснування можливе в режимі активного взаємообміну джерелами живлення. Одночасно була відкрита технологія створення такого режиму в особливому середовищі. Причому виявилось, що загальна життєдіяльність не тільки приносить взаємну користь, але і відбувається накопичення позитивних властивостей об'єднаних мікроорганізмів, оскільки відходи

життєдіяльності однієї групи мікроорганізмів є харчуванням для іншої.

Наукові спостереження показали, що домінуючі мікроорганізми визначають стан всієї групи: буде вона регенеративною або дегенеративною. Група мікроорганізмів, зібраних в ЕМ, завжди виходить переможцем у боротьбі з патогенними мікроорганізмами, тим самим надаючи ґрунтам продуктивної сили.

До складу комплексу ЕМ були включені також одні з найдавніших мікроорганізмів, які брали участь у розвитку перших життєвих форм на Землі. Умови їх існування були екстремальними (висока температура, агресивне газове середовище тощо), але вони вижили та знайшли собі харчування в цьому середовищі. І тепер стало можливим використовувати їх для очищення забруднених місць планети, при небезпечному скупченні радіоактивних елементів, діоксиду водню, амонію, метану, сірководню та інших шкідливих хімічних сполук.

У Японії, наприклад, стали використовувати ЕМ в процесі переробки сирого і необробленого органічного сміття типу харчових відходів, залишків домашніх господарств і відходів харчування. Це позбавило не тільки від неприємних запахів в місцях скупчення органічного сміття, але і виявилось, що ферментовані відходи після подрібнення є чудовим добривом у вигляді компосту.

За способом життєдіяльності та впливу мікроорганізми класифікуються на такі групи: бактерії фотосинтезу, молочнокислі, азотовмісні, дріжджові грибки та ін. Названі мікроорганізми взаємодіють у ґрунті, при цьому виробляються ферменти та фізіологічно активні речовини, амінокислоти та ін., які надають як прямий, так і непрямий позитивний вплив на ріст і розвиток рослин. ЕМ бажано застосовувати протягом усього циклу робіт з вирощування сільськогосподарських культур.

Для ЕМ-технології надзвичайно важливий період – осінь. Особливо добре, якщо на ділянці, яка обробляється ЕМ ще під час

теплої осені, залишається багато зрізаної рослинності та достатньо вологи. Бур'яни, які підрізають плоскорізом в теплу пору, також служать живильним середовищем для ЕМ.

Частково перегнили ще до морозів, рослинні залишки, що пролежали під снігом, навесні будуть чудовим кормом і для ґрунтових черв'яків, і 235 для ЕМ. При цьому така ділянка значно очищається від небажаної рослинності, підрізаної з осені плоскорізом. Чим більше в ґрунті буде корисних мікроорганізмів, тим він буде більш здоровим, більш родючим. Причому здійснюється це природним чином, так, як споконвіку відбувалося в природі.

Сьогодні ЕМ-препарати з високою ефективністю використовуються в рослинництві, тваринництві, птахівництві, плідівництві, приготуванні кормів, рекультивації земель, очищенні стічних і питних вод, переробці відходів та звалищ тощо. Масштаби використання препаратів дуже великі, а найбільш відомі серед них: «Байкал ЕМ-1», «Сяйво», «Емочки» (ЕМ-А), «ЕМ-бокаші».

В рослинництві ЕМ-розчин використовують для:

- обробки посівного матеріалу – сухе насіння замочується; - вирощування розсади – обробка посадкової тари й елементів ґрунту (тирси), обприскування та полив розсади; - підготовка ґрунту перед посадкою – полив ґрунту, в який попередньо внесено та закладено органіку; - висадка розсади – обприскування розсади після висадки;
- вирощування овочів – обприскування та полив овочевих культур протягом усього сезону; - вирощування ягід – полив та обприскування рослин протягом усього сезону;
- обробка плодових дерев і чагарників – обприскування листя та стовбура, прикоренева підгодівля; - посадка саджанців – удобрення посадкової ями, замочування саджанців перед посадкою; - квіткові культури – обприскування та полив квітів протягом усього сезону, обробка коренів багаторічних квітів перед закладанням на зберігання;

- закладка на зберігання – обприскування овочів перед їх закладкою на зберігання, тари та сховища; - обробка мульчі – полив навесні та влітку.

Таким чином, застосування ЕМ-препаратів позитивно впливає на оточуюче середовище:

- 1) оздоровлення ґрунту внаслідок стримування росту фітопатогенів, збільшення числа мікробів-антагоністів;
- 2) підвищення вмісту агрономічно корисних мікроорганізмів у ґрунті;
- 3) поліпшення структури ґрунту;
- 4) відновлення родючості ґрунту;
- 5) поліпшення мінерального живлення рослин;
- 6) підвищення імунітету рослин в наслідок виділення біологічно-активних речовин;
- 7) поліпшення якості плодів.

Використання ЕМ-препаратів у рослинництві дозволяє також отримати економічні вигоди у зв'язку з:

- підвищенням врожайності та продовженням строків плодоношення – збільшення доходів і прибутку виробника; - зниженням кількості додатково внесених біодобрив та засобів захисту – зменшення витрат;

- поліпшення якості – вищий рівень цін; - зниження періоду дозрівання – прискорення оборотності грошових коштів; - зменшення технологічних операцій за рахунок застосування агротехнологій природного землеробства – зменшення витрат; - зниження залежності від несприятливих кліматичних умов – зниження втрат врожаю;

- збільшення термінів зберігання врожаю – зниження втрат від псування врожаю.

В результаті застосування ЕМ-препаратів можна отримати такі соціальні вигоди:

- 1) підвищення доходів виробників;
- 2) отримання екологічно безпечної продукції;

3) зниження рівня захворювань населення внаслідок зменшення негативного впливу хімічних добрив і засобів захисту рослин;

4) зниження витрат фізичної праці;

5) стиль життя – в гармонії з природою.

Отже, застосування ЕМ-препаратів в рослинництві забезпечує його стійкий розвиток і зниження ризиків (втрати від несприятливих погодних умов, псування врожаю тощо). Для цього достатньо тільки дотримуватися агротехнології природного землеробства й рекомендацій щодо застосування цих препаратів, оскільки вони містять живі організми. ЕМ-технологію визнали в багатьох країнах світу (біля 160) та її впроваджують на державному рівні як складову національної політики, що має бути також одним з першочерговим завданням аграрної політики в Україні.

Практична робота № 9

Нанотехнології в рослинництві

Для розвитку нанотехнології непростим завданням є отримання нанобіоматеріалів, які б максимально засвоювалися живими організмами та були екологічно безпечними. Та лише за таких умов наноматеріали можна кваліфікувати як функціональні нанобіоматеріали. У випадку їх практичного застосування у сільському господарстві (рослинництві, тваринництві) завдання ще більше ускладнюється, оскільки ці матеріали повинні отримуватись у відповідних масштабах при доступній вартості.

Відомо, що мікроелементи в рослинах беруть участь у окисно-відновних процесах, каталізі та синтезі на атомарному рівні. Інколи достатньо дії лише мікромольних концентрацій іонів металів для нормального функціонування рослини. В свою чергу незначний надлишок даного металу може викликати токсичне отруєння рослинного організму. Тому при вивченні особливостей дії наноматеріалів, необхідно, перш за все, відпрацювати методи аналізу їх вмісту в природних об'єктах.

На другому етапі, слід отримати такі форми мікродобрив, що можуть повністю поглинатися рослиною, не забруднюючи навколишнє середовище і не завдаючи шкоди живим організмам і людині. Використання нанопрепаратів в сільському господарстві. На сьогодні в нашій країні розроблені функціональні нанобіоматеріали, що є комплексними сполуками, в яких у ролі комплексоутворювача виступають наночастинки мікроелементів, електрично заряджені зі знаком «мінус».

Можливість отримання саме таких наночастинок дає ерозійно-вибухова нанотехнологія, що базується на новому фізичному ефекті в галузі концентрації високих енергій. Встановлено, що при зменшенні розмірів частинок до 100-10 нанометрів і менше істотно змінюються механічні, каталітичні, адсорбційні та інші властивості матеріалів, оскільки поведінка наночастинок підпорядковується законам квантової механіки.

В нашій країні проводять дослідження зі створення плівок металів і сплавів (1,5-100 нм) методом конденсації у вакуумі на різних підкладках шляхом використання зондової скануючої мікроскопії та електроннографії. Суспензіями нанокристалічних порошоків металів проводять передпосівну обробку насіння та саджанців буряків, картоплі, пшениці.

Збільшення врожаю в результаті застосування такого прийому становить 20- 35%. Одночасно відзначається підвищення адаптації рослин до стресових умов і поліпшується якість сільськогосподарської продукції. Нанотехнології застосовуються для обробки соняшнику, тютюну і картоплі після збирання їх урожаю, при зберіганні яблук в регульованих умовах, та при озонуванні повітряного середовища.

Наночастинки впливають на біологічні об'єкти на клітинному рівні, підвищуючи ефективність протікання процесів у рослинах, а також, беручи участь у формуванні мікроелементного балансу, тобто є біоактивними. Отримані варіанти наноформ таких металів як мідь, цинк і залізо, на відміну від їх солей, потенційно менш токсичні (наноформи міді-в 7 раз, наноформи цинку – в 30, а наноформи заліза - в 40 разів порівняно з їх сірчанокислими солями). Вони вживаються поступово, їх іонні форми швидко включаються в біохімічні реакції.

Таким чином, досягається пролонгуючий ефект живлення рослин з величезної питомої поверхні (сотні квадратних метрів на 1 грам речовини), що містить безліч джерел, оточених оболонкою іонів. Препарати вносяться в мікродозах і не забруднюють середовище.

Наночастинки, беручи участь у процесах переносу електронів, посилюють дію ферментів, перетворюють нітрати в амонійний азот, інтенсифікують дихання клітин, фотосинтез, синтез ферментів та амінокислот, вуглеводний і азотний обмін, і як наслідок безпосередньо впливають на мінеральне живлення рослин.

Маючи високу рухливість, вони взаємодіють один з одним і можуть конгломерувати на поверхні рослин, регулюючи цільові

ефекти. Так, наночастинки міді, заліза, цинку характеризуються бактерицидними властивостями й можуть доповнювати і підсилювати дію традиційних засобів захисту рослин.

Їх дія заснована на тому, що в умовах ґрунту вони поступово окиснюються, створюють на поверхні насіння умови, несприятливі для проживання патогенної мікрофлори. При цьому ушкоджуються (на відміну від рослин і живих істот) енергоємні оболонки клітин бактерій, що позбавляє бактеріальні клітини захисних функцій і доступу кисню (в результаті інгібування ферментів дихальної ланцюга). Активним знешкоджувачем патогенної мікрофлори є наночастинки срібла, що знайшли в цьому напрямку широке комерційне застосування. Діючі дози срібла не замінюють, а доповнюють існуючий агрофон.

Таким чином, питання захисту рослин доцільно розглядати в контексті сумісного застосування в бакових сумішах наночастинок біогенних елементів і зменшених доз отрутохімікатів. Розширюючи асортимент хімічних елементів, з яких формуються наночастинки, можна уповільнювати процеси адаптації шкідників до отрутохімікатів, а також вибірково впливати на популяції, стійкі до традиційних схем захисту рослин. Іншим перспективним напрямом є збагачення через рослинну сировину продуктів харчування, комбікормів, медичних та ветеринарних препаратів селеном, йодом, германієм, кремнієм, кальцієм та іншими елементами в біологічно активних наноформах.

У рослинництві застосування нанопрепаратів, суміщених з бактеріоропсином, забезпечує зростання врожайності в 1,5-2 рази та підвищення стійкості до несприятливих погодних умов майже всіх продовольчих (картопля, зернові, овочеві, плодоягідних) та технічних (бавовна, льон) культур. Сучасні уявлення про дію наночастинок на живі організми.

На думку багатьох експертів в XXI столітті нанотехнології будуть активно розвиватись. Під терміном «нанотехнологія» розуміють сукупність методів і прийомів, що забезпечують створення об'єктів з компонентами розміром менше 100 нм. Ці

об'єкти мають принципово нові якості і можуть об'єднуватися у функціонуючі системи макромасштабу.

Так, наночастинки золота мають червоний колір, а не жовтий, звичний для нас. Наночастинки підпорядковані законам квантової механіки, а не класичної, ньютонівської. Структура наночастинок залежить від способу їх одержання (технологія електроерозійна, вибухова, випаровування і конденсації тощо), тому вони можуть бути як електронейтральні, так і заряджені, як у вигляді суспензії, так і у колоїдному стані.

Структура наночастинок може бути ланцюгова, у вигляді нанотрубок або сфероїдів, на кшталт фулеренових сфер вуглецю C₆₀.

Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України методом випаровування і конденсації парової фази металів одержує пористі, багат шарові багатофазні структури наночастинок металів та їх оксидів. Таким чином, основна особливість і перевага наночастинок в їх малому розмірі та в надзвичайно великій питомій поверхні. 1 г наночастинок заліза має вільну поверхню 32 м², що прискорює швидкість реакцій до вибуху.

Тому наночастинки використовують не в ізольованому вигляді, а у вигляді, наприклад, аквахелатів, тобто комплексів наночастинок з молекулами води, які оточують наночастинку. Стійкість комплексу забезпечується кулонівськими силами між зарядженими частинками металу і диполями води. Гідратна оболонка попереджує агрегацію частинок і випадіння їх в осад.

Вчені Томського політехнічного університету більш детально вивчали біологічну активність нанопорошків металів, одержаних електричним вибухом в аргоні. Порошки диспергували у фізіологічному розчині NaCl, готували розчини концентрацією 5 г/л і дозували їх введення в черевну порожнину мишей в кількості від 25 до 500 мг/кг живої маси. Найбільш токсичним виявився порошок міді (ЛД₁₀₀ = 25-125 мг/кг), за ним – порошок срібла, а нанопорошок заліза не призвів до загибелі жодної тварини у всьому

діапазоні концентрацій. Найбільша антибактеріальна активність виявилася у нанопорошка срібла, майже така ж - у міді.

Додавання нанопорошку заліза до пивного суслу збільшувало активність дріжджів від 19 до 25 %. Важливо, що нанопорошок заліза розчиняється в біологічних середовищах. Препарати з нанопорошками Fe і Cu в 1,5 рази прискорювали процес ранозаживлення і лікування опіків у сільськогосподарських тварин.

Протиріччя між результатами досліджень дії нанопорошків на живі організми полягають в тому, що одні дослідження свідчать про не токсичність нанопорошків, а інші – навпаки, пояснюють їх токсичність різною структурою та різними технологіями отримання. В першому випадку це можуть бути аквахелати, а в другому – це іони металів, їх окиси, що ведуть себе як солі. Аквахелати цікаві тим, що вода в гідратних оболонках може заміщуватися з молекулами карбонових кислот або білків рослинного чи тваринного походження. Це дає можливість їм проникати через мембрани клітин і там «розкриватися», що забезпечує біологічну ефективність та екологічну чистоту.

Багато авторів відмічають біологічну активність наночастинок в стимулюванні росту рослин, в підвищенні врожайності на 25-50%, в збільшенні частки незамінних амінокислот в сирому протеїні.

Спеціалісти компанії «Наноматеріали і нанотехнології» (Київ) разом зі спеціалістами компанії «АМАКО» проводили виробничу перевірку методу обробки насіння ярової пшениці комплексом мікроелементів (металів) в нанорозмірному вигляді на площі 40 га ДП «Агросвіт» Богзнянського району Черніговської області.

Як результат було отримано прибавку врожаю в розмірі 30%. При цьому пропонується не обмежуватись обробкою насіння нанопрепаратами тільки перед сівбою, а вважають, що препарати можуть бути фунгіцидами, стимуляторами росту та фоліарами. В якості фунгіцидів насіння протравлюють препаратами проти мікроорганізмів твердої головної, стеблової іржі жита, пильної головної проса, проти мікроорганізмів на зародку (пильна головня

пшениці і ячменю), а також проти хвороб, що є в ґрунті (пліснявіння насіння кукурудзи, фузаріози і кореневе загнивання зерна).

Вважають, що нанопротруювачі нетоксичні для рослин і людей та не потребують точного дозування. В якості фоліарів наномікродобрива проникають через листову поверхню при некореневих підкормках, а в подальшому і в клітини рослин. Наночастинки менші за розмірами від іонів солей, тому результат одержують через 2 години замість 6-8 годин від звичайного фоліара. Вважають, що наночастинки магнію стимулює фотосинтез рослин, а наночастинки заліза прискорює ріст рослин.

Особливо відмічається біологічна активність органічних сполук кремнію – силатранів. Відсутність в них токсичного ефекту на живі організми, легка біодеградація в воді, ґрунті та організмах рослин і тварин дозволяє рекомендувати їх в якості екологічно безпечних засобів захисту рослин. Використання кремнійорганічних біостимуляторів в рослинництві дозволяє підвищити холодостійкість, стійкість до жару і засухи, дозволяє опиратись стресовим погодним умовам, підсилює захисні сили рослин при хворобах і проти шкідників, а також зменшує пригнічуючу дію хімічних реагентів при комплексній обробці рослин.

За результатами багаторічних досліджень впливу кремнійорганічних препаратів на рослинні організми Держкомісією Російської Федерації було дозволено використання їх композиції на полімерній основі для передпосівної обробки в фазі вегетації для зернобобових, круп'яних, технічних та плодовоягідних культур.

Використання в захищеному ґрунті світлотрансформуючої наноплівки, розробленої в НДІ «Платан» дозволило збільшити врожайність овочевих культур в 1,5 рази та прискорити їх дозрівання. З приведених матеріалів видно, що нанотехнології та наноматеріали широко впроваджуються в біології, медицині, фармакології та інших сферах діяльності людини. В той же час слід

відмітити недостатню кількість досліджень на молекулярному рівні для з'ясування механізмів дії нанопродуктів.

Як результат - протиріччя у висновках. Під готові результати дослідів намагаються сформувавши теорію, механізми дії наночастинок, виходячи з класичних уявлень. Наука починається з визначень основних понять, термінів. В даному випадку знання про наносвіт ще не є наукою, йде накопичення кількості розрізаних результатів експериментів. Як було показано, немає чітких визначень структури наночастинок, і, як наслідок, відсутність розуміння механізмів їх дії. Для класифікації наночастинок недостатньо розвинуте приладобудування та методологія.

В Інституті біоколоїдної хімії НАН України вчені вивчали дію наносистем на біомембрани, оскільки за їх допомоги відбуваються більшість життєво важливих функцій клітини, зокрема, зв'язок з зовнішнім середовищем. Досліджувався вплив токсичної дії важких металів на формування патології біологічних мембран бактерій. Токсична дія металів полягає в інактивації деяких ферментів, які відповідають за зв'язок з зовнішнім середовищем клітини (АТФаза, що визначає трансмембранний потенціал). Патологічний вплив надлишкової дози важких металів на мікробну клітину дозволяє використовувати бактерії в якості біосенсорів. Недостатність знань про властивості наночастинок приводить не тільки до зменшення областей, в яких можливе їх використання, а і до некоректної оцінки ризиків, які вони несуть для рослинного, тваринного і людського організму. Нові дослідження, проведені неурядовою організацією «Друзі Землі» в Австралії, Європі та США, фіксують швидке розповсюдження та підвищений ризик від вживання продуктів харчової промисловості і сільського господарства, виготовлених з використанням нанотехнологій. Ця публікація підкреслює необхідність регуляторних механізмів, введення правил техніки безпеки у відношенні нанотехнологій для захисту суспільства і навколишнього середовища.

Вже тепер на ринку представлено від 150 до 600 видів нанопродукції і від 400 до 500 видів нанопакетів для харчових

продуктів. Вивчення позитивних сторін нанотехнологій проходить паралельно з оцінкою і попередженням ризиків від їх використання. Російська Федерація затвердила Концепцію токсикологічних досліджень, методології оцінки ризиків, методів ідентифікації і кількісного визначення наноматеріалів. В ній виділено особливості нанопродуктів, їх можливий вплив на організми і необхідність нормування цього впливу.

Після визначення допустимих концентрацій наночастинок в повітрі, продуктах, навколишньому середовищі ризик від них буде не вищим ніж від токсинів, ГМО та інших шкідливих факторів. Незважаючи на ризики, впровадження нанотехнологій йде широким фронтом у всіх галузях техніки, матеріалознавства та сільському господарстві. З кожним роком збільшується фінансування робіт по даній тематиці та розширюється міжнародне співробітництво в цьому напрямі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Земельний кадастр : підручник / М. Г. Ступень, О. Я. Микула, В. С. Лавейкіна та ін. ; за заг. ред. М. Г. Ступеня. – Львів, 2011. – 312с.
2. Бабич А. А. Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства, хранения и использования кормов / А. А. Бабич, Д. К. Моторный ; под ред. М. В. Зубца. – К. : Урожай, 1986. –104 с.
3. Біологічне рослинництво / О.І. Зінченко, О.С. Алексєєва, П.М. Приходько та ін. – К. : Вища школа, 1996. – 239 с.
4. Бойко М. Г. Генетично модифіковані рослини: рух через неприйняття / М. Г. Бойко // Агроном.– 2006. – № 1. – С.6-7.
5. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / за ред. Е.Г. Дегодюка. – К. : Урожай, 1992. – 320 с.
6. Власов В.І. Світові та регіональні зміни у використанні земель під продовольчими культурами / В. І. Власов // Економіка АПК. – 2004.– № 3.– С. 155-158.
7. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н.Салатенко, М. А. Білоножко – К. : Аграрна освіта, 2001. – 587 с.
8. Зинченко А.И. Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур / под ред. А. И. Зинченко, И. М. Карасюка. – К. : Вища шк. Головное изд-во, 1988. – 327 с.
9. Коренев Т. В. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур / Т. В. Коренев, Г. Г. Гатаулина, А. И. Зинченко и др. ; под ред. Г. В. Коренева. – М. : Агропромиздат, 1988. – 301 с.
10. Каюмов М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур / М. К. Каюмов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 320с.
11. Рослинництво / С. М. Каленська, О. Я. Шевчук, М. Я. Дмитришак та інш. ; за ред. О. Я. Шевчука. – К. : НАУУ, 2005. – 502 с.
12. Когут М. М. Світові агротехнології : конспект лекцій. / М. М. Когут. – Миколаїв, 2003. – С. 29-31.
13. Куценко В. Нідерланди – країна промислового насінництва картоплі / В. Куценко // Картопля – другий хліб. – К. : Довіра, 1995. – С. 63-66.

14. Світові агротехнології : методичні вказівки для самостійного вивчення курсу студентам спеціальності 7.130102 / М. М. Когут, В. І. Болдуєв, С. Г. Козлов та ін. – Миколаїв, 2006. – 43 с.
15. Лымарь А. О. Экологические основы систем орошаемого земледелия / А. О. Лымарь. – К. : Аграрная наука, 1997. – 99 с.
16. Лимар А. О. Баштанництво : навч. посіб. / А. О. Лимар. – Херсон : Айлант, 2005. – 220 с.
17. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко – Львів : НВФ “Українські технології”, 2006. – 730 с.
18. Лихочвор В. В. Практичні поради з вирощування зернових та зернобобових культур в умовах Західної України / В. В. Лихочвор. – Львів : НВФ. Українські технології, 2001. – 128 с.
19. Методические рекомендации по биоэнергетической оценке севооборотов и технологий выращивания кормовых культур. – М. : ВАСХНИЛ, ВИК, 1989. – 71 с.
20. Минкевич И. А. Растениеводство (умеренной, субтропической и тропической зон) / И. А. Минкевич. – М. : Высшая школа, 1968. – 475 с.
21. Миттлайдер Д. Р. Курс овощеводства по Миттлайдеру / пер. с англ. Э. Н. Казанцеві. – п. Заокский, 1992. – 151 с.
22. Круть Г. П. Научные основы экологического земледелия / за ред. В. М. Круть, Г. П. Фесенко. – К. : Урожай, 1995. – 176 с.
23. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур / В. Д. Паламарчук, О. В. Климчук, І. С. Поліщук, О. М. Колісник, А. Ф. Борівський. – Вінниця, 2009. – 636 с.
24. Паламарчук В. Д. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві / В. Д. Паламарчук, І. С. Поліщук, О. М. Венедіктов. – Вінниця, 2011. – 432 с.
25. Моргун Ф. Т. Почвозащитное земледелие / Ф. Т. Моргун, Н. К. Шикуча, А. Г. Тарарико . – К. : Урожай, 1988. – 256 с.
26. Реєстр сортів рослин України на 2007 рік. – К. :

Урожай, 2006. – 234 с.

27. Зінченко О. І. Рослинництво : підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, А. Білоножко ; за ред. О. І. Зінченка. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 591 с.

28. Кириченко В. П. Справочник по інтенсивному полеводству юга України / В. П. Кириченко, Л. В. Баклан, М. П. Гайдамака и др. – К. : Урожай, 1994. – 143 с.

29. Третяк А. М. Економіка землекористування та землевпорядкування : навч. посібник. – К. : ТОВ ЦЗРУ, 2004. – 542с.

30. Плоды земли / Г. Франке, К. Хаммер, П. Ханельт и др. ; пер. с немецкого А. Н. Сладкова. – М. : Мир, 1979. – 270 с.

31. Чмирь С. М. Світове та регіональне виробництво зернових культур / С. М. Чмирь // Економіка АПК. – 2007. – № 4 . – С. 118 – 121.

32. Шевніков М. Я. Світові агротехнології : навчальний посібник / М. Я. Шевніков. – Полтава: ВАТ Полтава, 2005. – 192 с.

Навчальне видання

СИСТЕМИ СУЧАСНИХ ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ. СВІТОВІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ

Методичні рекомендації

Укладачі: **Коваленко** Олег Анатолійович
Корхова Маргарита Михайлівна
Хоненко Любов Григорівна

Формат 60x84 1/16
Тираж 50 прим.

Ум. друк. арк..
Зам. № _____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54029, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе,9.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013р.