

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра рослинництва та садово-паркового господарства

УДК
ББК

Автор:

О. А. Коваленко – канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від «___» _____ 2014 р., протокол № ___

О. А. Коваленко

Сучасні світові інтенсивні агротехнології

Курс лекцій

Рецензенти:

В. В. Гамаюнова - д-р. с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства Миколаївського національного аграрного університету

© Миколаївський національний аграрний університет, 2014

© Коваленко О. А., 2014

Миколаїв
2014

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	2
Тема 1. Наукові основи сучасних агротехнологій.....	4
1.1. Історія розвитку рослинництва як галузі і науки	4
1.2. Економічні ресурси рослинництва	11
1.3. Екологія і перспектива розвитку рослинництва в Україні.....	15
1.4. Економічні та біологічні основи рослинництва	16
1.5. Шкідливість рослин від бур'янів, хвороб та шкідників	35
Тема 2. Теоретичні основи рослинництва	
2.1. Агротехнічні основи.....	40
2.2. Агрохімічні основи.....	40
2.3. Організаційно-господарські, біоенергетичні і економічні основи	50
2.4. Основи покращування врожайності польових культур.....	50
2.5. Основи насінництва	53
2.6. Зернові культури.....	55
Тема 3. Еколого-біологічні альтернативні системи світового землеробства	69
3.1. Еколого-органічна система.....	69
3.2. Еколого-біологічна система	69
3.3. Еколого-органічно-біологічна система	70
3.4. Еколого - біодинамічна система	71

3.5. Екологічна система	72
3.6. Використання добрив і родючості ґрунтів в умовах еколого-біологічного світового землеробства	72
3.7. Землеробські аспекти еколого-біологічних світових систем	74
Тема 4. Прогнозування сільського господарства в різних країнах світу.....	75
4.1. Прогнозування сільського господарства в США	75
4.2. Довгострокове прогнозування сільського господарства в країнах західної Європи	75

4.3. Особливості сільськогосподарського прогнозування в деяких країнах світу78	
4.4. Методи складання прогнозів розвитку сільського господарства у Франції 79	
Тема 5. Продуктивність і енергетичний потенціал ґрунту за умов раціонального використання біозасобів, органічних та мінеральних добрив 82	
5.1. Використання біозасобів технологій вирощування зернових культур..... 82	
5.2. Технологія біологізації вирощування соняшника..... 93	
Тема 6. Економічна ефективність виробництва різної сільськогосподарської продукції 107	
6.1. Економіка виробництва зерна 107	
6.2. Економіка виробництва цукрового буряка та олійних культур 112	
6.3. Економіка виробництва картоплі та овочів 120	
6.4. Економіка виробництва плодів, ягід та винограду 128	
6.5. Економіка виробництва та використання кормів 136	
6.6. Економіка галузей тваринництва 1	
42	
ЛІТЕРАТУРА 1	
49	

ЗМІСТ	150
--------------------	------------

ЛІТЕРАТУРА

1. Зіпченко О.І., Салатенко В.Н., Білоношко М.А. Рослинництво. К.: Аграрна освіта, 2001.
2. Когут М.М. Экономика производства зерна. Вісник аграрної науки Південного регіону. Одеса, 2003.
3. Когут М.М. Экономика производства сахарной свеклы и масляничних культур. Вісник аграрної науки Південного регіону. Одеса, 2003.
4. Гармашов В.В., Когут М.М., Калус Ю.О. та інші. Використання біозасобів в технологіях вирощування зернових культур. МДАУ, Миколаїв, 2004.

1	2	3	4	5	6
90.	Біозахист та біогімус у рослинництві	друк.	Київ, «Техніка в АПК», 1994 с. 14-15	ОА 0,5	Ю.О.Калус та ін.
91.	Биопрепарат ризоплан	«	Одесса, Информационный листок, 1994, 2 с.	М 0,2	Ю.О.Калус -Я.К.Назаренко
92.	40 советов владельцам садово-огородных участков по защите растений от вредителей и болезней	»	Одесса, ИТИ, Биотехника, 1995 г., 24с.	1.0 0,5	КХА.Калус Я.К.Назаренко
93.	Ризоплан против корневых гнилей	»		&2 0,1	Ю.А.Калус Я.К.Назаренко
94.	Эффективность основных факторов биологизации технологий возд сливания продовольственных зерновых культур на юге Украины	»	М.: Защита растений, 1995 Винница: Аграрная наука, 1995	0,2 0,1	В.В.Гармашов и др.
95.	Защита растений с помощью ризоплана	»		0,20 0,1	КХА.Калус, В.Г.Бурячковский, В.В.Гармашов КХА.Калус
96.	Биогумус-новый вид органических удобрений	»	ИТИ «Биотехника», Одесса, 1995	Рл2 0,1	
97.	Технология применения ризоплана при предпосев-ной обработке семян	»	ИТИ «Биотехника», Одесса, 1995	0,1	Ю.А.Калус Я.К.Назаренко
98.	Технология применения препарата ризоплан против болезней картофеля, овощных культур и	»	ИТИ «Биотехника», Одесса, 1995	0л	Ю.А.Калус Я.К.Назаренко
			ИТИ «Биотехника», Одесса, 1995	...	»''' -

1	2	3	4	5	6
99.	Эффективность биодобрений в степной зоне	»	ИТИ «Биотехника», Одесса, 1996	0,2 0,1	КХА.Калус, В.Г.Назаренко
100.	Деякі питання впровадження у виробництво біозахисту сільськогосподарських рослин та біогумусу	»	Труди ОГСХОС, 1996	0,4 0,2	Ю.О.Калус та ін.
101.	Возрождение биологической защиты растений микробными препаратами отечественного производства	»	Од НТИ. Одесса, 1999	0,3 0,1	В.Г.Бурячковский и др.
102.	Впровадження у виробництво біозахисту рослин та біогумусу	»	ІТІ «Біотехніка», Одеса, 1999	(L5 0,3	О.О.Шендрик, О.Ю.Калус
103.	Технологічні основи аграрного виробництва (учбовий посібник)	v лп.	ОДЕУ, Одеса, 2003	15 6	В.В.Деречин та ін.
104.	Экономика сельского хозяйства (конспект лекций)	»	ОДЕУ, Одесса, 2003	13	
105.	Технологія галузей АПК (конспект лекцій)	»	ОГЄУ, Одеса, 2003	10	
106.	Экономика производства зерна	»	Вісник аграрної науки Південного регіону, 2003	0,4	
107.	Экономика производства сахарной свеклы и масличных культур	»	»	0,6	•

1	2	3	4	5	6
108.	Деякі питання захисту рослин від бур'янів, хвороб та шкідників.	УДР-	МДАУ, Миколаїв, 2003	0,6	•
109.	Економіка підприємства (конспект лекцій)	УДР-	Миколаїв, 2004	10	
ПО.	Економіка виробництва картоплі та овочів	»	Одеса, 2004 Вісник аграрної науки південного регіону	0,6	i
111.	Економіка виробництва плодів, ягід та винограду	»	Одеса, 2004, Вісник аграрної науки південного регіону	0,8	
112.	Світові агротехнології (конспект лекцій)	»	МДАУ, Миколаїв, 2004	10	
ИЗ.	Робочий зошит для проведення лабораторне-практичних знань з дисципліни "Рослинництво"	»	МДАУ, Миколаїв, 2004	2J) 0,3	Л.Г.Хоненко О.Д.Борисюк А.О.Олейникова
114.	Кормовиробництво. Методичні вказівки для самостійного вивчення курсу студентами спеціальності: 6.13010 - "Агрономія"	»	МДАУ, Миколаїв 2004	2.0 0,3	В.І.Болдуєв М.М.Попова Л.Г.Хоненко О.Д.Борисюк
115.	Використання біозапасів в технологіях вирощування зернових культур	»	МДАУ, Миколаїв 2004	ОЛ 0,6	В.В.Гармашов Ю.О.Калус та інші
			М.М.Когут		

Тема 1. НАУКОВІ ОСНОВИ СУЧАСНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

1.1. Історія розитку рослинництва як галузі і науки

У світовому землеробстві лише незначна площа відведена під орні землі - близько 9,2 %, або 1372 млн.га. Частка лук і пасовищ у світі становить 20,1 %, лісів та чагарників - 27,4 % земельної площі.

На земній кулі налічується понад 20 тис. видів рослин, проте в культурі - найбільш поширені лише 190 видів , в тому числі 78 видів - зернові й зернобобові, 53 - олійні та прядивні, до 60 видів - плодів.

Курс рослинництва вивчає лише 70 - 90 видів польових культур, які мають повний набір сортів.

Галузь рослинництва йде в глибину тисячоліть. За даними М.І.Вавілова, воно виникло ще у верхньому палеоліті, тобто близько 50 тис. років тому.

У світовому землеробстві й рослинництві виділяють кілька центрів його розвитку. Це південна, східна та передня Азія, включаючи Єгипет, Індію, Китай, Межріччя Тигру і Єфрату, Вавілоно, Сирії. В Америці - Болівія, Мексика, Бразилія, Перу. В СНД - Закавказзя, Середня Азія, Україна - Степі Придніпров'я за трипільської культури.

Перші спроби опису агрономічних знань були зроблені в Стародавній Греції. Вони відображені в праці Аристотеля (384 - 322 р.р. до нашої ери) "Естественная история" в дев'яти томах, де подається перша спроба класифікації рослин з розділом їх на однорічні та багаторічні.

В цей період, як і в більш пізні часи, був відкрит фотосинтез.

Вчені тих часів рахували, що рослини будують своє тіло із "соків землі".

В Стародавньому Римі, який використовував агрокультуру Сходу, землеробство піднімається на більш високу ступінь. В цей час були розроблені деякі питання техніки землеробства, використовувався чорний пар і сівба рослин для заорювання їх в ґрунт як добрива.

У римлян була широко представлена література з питань сільського господарства. 28-томник Магона в 146 році до нашої ери, який по постанові Сенату був перекладений в Римі на латинську мову. Більш відомі є праці по агрономії стародавньоримських письменників: Катона, Барона, Вергілія, Колумели.

Особисте місце серед цих письменників займає досвідчений теоретик і практик землеробства Стародавнього Риму Колумела, який написав на початку нашої ери цінну працю по сільському господарству в дванадцяти книгах під загальною назвою "De re rustica" ("Про сільське господарство"). Зміст цих книжок говорить про той високий рівень, до якого піднялась римська агрономічна думка. Колумела вміло для свого часу систематизував та узагальнив сільськогосподарський досвід, збагатив його своїми спостереженнями.

Колумела володів спеціальними знаннями та мав багатий досвід, був знайомий з сільським господарством Іспанії, Італії, Сирії, де йому довелося побувати.

Колумела першим із агрономів стародавнього світу виступає в літературі з агрономічною пропагандою у виді системи міроприємств по підвищенню урожаїв.

Важливо підкреслити, що Колумела - практичний діяч в сільському господарстві. Він виступав за впровадження в виробництво агрономічної науки.

Колумела писав: "С сельским хозяйством можно управиться без тонкостей, но оно не терпит и глупостей".

Праця Колумели є систематизованим посібником з питань агрономії, являє собою цінним керівництвом стародавнього світу для розповсюдження сільськогосподарських знань.

Велику роль у розвитку агрономічної науки Росії відіграв видатний діяч сільського господарства другої половини XVIII і початку XIX в.в. Андрій Тимофійович Болотов (1738-1833).

Літературна спадщина А.Т.Болотова охоплює виключно широке коло питань сільського господарства. Більшість його робіт мають великий інтерес, в силу чого, він справедливо зветься першим російським агрономом. В 1771 році появилася значна оригінальна робота А.Т.Болотова під назвою "О разделе полей", де вперше рекомендовано передування однорічних культур з короткостроковим перелогом що складало умови для періодичного природного відновлення структурної будови одного шару ґрунту та забезпечувало тварин випасом.

А.Т.БОЛОТОВ надрукував більше 300 статей по самим актуальним питанням сільського господарства.

Професор землеробства Михайло Іванович Ліванов (1751-1800 р.р.) випустив з друку в 1786 році цінну для розвитку вітчизняної агрономії роботу "Наставление к умозрительному и делопроизводительному земледелию". Він писав: "Раздробляй землю и проводи частицы оной до такой степени мелкости, чтобы растений корни между оными могли свободно расширяться и доставать себе питательные соки, и... раздроблять оную на мельчайшие частицы не требуется". В праці відмічається, що нема такої землі, яка при правильному обробітку залишалась би безплідною.

В 1788 році була видана виключно цікава і цінна праця професора Івана Михайловича Комова (1750-1792 р.р.) "О земледелии". В ній змістовно та на високому науковому рівні для тих часів викладаються питання родючості ґрунту і обумовлюється необхідність чергування культур.

Цінною науковою працею І.М.Комова є книжка "О земледелии" - це свого роду енциклопедія землеробства XVIII віку. В ній знайшло відображення самобитності російської агрономії того часу.

Важливе значення для розвитку рослинництва мало вивчення можливого використання природної рослинності. Велика заслуга в цьому вчених І.Лепехіна і Р.С.Паласа, які понад 200 років тому (1767-1773 р.р.) описали, вивчили і дали оцінку рослинності південих і південо-східних степів України та Росії.

1.2. Стан і перспективи розвитку рослинництва в Україні

•

Загальна площа земель на початок 90-х років в Україні становила 60,4 млн.га, в тому числі сіножаті й пасовища, присадибні ділянки і орні землі - 42 млн.га, з них ріллі - 33,4 млн.га. У 1960 році в середньому на одного жителя припадало 1 га сільськогосподарських угідь, в 1980 році-0,85, а в 1991 році-0,81.

Значна частина орних земель - 14,2 млн.га це кислі, заболочені та перезволожені, засолені й солонцюваті та кам'янисті ґрунти.

Частина ріллі розміщена на землях третьої категорії - схилах балок, які піддаються водній ерозії.

Дослідна справа. У рослинництві використовують різні методи досліджень: *польовий, лабораторний, лабораторно-польовий, вегетаційний догляди.*

Різновидами польового дослідження є *масові та географічні* дослідження за єдиними схемами, які дають змогу узагальнити одержаний матеріал на великих територіях.

Велике значення мають *рекогносцирувальні* дослідження.

Найчастіше польовий і лабораторно-польовий дослід поєднують з *вегетаційним.*

Для біотехнологічних досліджень використовують *камери штучного клімату*, а також спеціальні споруди - *фітотрони.*

Великого значення у вивченні живлення рослин набувають дослідження із *міченими атомами.*

Завершальним етапом у процесі досліджень є *виробничий дослід.*

••

•

1.3. Екологічні та біологічні основи рослинництва

Термін *екологія* (від грецького *oikos* - дім, місце поширення, знаходження, *logos* - вчення, наука, знання) в біології означає взаємозв'язок рослин, тварин, мікроорганізмів між собою і з навколишнім середовищем. При цьому екологію організмів одного виду прийнято називати *аутоекологією* (власне, свій), систем організмів - *гінекологією* (від грецького *sin* - разом, сумісно).

Біосфера землі. Життя на планеті - єдина система в різних формах і на неоднакових рівнях. Це велетенський всеосяжний біологічний комплекс, який прийнято називати *біологічною сферою* або *біосферою*. Розрізняють такі три основні частини біосфери: літосферу, гідросферу і тропосферу.

В літосфері - верхній частині земної поверхні - відбувається найбільш активний біологічний розвиток рослинного і тваринного світу.

Гідросфера - води рік, озер, морів, океанів - середовище, де можливе самостійне існування різноманітного рослинного і тваринного світу. Найменш щільна **тропосфера** - нижня частина атмосфери. **Екологічні особливості польових культур.** **Екологія** рослин - це наука, яка вчас їх відношення і вимоги до умов навколишнього середовища, зокрема до умов зволоження, освітлення, температури повітря і ґрунту, родючості ґрунту.

За відношенням рослин до вологи поділяють на *мезофіти*, *ксерофіти*, *гігрофіти*, *суккуленти* і *склерофіти*.

Гігрофіти - це рослини вологих місцевостей, боліт, заплав. Рослини **суккуленти** мають соковите листя, **склерофіти** - це рослини степів, пустель, які мають тонке волокнисте листя.

Ксерофітні польові культури - це посухостійкі рослини, які ростуть за умов недостатнього зволоження і при високій температурі.

Розрізняють також проміжні види культур, або *мезоксерофіти*. Виділяють

також групу *мезогігрофітів* - рослини, які ростуть за умов доброго зволоження.

Більшість польових культур є досить чутливими до умов освітлення, особливо у фазах сходів, початку вегетації, утворення генеративних органів.

Велике значення має не лише інтенсивність, а й тривалість освітлення. За цією ознакою розрізняють рослини *короткого і довгого дня*.

За відношенням до затінення рослини поділяються на відносно *стійкі і такі, що погано реагують на затінення*.

Температурні умови вегетації - один з основних факторів життя рослин. Особливу увагу слід приділяти співвідношенню між надходженням на посіви тепла і води, яке виражають гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) та коефіцієнтом зволоження (Кзв.)

Під впливом понижених температур у початковій фазі органогенезу в рослині відбуваються певні якісні зміни. Ці біохімічні та фізіологічні зміни є передумовою настання у рослин гегеративного періоду. Якісні зміни, корті є передумовою утворення рослиною генеративних органів, називаються *стадією яровізації*.

Культури, стадія яровізації в яких відбувається при знижених температурах, називають *озимими*.

У культур весняного строку сівби ці якісні зміни в насінні або сходах відбуваються при звичайних температурах. Такі культури називають *ярами*. Є проміжна група рослин - *озимо-ярі*. Їх ще називають *зимуючими, або дворучками*. Їх можна висівати восені і на весні.

Спостерегається загальна закономірність: при знижених температурах розвиток рослин затримується, при підвищених - відбувається швидше, а загальний період вегетації культури, відповідно, збільшується або зменшується.

За відношенням до низьких температур культури поділяють на *мороза- і слабоморозостійкі*, а за *зимостіцкістю* - на *зимо- і малозимостіжі*.

Морозостійкі можуть бути озимі і ярі форми.

Слабоморозостійкі рослини витримують не тривалі заморозки не нижче -2-4°C.

Випрівання трапляється на посівах озимих культур і на посівах багаторічних трав, коли випадає багато снігу на незамерзлий ґрунт, а також під час тривалих відлиг під сніговим покривом. За цих умов посилюється дихання рослин без надходження органічної речовини.

Бактеріотрофні рослини характеризуються *симбіозом* з азотофіксуючими бульбочковими бактеріями.

Велике значення мають вільноживучі в прикореневій зоні рослин *асоціативні бактерії* - *азобактер*, *нітрозомонас*, *нітробактер*. Найбільш поширені з них *азобактер* і *нітрозомонас*. Перший засвоює азот повітря, використовуючи енергію органічних сполук, другий - перетворює аміак на нітрати, які потім окислюються *нітробактером* до нітратів, котрі добре засвоюються рослинами.

Для родючості ґрунту мають значення також гриби актиноміцети, плісняві, дріжджові, які використовують органічну речовину, целюлозу та інші органічні сполуки ґрунтів, білки, вільні амінокислоти, БЕР, крохмаль і перетворюють їх на мінеральні речовини.

Біологічні особливості польових культур. Розрізняють два способи розмноження рослин - *генеративний* - насінням і *вегетативний* - бульбами, частинами кореневищ.

Останнім часом широко застосовується новий метод вегетативного розмноження - *мікроклонування* • вегетативне відновлення рослин з меристемних клітин.

Ріст рослин — це переважно кількісні зміни в рослині, спрямовані здебільшого на збільшення її маси, на відміну від розвитку, пов'язаного з якісними змінами в рослині у процесі її *онтогенезу* - повного циклу розвитку, починаючи із запліднення - *зиготи*.

Відростання злакових і бобових багаторічних трав також є різновидом вегетативного розмноження.

Деякі культури можуть відростати після скошування - *отавність*. Злакові культури відростать із сплячих бруньок вузла кушення, бобові, хрестоцвітні та інші стрижнекореневі - з кореневої шийки і пазушних бруньок нижньої частини стебла.

Отавність значною мірою залежить від умов зволоження, фази збирання, висоти зрізу при скошуванні.

Виділяють такі особливості росту рослин: *інтегральність*, *параболічний ріст*, який стосується об'єктів і систем і визначає основну їх якість і особливість. Розрізняють також *гегетичну*, *гормональну* та *екологічну* заумовленість росту, його інтенсивність, масштабність, просторову локалізацію. Всі ці характеристики залежать від внутрішніх факторів розвитку та умов вегетації рослин.

У процесі росту рослин відбувається його *саморегуляція*.

Характерними для росту є нерівномірний хід у часі, *періодичність*, *ритмічність*.

Екзогенні коливання росту регулюються зовнішніми факторами середовища, *ендогенні* - «біологічним годинником», інтенсивністю *нуклеїнового* і *білкового синтезу*, темпами утворення, нагромадження і активності *ферментних*

та *ізоферментних* систем, *фітогормонами* й іншими продуктами *метаболізму* рослин.

Ріст у його практичному значенні визначають за його *мінійними* показниками у процесі вегетації.

Розрізняють *стадії* і *фази* процесу вегетації польових культур.

Стадії розвитку відбуваються в проростаючому насінні й точках росту бруньок рослин у період вегетації до настання *кущіння - пагоноутворення*. Вони по суті є внутрішніми *біохімічними* й *фізіологічними* змінами рослини, які відбувається під впливом температури та світла. У злакових, бобових та хрестоцвітних культур розрізняють такі *фази вегетації*: проростання, кущення у злакових; пагоноутворення у бобових, хрестоцвітних; вихід в трубку у злакових; бутонізація, цвітіння, плодоношення в інших культурю

Межфазний період триває 7-12 днів і залежить від температури.

Початком фази вважається *настання її у 10-15 % рослин*.

Розвиток органів пагона й суцвіття - неперервний процес. Зовнішні видимі зміни під час росту й розвитку рослин, які фіксуються у фазах вегетації, супроводжуються відповідними поступовими *біохімічними, фізіологічними, гістологічними* і на їх основі *морфологічними* змінами органів рослин, які формуються з *меристеми* пагонів. Розрізняють внутрішньобрунькову - *ембіональну* і позабрунькову - *постембріональну, вегетативну* та *генеративну фази*, а також *малий цикл розвитку* - від розпускання бруньки до плодоношення.

В органогенезі кожного пагона або кожної рослини виділяють 12 основних етапів.

Етапи *органогенезу* - розвитку органів пшениці зображені на рис.9.

дозрівання насіння.

За тривалістю періоду вегетації, сорти і гібриди польових культур умовно можна поділити на три основні великі групи: *скоростиглі, середньостиглі, пізньостиглі*. Між ними є перехідні групи.

Загальні питання росту і морфології кореневих систем. Корені є вегетативними органами рослин, за допомогою яких вони вбирають основні елементи мінерального живлення з фунту, а також виводять з рослин різні сполуки. Так відбувається обмін речовин у системі *грунт-рослина*.

Корінь, який росте, має так званий *кореневий чохлак*, під ним безпосередньо розміщується зона клітинного поділу, за нею - зона росту кореня. Клітини в ній витягуються. У них з'являються *вакуолі* (лат. *vacuus* - пустий) - порожнини *в цитотазмі клітин*, які заповнюються *клітинним соком*. Завдяки цьому корінь заглиблюється землю.

У процесі вегетації рослин ростуть нерівномірно.

Спостерігається загальна закономірність вегетації рослин - спочатку посилено ростуть корені, а потім - надземна маса.

У польових культур розрізняють два типи кореневої системи - *мичкувату* у злакових і *стрижневу* у бобових, хрестоцвітних та інших двосім'ядольних рослин. Є також культури з *кореневищним* типом кореневої системи, у яких корені є підземними стеблами з міжвузлями, з яких відростають стебла і корені. Є також проміжні форми мичкуватими й кореневищними рослинами.

Вегетативним центром у злакових культур є *вузол кущення*, у бобових, хрестоцвітних - *коренева шийка*.

Процес утворення корінців і надземних пагонів у злакових називають *кущенням*, у бобових - *пагоноутворенням*.

В однорічних злаків вузол кущення закладається на глибині 1-3 см. Над вузлом кущення закладається 4-6 і більше дуже вкорочених *міжвузлів і вузлів*. Після цього з кожного вузла розвивається один коренець. Коли корінці закріплюються у ґрунті, з кожного вузла розвивається *надземний пагін*. Пагони

розвиваються під кутом до першого - *центрального*. На кожному з них закладається самостійний вузол кущення, який розвивається у такому порядку, як і головний. Верхня брунька пагона другого порядку під гострим кутом спрямовується догори і виходить на поверхню ґрунту.

Період кущення пшениці, жита, ячменю, проса досить короткий. Таке кущення називають *симподіальним*.

Багаторіяні злаки кущаться *безперервно* і протягом тривалого періоду.

У бобових трав, христоцвітних та інших стрижнекорневих рослин функцію кущення виконує *коренева шийка - підсім'ядольне каліно*. З кореневої шийки розвивається *головний корінь*.

Окрему групу становлять *кореневищні рослини*, у яких основна маса коріння складається з підземних *стебел-кореневищ*.

Після закінчення цвітіння починається утворення зерна. При наліванні зернівка наповнюється вуглеводами, цукрами, білками і спершу має рідку консистенцію, так названу *молочну*. У цю фазу уже практично повністю формується зародок, зерно в цій фазі вже може проростати. При досяганні *вендосперми* або в *сім'ядолях* бобових та інших двосім'ядольних рослин збільшується вміст сухих речовин, зерно набуває густої консистенції, настає *молочн-воскова фаза* досягання, яка змінюється *восковою* і закінчується *фазою повної стиглості* зерна.

Біоекологічні фактори ґрунту. **Ґрунт** - біологічне середовище, приєфективному використанні його можна без зайвих витрат збільшити виробництво і поліпшити якість зерна, кормів, технічної сировини.

Крім органічних решток рослин і тварин, у ґрунті є багато *дрібних - мікро-, середніх - мезо- і більших - макро-* організмів, які значною мірою впливають на життєдіяльність рослин. Розрізняють такі групи ґрунтових організмів: *мікробіота* - бактерії, гриби, ґрунтові водорості і найпростіші організми; *мезобіота* - нематоди, дрібні личинки комах, кліщі, ногохвістки; *макробіота* - коріння вегетуючих рослин, великі комахи, дощові черви (рис.13).

Велике значення набуває *вермикюльтура* - розмноження дощових черв'яків, за допомогою яких виготовляють *вермикомпости* - цінне органічне добриво.

Важливим напрямом є виробництво "*біодобри*" та в зв'язку з цим, *біотехнологія* гумусу, при застосуванні якої поліпшується родючість і біологічна активність ґрунту.

Розрізняють два види азотфіксації молекулярного азоту повітря.

Симбіотична азотфіксація здійснюється бульбочковими бактеріями, які перебувають у тісному *симбіотичному зв'язку* з бобовими рослинами.

Асоціативна азотфіксація сприяє підвищенню врожайності також небобових рослин за рахунок вільноживучих азотфіксуючих організмів, які розміщуються в *зоні ризосфери* і на корінні цих рослин. Існує близько 14 груп цих бактерій.

Велике значення має застосування ефективних штамів азотфіксаторів: *ризоторфін, ризоагін, ризоентерин, флавобактерін, мізорин, азоризин*.

Аналогічно асоціативним азотфіксаторам, які засвоюють азот із атмосфери, багато мікроорганізмів можуть перетворювати нерозчинні форми фосфатів ґрунту на легкозасвоювані рослинами.

Фосфати перетворюються на розчинні форми і в результаті діяльності нітрофіксуючих бактерій, які утворюють азотну кислоту, та бактерій, що окислюють сірку. На цій основі створено препарат *фосфоробактерін*, який містить активну форму спороносною бактерії, що руйнує фосфорноорганічні сполуки і перетворює їх на доступні для рослин форми. При цьому посилюється ріст кореневої системи, підвищується продуктивність рослин.

Сівозміна - могутній біологічний і агроекологічний фактор рослинництва.

Сівозміна це науково обґрунтоване чергування різних сільськогосподарських культур в часі й просторі яке забезпечує найбільш сприятливі умови для загального росту і розвитку рослин, підвищення врожайності та якості врожаю при найменших затратах праці та коштів.

Мета поєднання в посіві різних за морфобіологічними, екологічними та біологічними властивостями видів, сортів, гібридів може бути різною. Посіви сумішей певних видів польових культур на зерно і корм, залежно від призначення посіву, називається *змішаними, сумісними, підсівними* або *уцілнити*, а посіви сумішей гібридів, сортів або сортів і гібридів однієї культури - *блендами-пірамідами*.

1.5. Захист рослин від бур'янів, хвороб та шкідників

Бур'янами називаються рослини, які не культивуються людиною, але ростуть сумісно з культурними. Відомо декілька тисяч видів бур'янів. Серед них шкідливих та отруєнних для тварин - біля 100 видів, паразитних - більше 120 видів, напівпаразитних - 220 видів, карантинних - 45 видів.

Бур'яни завдають велику шкоду землеробству та тваринництву. Вони глушать культурні рослини, поглинаючи з ґрунту велику кількість води та поживних речовин. Крім того, вони виділяють у ґрунт шкідливі речовини. Все це негативно відбивається на врожаї, а інколи призводить до загибелі посівів, погіршується якість продукції, знижується родючість ґрунту, задержується вегетація культурних рослин.

На засмічених полях важко високоякісно виконувати всі польові роботи.

Бур'яни потребують додаткових витрат на сушку зерна та очистку насіння, прополку посівів, внесення добрив та гербіцидів.

Використання гербіцидів для знищення бур'янів часто послаблює розвиток культурних рослин та групових мікроорганізмів.

Деякі бур'ян сприяють розповсюдженню хвороб та шкідників культурних рослин. Серед бур'янів є види які шкідливі для людей та тварин. На засмічених посівах погіршується якість продукції: зменшується вміст білка в зерні пшениці, олійність соняшнику.

Бур'яни надзвичайно плодовиті. Запасні насіння їх складають до 3 млрд. шт. на 1 га.

Розробка ефективних заходів боротьби з бур'янами та успішне їх використання в виробництві потребує знання по об'єднанню багатьох видів бур'янів в групи по їх найважливішим признакам.

По способу живлення усі бур'яни ділять на дві групи: непаразитні та паразитні.

По довжені життя бур'яни підрозділяють на біологічні групи: малорічні та багаторічні.

По способу розмноження багаторічні бур'яни ділять на дві групи: які розмножуються насінням та вегетативно за допомогою кореневищ, бульб, луковиць.

Агротехнічний метод боротьби з бур'янами - це комплекс агротехнічних прийомів спрямованих на збільшення стійкості сільськогосподарських культур до бур'янів та створення умов, які заважатимуть їх існуванню, розмноженню та розповсюдженню.

За допомогою агротехнічних прийомів попереджується занос на поля та розповсюдження насіння та вегетативних органів бур'янів, знищуються вегетативні органи розмноження та насіння, які знаходяться у ґрунті, а також бур'яни, які проростають та вегетують.

Посівний матеріал з карантинними бур'янами не допускається до посіву.

Для знищення вегетативних органів розмноження життєздатного насіння бур'янів, яке знаходиться у ґрунті, здійснюють поживне лущення стерні, зяблову оранку, боронування, дискування, культивуацію.

Міжрядна обробка просапних культур з одночасним усуненням бур'янів в рядках та гніздах також є ефективним заходом боротьби з бур'янами.

Найбільше значення має чередування культур у правильних сівозмінах, способи та строки посіву, норм висіву, використання природних біологічних

антагоністів деяких видів бур'янів, виведення стійких до паразитуючих бур'янів, сортів та гібридів сільськогосподарських культур.

Хімічні заходи боротьби з бур'янами - це один із елементів інтегрованого захисту рослин при якому використовуються пестициди для запобігання розвитку та знищення бур'янів. Хімічні препарати, які використовуються для вказаних цілей називаються гербіцидами.

В сільському господарстві гербіциди використовують для хімічної обробки на полях, в садах та виноградниках, луках, пустирях, вирубках.

Хімічні обробки покращують умови життєдіяльності культурних рослин, дозволяють виключити ручну працю на пропльці посівів та проводити їх в оптимальні строки, зменшити кількість міжрядних обробок просапних культур, використовувати інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських рослин. Все це призводить до очищення сільськогосподарських угідь від бур'янів та зростання врожайності сільськогосподарських культур.

По дії на культурні рослини та на бур'яни розрізняють гербіциди виборчої дії, або селективні.

Гербіциди суцільної дії знищують усі рослини.

Гербіциди виборчої дії знищують тільки деякі рослини. При цьому розрізняють гербіциди з широкою та вузькою виборчою дією.

В залежності від можливості переміщуватися в рослині гербіциди підрозділяються на контактні та системні.

Контактні гербіциди вражають бур'яни тільки у містах зіткнення з рослинами, яке викликає отрубування та відмирання тканин, а при внесенні у фунт - коренів.

Системні гербіциди проникають в рослину через листя та корені, пересовуючись по судинній системі, вони викликають загальну поразку бур'янів та їх загибель.

Найбільш розповсюдженими способами внесення гербіцидів є наземне та авіаційне сприскування посівів або фунту водними розчинами, водними

Норма витрати ріднини залежить від виду гербіциду, дози препарату та способу обробки.

Для ефективної боротьби з бур'янами в кожному конкретному випадку повинна бути розроблена система заходів, яка включає агротехнічні, хімічні та біологічні методи боротьби на основі правильної сівозміни.

Гербіциди є токсичними речовинами для людини, тварин, птиці та бджіл.

До роботи з гербіцидами не допускаються підлітки до 18 років, вагітні та годуючі жінки. Люди, які працюють з хімічними препаратами, проходять медичне обстеження та інструктаж по техніці безпеки, а також забезпечуються комплектами необхідної захистної одежі, окулярами, респіраторами та спецживленням.

Отрутохімікати зберігають в спеціальних паспортизованих сховищах, в добре закритій та справній тарі з етикеткою, де зазначена назва препарату, % вмісту діючої речовини та дата приготування.

За даними Міжнародної організації по продовольству світові збитки врожаю від хвороб та шкідників сягають 30%.

Однобічне використання пестицидів створює об'єктивні передумови для розширення об'ємів використання комплексного, інтегрованого захисту рослин.

З ціллю зменшення фунгіцидного навантаження вирішення цієї проблеми можливо здійснити за допомогою біологічних препаратів, які пригнічують розвиток збудників корневих гнилей та інших хвороб.

Одним з ефективних біологічних засобів боротьби з мишовидними гризунами є зерновий бактороденцид, а проти різних видів тлі - трихограма з обов'язковим урахуванням екологічних порогів шкідливості (табл.б).

Біотехнологія - наукова галузь, яка знаходиться на стику різних наук - біофізики, біохімії, мікробіології, генетики, молекулярної біології, генної інженерії, мікроклональної селекції - і вже нині має великі можливості для створення сортів, які мало або зовсім не ушкоджуються хворобами і шкідниками.

Підбір сортів і гібридів різних сільськогосподарських культур є також альтернативою застосування хімічних регуляторів росту рослин, так званих, *інгібіторів*, що загальмовують ріст; ретардантів, що уповільнюють ріст; *дефіліантів* - знелиствлювачів; *десикантів* - підсушувачів.

Серед важливих питань є проблема зменшення вміщення гумусу у ґрунті. Від шкодування його втрат може бути виконано за рахунок внесення органічного добрива - біогумусу.

Тема 2. Теоретичні основи рослинництва

2.1. Агротехнічні основи

Урожайність польових культур визначається певними законами, які враховують взаємодію факторів та умов вегетації рослин - водний, поживний, світловий, тепловий та повітряний режими. До умов вегетації належать також реакція ґрунтового розчину, вміст у ґрунті гумусу, структура, щільність, пористість, аерація ґрунту, склад приземного шару повітря, експозиція поля, забур'яненість.

Закон незамінності факторів полягає в тому, що жоден фактор росту і розвитку рослин не може бути замінений іншим. За *законом мінімуму*, або *обмежувального фактора*, врожай визначається фактором, який перебуває в мінімумі. Згідно із *законом оптимуму* і *максимуму* найбільший врожай можна мати за оптимального рівня кожного фактора. Суть *закону сукупної дії факторів* полягає в тому, що мінімальна дія фактора тим ефективна, чим більше інших факторів перебуває в оптимумі. За *законом повернення поживних речовин* використані рослиною поживні речовини повинні повертатися в ґрунт. За *законом плодозміни* всі агротехнічні прийоми ефективніші, ніж при незмінних посівах.

Природна родючість ґрунту залежить від його попередників - механічного складу, вмісту гумусу, умов зволоження, вмісту поживних речовин, а *ефективна* - від цілеспрямованої діяльності людини.

Регулювання умов вегетації рослин механічним обробітком ґрунту. Обробіток ґрунту поліпшує фізичні властивості, дає змогу створити необхідні умови для оптимізації водного, повітряного, теплового і поживного режимів ґрунту.

Основний обробіток ґрунту це полецевий та безполицевий,

Під *просторовим розміщенням* рослин в посіві розуміють спосіб сівби, під кількісним - норму висіву.

Серед польових культур є озимі, ранні і пізні ярі, літні проміжні посіви, відповідно існують і різні *строки сівби*: осінні, весняні, літні, які залежно від виду і сорту культури, можуть бути раньо-, середньо- і пізньоосінніми.

Розрізняють *звичайний рядковий спосіб* сівби з міжряддям 15-18-20-22 см, *вузькорядний* з міжряддям 7,5-12 см, *перехресний, діагонально-перехресний, широкорядний, гніздовий, квадратно-гніздовий, пунктирний, безрядковий, розосереджений, стрічковий, смуговий*..

Оптимальна густина посіву це, коли є достатня кількість поживних речовин, вологи, світла й тепла, що сприяють утворенню оптимальної для даного виду і сорту польової культури, листової поверхні.

Догляд за посівами включає комплекс агротехнічних, біологічних, екологічних, агрофізіологічних заходів, спрямованих на оптимізацію водного і поживного режимів ґрунту, фотосинтезу, доведення до мінімуму забур'яненості посіву та пошкодження рослин хворобами і шкідниками це *до- і післясходове боронкування, дискування, міжрядні розпушування*.

Розрізняють *пряме й роздільне*, одно- і двофазне збирання врожаю зерна, кормів, коренеплодів.

Цукрові буряки збирають комбайнами *потоким та потоково-перевалочним способами*.

Треба суворо дотримуватись строків виконання і технологічних параметрів агротехнічних заходів у системі вирощування та збирання польових культур.

Рослинні угруповання, створні людиною, прийнято називати *агрофітоценозами*, або *агроценозами* це посіви - *змішані, сумісні, змішані й сумісні одновидові посіви* різних сортів або гібридів. Розрізняють також - *ущільнені та підпосівні* посіви.

Склад сумішей і норми висіву компонентів слід уточнювати на місцях, враховуючи зональні та регіональні рекомендації.

2.2. Агрохімічні посіви

Для одержання екологічно чистої продукції необхідно широко застосовувати органічні та біологічні джерела живлення рослин. Мінеральні добрива дорогі і несприятливо впливають на екологічні умови довкілля.

Для посилення мінералізації органічних речовин до них додають *сечовину, рідкий гній, азотні добрива*.

Цінним органічним добривом є також *пташий послід, вермикомпости, ставковий мул і озерний сапропель*.

Вапнування і гіпсування ґрунту в поєднанні із внесенням органічних добрив дає змогу оптимізувати реакцію ґрунтового розчину, наблизити її до *нейтральної*, що сприяє підвищенню ефективності добрив і агротехнічних прийомів вирощування.

В інтенсивному рослинництві потрібно забезпечувати бездефіцитний баланс органічної речовини у фунті, що є передумовою збереження і підвищення цього *природної* родючості.

Виготовлення органічних добрив, їх транспортування і внесення пов'язані з великими матеріальними затратами. На мінеральні добрива припадає до 35-40% загальних затрат сукупної енергії при вирощуванні культури.

Рівномірність внесення запланованої кількості органічних і мінеральних добрив на площі залежить від якості їх підготовки, рельєфу поля, використання машин, правильно визначеної відстані між проходами агрегату, погодних умов.

Внесення добрив може бути негативним екологічним фактором, який погіршує санітарний стан, агрофізичні, біологічні і агрохімічні властивості ґрунту, забруднює поверхневі і ґрунтові води, атмосферу, материнську породу ґрунту.

2.3. Організаційно-господарські, біоенергетичні і економічні основи

Для створення раціональної організаційно-господарської системи рослинництва враховують земельні ресурси та особливості землекористування;

агрокліматичний потенціал галузі - ґрунти, тривалість вегетаційного періоду рослин, тепловий режим, кількість опадів, їх розподіл по місяцях, , вегетації; можливий напрям спеціалізації „овощово-зернового господарства оцінку доцільності існуючої спеціалізації; основні культури й структуру посівів, площ, сівозміни, організаційно виробничих процесів з урахуванням ро= землекористування та спеціалізації господарства; матеріально-технічну базу. Земельні ресурси господарств визначаються зональним розміщенням , У господарстві повинні бути будівлі для зберігання зерна, коренеплодів, технічної сировини, кормів, зерноочисні споруди, місткості для пального, добрив, пестицидів.

Д,™с „матеріально-технічне забезпечення» рослинництва™.

и,го,о.н,шх факірі, —О «Ф-™ «>*™б»ШОСГІ «ЮЖан»НОІІ польових культур.

Рівень працюючих і відповідно підготовлених кадр* ус.х ланок - високої ефективності виробництва.

У сучасному сільськогосподарському виробництві велике значення зрахування енергозатрат в системі технологій вирощування сільськогосподарських культур, заготівлі, переробки, зберігання кормів при різних способах і раціонах годівлі тварин.

Економічною основою сучасного рослинництва є виробництво продукції мінімальними матеріальними затратами на п одиницю. Це означає, . одиницю площі посіву повинні бути мінімальні витрати грошових і матеріальних

™^Основні критерії оцінки ефективності засобів інтенсифікації - собівартість одиниці продукції і рентабельність виробництва. Різні культури мають неоднаковий рівень рентабельності, оскільки для вирощування вра потребують різної кількості трудових і матеріальних витрат на одиницю площі.

2.4. Основи програмування врожайності польових культур

Програмування врожаю сприяє оптимізації умов вирощування культури. Його завданням є теоретичне обґрунтування і практична реалізація іожливого рівня використання сонячної енергії, ґрунтокліматичних ресурсів, генетичного потенціалу районуваних і перспективних сортів та гібридів з метою одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур з мінімальними матеріальними, грошовими і енергетичними затратами.

Основою програмування є ефективне використання сонячної енергії - ФАР, ресурсів тепла, вологи, вуглекислоти повітря, мінеральних речовин ґрунту та добрив, створення необхідних біологічних, агроекологічних, організаційно-господарських передумов одержання високих врожаїв з мінімальними витратами на одиницю продукції.

. 2.5.

Основи насіннізнавства

Якісний насінний матеріал дає змогу без додаткових енергетичних затрат - добрив, пестицидів - забезпечити належний ріст рослин, знизити негативний вплив бур'янів, хвороб, шкідників і на цій основі підвищити врожайність культури і якість одержуваної продукції, поліпшити екологічний стан поля.

Найпоширенішим насінним матеріалом у рослинництві є зернівки, сім'янки, горішки, однонасінні боби, бульби.

Насіння характеризується сортовими, посівними і врожайними властивостями: чистота, вологість, енергія проростання, лабораторна та польова схожість, маса 1000 насінин.

Категорії насіння і показники якості його визначаються і регламентуються державним стандартом України.

Наявність і постійне поповнення сортового складу польових культур - сортоновлення та сортозміна - основа ведення сучасного рослинництва.

Тема 3. Еколого-біологічні альтернативні системи світового землеробства

Існують декілька систем альтернативного землеробства. Найбільш старою із них рахують еколого-біодинамічну.

Землевласники, у відповідь на потреби ринку, вирощують продукцію на «чистій» основі, стали впроваджувати нові системи землеробства.

Існує спектр різновидів альтернативного землеробства. Різниця між ними часто несе термінологічний характер. І

3.1. Еколого-органічна система

Цю систему найбільш широко використовують в США. В штатах Орегон, Мен і Каліфорнія прийняті юридичні визначення органічного сільського господарства, які одержали підтримку деякими федеральними органами.

Згідно цьому закону, споживчі продукти необхідно вирощувати, зберігати і переробляти без використання синтетичних добрив, пестицидів або регуляторів росту. Законом дозволено примінення мікроорганізмів, мікробіологічних продуктів і матеріалів, які складаються із речовин, тваринного або мінерального походження.

Європейське та американське органічне землеробство дозволяє також примінення гною, компостів, кісткову муку, «сирі» породи: доломіт, глауконітовий пісок, польовий шпат, базальтовий пил, томашлак, крейду, вапно. Велике значення відводять сівозміні.

3.2. Еколог-біологічна система

Цю систему альтернативного землеробства використовують у Франції. Основним добривом є органічне як «спеціальне» джерело живлення рослин. Свіжі органічні речовини не рекомендують загортати глибоко у ґрунт з тим, щоб

запобігти, при контакті з повітрям, розмноженню і появою «продуктів, токсичних для насіння і коренів». До загортання в ґрунт органічні добрива слід компостувати, щоб при цьому вони проходили фазу аеробної ферментації.

Для нейтралізації надлишкової кислотності ґрунту приміняють базальтовий пил.

Основна опора біологічного землеробства - сівозміна з оптимальним режимом насичення одними культурами і приміненням сидератів.

Для боротьби з шкідниками та хворобами рекомендовані міри: з бур'янами - механічні та вогньові зароби. Дозволено примінення "нетоксичних" препаратів - ефірних масел, рослин, порошок водоростей та скальних порід. Допускають використання сірчаних і мідних препаратів в плодівництві та виноградарстві.

3.3. Еколого-органічно-біологічна система

Вона використовується в Швеції та Швейцарії. Це молоде направлення альтернативного землеробства.

В основі системі - примінення до одержання "живого і здорового ґрунту" за рахунок піддержання та активізації діяльності її мікрофлори. Господарство розглядають як єдиний організм, в якому чітко відпрацьований кругообіг і циклічність поживних речовин. Таким чином, господарство повинно базуватися на принципах базису поживних речовин, підстроюючись до природної екосистеми. Поле на протязі довгого часу повинно бути зайняте рослинністю, поживні рештки слід загортати в верхній шар ґрунту, в сівозміні - вирощувати бобово-злакові травосуміші.

Допускається примінення тільки органічних добрив - гній, сидерати та деяких мінеральних добрив - томашлак, каліймагнезія, базальтовий пил. Таким чином, удобрюють не рослини, а ґрунт, який "народжує здорові рослини".

Вказані методи в сукупності з мілкою обробкою ґрунту сприяють створенню сприятливих умов для розвитку мікроорганізмів, які забезпечить рослини поживними речовинами.

3.4. Еколого-біодинамічна система

Ця система одна із більш розвинених в ФРГ, Швеції, Данії.

Теоретичні основи еколого-біодинамічної системи включають ряд відмінних положень: земленобство слід внести з урахуванням не тільки природних, але і космічних ритмів; використання впливу космічних та інших сил на сільськогосподарське виробництво шляхом примінення спеціальних біодинамічних препаратів.

Теоретичні основи еколого-біодинамічної системи полягають у наступному:

1. За допомогою біодинамічних методів необхідно поєднати землеробство з цілісним ритмом Землі. Обробіток ґрунту, посіву, догляд за посівами слід виконувати в благоприємні періоди, настання котрих обумовлено положенням місця тому чи іншому зодіакальному сузір'ю. Космічний вплив на рослини мають і інші планети.

2. Спеціальні еколого-біодинамічні препарати повинні придати рослинам необхідні сили і активізувати деякі процеси в ґрунті. «Гумусні» препарати готують із навозу, "крем'яні" - із розмолотого кварцу.

Крім того, є так звані "компостні" препарати, які регулюють споживання і розвиток рослин, їх готують із різних рослин - тисячолістник, крапива, ромашка лікарська, одуванчик, дубової кори, валер'яни, а потім змішують з гноєм.

Витяжки, відвари і продукти бродіння із рослин використовують як добрива, стимуляторів росту і для захисних цілей. Найбільше розповсюдження одержали препарати із крапива та хвоща. Для приготування кропиву змільчують, додають дощову воду у пропорції 1:10 і витримують 1-2 тижні. Перебродивну

рідину використовують при розбавленні у 10 разів. Витяжка, крім Са та інших

елементів, вміщує вітаміни і стимулятори росту, її можливо примінювати в боротьбі проти тлі.

Припарат хвоща польового змільчують, добавляють воду у відношенні 1:1, кіп'ятять та настоюють протягом 30 днів. Відвар використовують для підживлення рослин, боротьби з хворобами - борошнистою росою.

Подібним чином готують та використовують препарати із окопника, полині гіркої, пастушої сумки, пижми.

3.5. Екологічна система

Основою цієї системи є жорсткі умови примінення пестицидів та гнугке ставлення до використання мінеральних добрив. Дозволено використання водорозчинних форм добрив з урахуванням механічного складу ґрунту.

3.6. Використання добрив і родючість ґрунтів в умовах

еколого-біологічного світового землеробства

В вирішенні проблем забезпечення рослин поживними речовинами основною метою є підвищення життєдіяльності ґрунту, її біологічної активності. Замість внесення елементів живлення у добре поглинаючій формі, що "порушує природні цикли і нормальне живлення рослин", передбачено поповнення елементів живлення за рахунок трьох джерел: різних органічних добрив, тяжкорозчинених мінералів та азотфіксуючих рослин.

Згідно з принципами альтернативного землеробства не рослини, а корисні мікроорганізми слід підживлювати для переробки рослинних рештків в поживні речовини і гумус.

По цим умовам потреби до максимальної реутилізації, рециркуляції відходів та побочної продукції сільського господарства: "Господарство - це автономний цілосний організм".

Покладають також надії на активізацію процесів вивільнення поживних речовин із мінеральних резервів ґрунту. В процесах вивільнення, вивітрювання і мінералізації важливу роль повинна грати ґрунтова мікрофлора.

Доступність поживних речовин і рівномірність постачання ними рослин будуть досягнуті шляхом організації правильної сівозміни та доброї обробки ґрунту. При цьому постачання рослин елементами живлення повинно здійснюватися за рахунок: азотом - за рахунок мінералізації органічних добрив і рослинних рештків, а також фіксації атмосферного азоту; фосфором - за рахунок вивільнення зв'язаного фосфору із різних з'єднань ґрунту і побудову в ній рівновісної системи адсорбції - десорбції фосфатіонів; калієм - за рахунок вивільнення елемента із ґрунтових мінералів і мінералізації органічної речовини, а при необхідності - внесення деяких добрив. Але в основі - девіз: "ґрунт піживлює рослину - рослина підживлює ґрунт".

При такій системі, коли рослина, тісно взаємодіючи з ґрунтом, буде "добувати" собі поживу, а не "заглитувати" надлишню кількість легкодоступних речовин, є можливість уникнути багатьох небажаних наслідків інтенсивного удобрення. Насамперед, внесення в ґрунт високих доз добрив, що погіршують доступність для рослин ряду мікроелементів: цинку, бора, міді, молібдену - "індуційована нестача", що створює серйозну проблему.

В еколого-біологічному альтернативному світовому землеробстві додатковим джерелом мінерального живлення дозволено використання базальтової муки, муки із водорослей, м'ясої, м'ясо-костної і рогової муки, муки із щетини, деревесного попелу, фосмуки, томасшлаку, доломітової муки, вапняної муки, калімагнезії.

3.7. Землеробські аспекти еколого-біологічних світових систем

В альтернативному землеробстві сівозміна має головне значення, її розглядають як "красвугільний камінь", або як "базу функціонування" альтернативних систем землеробства.

Сівозміна повинна сприяти забезпеченню найвищих врожаїв сільськогосподарських культур завдяки підтримуванию родючості ґрунту, використанню профілактичної ролі в попередженні розвитку бур'янів та хвороб і полегшенню мір боротьби з шкідниками.

Вирішальне значення має введення у сівозміну бобових, їх значення не вичерпується одним лише забезпеченням послідуєчих культур азотом і збагаченням орного шару ґрунту другими елементами живлення. Вони також зменшують ризик розвитку хвороб та шкідників в польових, овочевих сівозмінах і в садах. В зв'язку з цим, бобові вводять як основні та проміжні культури.

При організації сівозміни особливе значення має недопущення насичення її одною культурою або однотипною групою культур.

Крім того, в альтернативному землеробстві необхідно, щоб в сівозміні чергувались культури з різною глибиною кореневої системи. Важливо також не включати в сівозміну культури, які потребують високих вимог до елементів живлення, зокрема до азоту.

Сівозміни з бобовими травами вписуються в систему ведення «комплексного» господарства, в якому існує як рослинництво, так і тваринництво.

В господарствах без тварин, посів трав на сіно в сівозміні, не включають.

Багаторічні трави в сівозміні захищають фунти від ерозії, що є однією із цілей альтернативного землеробства.

Однак, в умовах альтернативного землеробства, сівозміна стає менш товарною: ряд полів доводиться використовувати на вирощування сидератів, і прибуток від продукції з них в цей не одержують.

4. Прогнозування сільського господарства в різних країнах світу

4.1. Прогнозування сільськогосподарського виробництва в США

Складання довгострокових пргнозів розвитку сільського господарства США це здебільш нове явище. Головною причиною посилення діяльності в цій сфері можна рахувати ріст концентрації і монополізації сільськогосподарського виробництва як наслідок дії уряду і фірм агропромислового комплексу.

Чим крупніша промислова або торгова фірма, тим вона більш зацікавлена, щоб її плани були виконаними. Надійно передбачати спрос в майбутньому стало для крупних підприємств, які вкладають великі кошти в своє підприємство, питанням життя або смерті. Але прогнозування потребує спеціальної кваліфікації, використання великого інформаційного матеріалу, широкого спектру досліджень. Кожна велика фірма намагається сама визначити свої перспективи. Однко, охопити різні сторони майбутнього розвитку ринку збуту сільськогосподарської продукції і знарядь виробництва в сільському господарстві, є справа, яка не під силу навіть найкрупнішим із них. Ріст розробок прогнозів в МСГ США, університетах та дослідних станціях був визваний, передусім, зі сторін заінтересованих фірм агропромислового комплексу.

Прогнозування розвитку сільського господарства має велике значення також для розробки урядових програм регулювання сільськогосподарського виробництва.

Існування централізованих програм впливу на структуру і об'єм сільськогосподарського виробництва є фактором, який відображається на надійності прогнозів. З одного боку підтримка високих цін на основні види рослинницької продукції і компенсуючи фермерам виключення із оборотів частини посівної площі, уряд заохочує виробників товарної продукції в інтенсифікації виробництва. При незмінних, а то і скорочуваних посівах фермери за рахунок впровадження досягнень науково-технічного прогресу

постійно збільшували врожайність культур і об'єм продукції рослинництва. Всі ці

міри склали стабільність розвитку сільського господарства, яка була б немислимою без втручання державних органів. В свою чергу, стабільність сприяла надійності прогнозів.

До факторів, які ускладнюють роботу по складанню прогнозів в сільському господарстві, відносяться і вплив на нього нарастаючої кризи політичного, соціального і економічного устрою США.

Необхідно також враховувати, що США і в майбутньому буде державою, яка залежить відносно збуту сільськогосподарської продукції не тільки на внутрішньому, але і зовнішньому ринків. Це робить економіку сільського господарства надто чутливою до всіх змін в світовому політичному і економічному положенні. Передбачати ці зміни важко даже за допомогою самих кращих методів прогнозування.

Швидкій зміні фактрів, які впливають на структуру і об'єм спросу на різні сільськогосподарські продукти, сприяє прискорення науково-технічного прогресу.

Чим крупніше господарство, чим воно більш спеціалізоване, тим важливіше знати фермеру, знаходиться чи воно на шляху, який відповідає потребам майбутнього розвитку. Велике значення для нього має територіальні зміни в розміщенні виробництва під впливом економічних факторів.

Зріст труднощів в складанні надійних прогнозів наукових установ, які займаються їх розробкою, протистоять удосконалення методів і техніки прогнозування. Збирається і обробляється все більш повна та різностороння інформація, накопичується досвід, зростає кваліфікація спеціалістів-прогнозистів, удосконалюються методики. Велику роль відіграло впровадження математичних методів і ЕВМ різних поколінь. Таким чином, прогнозування зайняло в США важливе місце серед других наукових методів, які сприяють підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва.

Американські дослідники поділяють прогнози на три основних види.

За допомогою прогнозу 1-го виду прагнуть викласти те, що здійсниться, якщо діючі тенденції будуть продовжені в майбутньому без значних змін під впливом яких-небудь зовнішніх факторів.

2-й вид прогнозу передбачає спробувати передбачити майбутнє явище.

3-й вид прогнозу це модель "ідеального" майбутнього, ціль досягнення якої слід прагнути і яка може бути орієнтиром для прийняття заходів по зміненню діючих тенденцій розвитку економіки.

Прогнози розвитку сільськогосподарського виробництва США в більшій мірі покладаються на прогнози росту населення і його доходів, а також на оцінки можливого розвитку експорту сільськогосподарських продуктів. Аналіз платежеспособності попиту населення в пройденому дозволяє більш точно прогнозувати його об'єм і структуру в майбутньому. Такий аналіз здійснюється за допомогою статистичних методів, які дозволяють встановити взаємозв'язки між рівнями цін і доходів населення і його груп, з одного боку, і рівнями потреб різних продуктів, з другої. Для цих цілей використовують коефіцієнти еластичності спросу в залежності від цін та доходів.

Прогноз виробництва сільськогосподарської продукції пов'язаний з перспективним розміщенням сільськогосподарського виробництва.

4.2. Довгострокове прогнозування сільського господарства в країнах західної Європи

В довгостроковому прогнозуванні сільського господарства мають інтерес як урядові кола, окремі монополії та банки, так і виробники продукції. В наслідок цього в Великобританії, Франції, ФРН, Італії, Данії довгостроковим сільськогосподарським прогнозуванням зайняти колективи і групи вчених, інститути і окремі організації, особливо ті, що пов'язані з торгівлею продовольством та сільськогосподарською сировиною.

Крім національними роботами по довгостроковому прогнозуванню сільського господарства, МСГ США запланувало та здійснило дослідження в Великобританії, країнах Загального ринку, Данії та Швеції.

Але виконані на кошти МСГ США закордонні роботи по довгостроковому сільськогосподарському прогнозуванню використовуються керівними колами США і в політичних цілях.

4.2.1. Особливості сільськогосподарського прогнозування в деяких країнах світу

Великобританія є самим крупним в світі імпортером продовольства та сільськогосподарської сировини. Тому ціни на ці товари на світовому ринку мають для неї життєво важливе значення. Прогнозування сільськогосподарського виробництва та щорічних балансів продовольчих товарів в державі проводиться з урахуванням зовнішніх ринків та рівня світових цін. Сільське господарство цієї країни щорічно одержує від держави біля 300 млн.ф.ст. безкоштовних субсидій з ціллю здійснення допомоги фермерам при реалізації сільськогосподарських товарів на внутрішньому ринку. Ці субсидії покривають різницю в цінах на британські сільськогосподарські товари та товари імпортні, котрі, як правило, дешевші, чим продукти британського господарства.

Для Данії також велике значення при довгостроковому прогнозуванні сільського господарства мають зовнішні ринки сільськогосподарських товарів, так як $\frac{3}{4}$ річної продукції цієї галузі йде на експорт. В наслідок цього в державі також враховується стан світових ринків в майбутньому.

В Країнах Загального ринку сільськогосподарське довгострокове прогнозування для цієї економічної групировки значно відрізняється від прогнозування в деяких інших Країнах.

Прогнозування довгострокового розвитку сільського господарства базується на прийнятих керівництвом цієї групировки політичних рішеннях, які є

свого роду моделью, до якої повинно найближуватися і по котрій вже частково розвивається сільське господарство як галузь в межах Загального рунку.

Важливим елементом подальшого розвитку сільського господарства в Загальному ринку є його інтеграція. Із передумов інтеграції встановлюються і ціни на сільськогосподарські товари. При цьому спрос і пропозиція на цю продукцію не відіграють значної ролі при формуванні цін. Це пояснюється різним рівнем розвитку сільського господарства в країнах "шестірки", а тому неоднаковими цінами на його продукцію. Ціни в країнах Загального ринку встановлюють в адміністративному порядку, і тим самим досягається відносно вирівнювання їх доходів від сільського господарства при збуті аналогічних продуктів. "Ціна не є більше економічною функцією, а інструмент політичного контролю".

Довгострокове сільськогосподарське прогнозування для країн Загального ринку зберігає профіль сільського господарства в кожній країні цієї групівки та намічає посилення ведучих галузей.

Завдяки цьому підвищується конкурентноспроможність сільського господарства всіх країн Загального ринку.

4.4. Методи складання прогнозів розвитку сільського господарства у Франції

У Франції прогнозування є важливим елементом в загальній системі державних міроприємств по регулюванню сільськогосподарського виробництва.

Прогнозуванням сільського господарства займаються ряд дослідних інститутів і, насамперед, Національний інститут статистики і економічних досліджень, а також вчені різного напрямлення, спеціалісти-практики сільського господарства, окремі фірми, які пов'язані з цією галуззю, представники сільськогосподарських або політичних об'єднань, приватні особи. Крім того, прогнози складає МСГ Франції за допомогою вчених, які працюють в різних інститутах. В зв'язку з цим опубліковані прогнози розрізняються широтою

висвітлених питань, фундаментальністю виконання та характером використаного матеріалу.

Робота по прогнозуванню включає аналітичну частину, де на основі даних минулих років виявляють закономірності розвитку сільського господарства. Для прогнозів, в яких перспектива розвитку представлена у виді продовження тенденцій які склались з невеликими відхиленнями, аналітична частина є основою. В других прогнозах головне місце займає моделювання. В цих випадках будують модемі або гіпотези про те, яким повинно бути сільське господарство, якщо будуть змінені фактори виробництва. При моделюванні допускається можливість змінення небажаних тенденцій. Модель - є задана ціль, а прогноз - це предположення по керівництву сільським господарством в переходному періоді.

Прогнози розвитку сільськогосподарського виробництва в цілому, а також прогнози виробництва якого-небудь виду сільськогосподарської продукції, складають на основі ряду допоміжних прогнозів. Оскільки сільське господарство як товарне, то 1-е місце серед допоміжних прогнозів займає прогноз споживання. В зв'язку з цим найбільш розробленим розділом прогнозування є перспективи збуту сільськогосподарської продукції, а також спросу сільського господарства на промислові товари. В свою чергу, прогноз збуту складається із допоміжних пргнозів: досліджується перспектива розвитку спросу на продукти харчування та сировини на внутрішньому ринку і можливості експорту. При цьому ємкість національного ринку рахується виробничою від наявності потрібних товарів та рівня цін, чисельності населення, його вікового і професійного складу та рівня доходів.

Рахується ціленапрвленим визначити кількісну і якісну еволюцію споживання продуктів. Для цього обробляють фактичні данні їх споживання для Р^ЯДУ літ і в різних соціальних групах населення. На цьому аналізі заснована спроба встановлення закономірності спросу, котра знайшла відображення в широко розповсюдженній теорії еластичності спросу. По фактичним данним споживання розраховують різні індекси і коефіцієнти, котрі подальше

використовують при прогнозуванні. Вони одержані на основі національних досліджень, тому використовуються ними ширше, чим коефіцієнтами зарубіжних досліджень.

При прогнозуванні росту ефективності праці в сільському господарстві Франції головна увага надається скороченню чисельності зайнятих у цій галузі.

У багатьох прогнозах пропонуються заходи, які сприяють більш швидкому відтоку робочої сили із сільського господарства, щоб прискорити темпи скорочення зайнятих.

Аналіз практики прогнозування сільського господарства в різних країнах світу показує велику практику цінності його в економічних дослідженнях. Прогнози дозволяють в значній мірі вгадати можливі варіанти розвитку виробництва і, як слідково добуватися скорчення витрат. При розрахунках, які зроблені в США, кожний долар, який витратили на добре складений прогноз, дає 50 дол. економії. Розуміється, що ніяке прогнозування не може зняти всіх тих протиріч і всієї передбаченості, котра має анархічний характер виробництва.

Таблиця

Обмежувальні норми якості зерна заготовляємих пшениць

М п/п	Показник	Клас			
		I	II	III	IV
М'яка пшениця					
1.	Скловидність не менше, %	60	60	Без обмеж.	
2.	Вміст клейковини, %	32	28	23	Без обмеж.
3.	Якість клейковини, група	I	I	II	Без обмеж.
4.	Натура зерна, грам/літра	На рівні базової		без обмеж.	
5.	Важко відділяема суміш: овсюг, татарська гречка, %	2	2	в межах норми	
6.	Проросле зерно, %	1	1	3	5
Тверда пшениця					
1.	Вміст клейковини, %	28	25	22	без обмеж.
2.	Якість клейковини, група	II	II	II	без обмеж.
3.	Натура, грам/літра	770	745	745	без обмеж.
4.	Вміст зерна жита, ячменю, % у тому числі проросле зерно, %	2 0,5	2 0,5	4 3	в межах норми 5
5.	Вміст пшениці других видів, %	10	15	15	15

Таблиця

Екологічні пороги шкідливості

Вид	Строки обліку (фаза розвитку рослини, дата)	Економічний поріг шкідливості
1	2	3
КУКУРУДЗА		
Стеблевий метелик <i>Ostrinia nubilalis</i>	6-8 листків і після викідання волоті Через 2 неділі після льоту бабочок (улов у світлові ловушки) Сходи	3. кладки яєць /100 рослин (випуск трихограми) 18-20 кладок яєць/100 рослин 1-2 гусені / 1 рослина 7 кладок яєць /ім ² або 5 кладок яєць /10 рослин, 0,2 - 0,4 гусені на 1 м ² 4 - 6 % уражених рослин
Озима совка <i>Skata segetum</i>	Від сходів до 5-6 листків	2-6 гусінь /1 м ² , 10% уражених рослин
Другі підгризаючі совки <i>Nactuidae</i>	Від сходів до 5-6 листків	6-8% уражених рослин
Луговий метелик <i>Pyrausta sticticalis</i>	Від сходів до 3-5 листків Викідання волоті, цвітіння	5-й гусінь /1 м ² 15- 20 гусінь / 1 м ²
Глі А. <i>phidinea</i>	На початку вегетації	20 % заселених рослин
Лугова совка <i>Mythimna unipuncta</i>	Фаза 2-5 листків	1-2 гусені 7 1 рослина при заселенні 25% рослин
Дротяники <i>Elateridae</i>	До посіву	5-8 личинок /ім ¹
Шведська муха <i>Oscihella rit</i>	Від сходів до 2-4 листків	2-3% заселених рослин (в період кладки яєць) 4 личинки / 1 м ² , 18% засе- лених личинками рослин
Південний сірий довгоносик <i>Tamumcnes</i> <i>Lilaticallis</i>	Сходи 2-3	5-Ю жуків / 1 м ²

1	2	3
ЗЕРНОБОБОВІ КУЛЬТУРИ		
Горохова плодоярка <i>Laspeyresia nigricana</i>	Цвітіння Формування бобів	40 бабочок / 1 ловушка з мелясою на ніч, 20-30 яєць / ім*, 10% заселених бобів
Горохова зернівка <i>Bruchus pisorum</i>	1> \ ІОНІ І ПЦП Ф(П>м_МІ;Іммя бобін	10 жуків /100 змахів сачком, 2 жука /1 м ² , 10 жуків /100 рослин. 60 яєць /1 м ²
Горохова тля <i>Acyrtosiphon pisum</i>	Під почіпку оутмпації і далі	40-50 шт. тлі в жовту ловушку, 20 % заселених рослин, 400- 500 шт.тлі / 10 змахів сачком
Бульбоковий довгоносик <i>Sitona</i>	Від сходів до 2-3 лнстків	10-15 жуків /1 м ² , 1 жук / 3-5 рослин, 1 жук / 1 рослину
Гороховий трипс <i>Koithrips robustas</i>	Цвітіння	1 імаго / 2 квітки, 2 лічинки / 1 квітка
Капустяна совка <i>Mamestra brassicae</i>	На початку розвитку	15-20 гусіней / 100 рослин
КВАСОЛЯ		
Трав'яні клопи <i>Lygus</i>	В продовж вегетації	0,5 клопа / 1 рослина
КАРТОПЛЯ		
Колорадський жук <i>Lepidoptera decemlineata</i>	Сходи до 10-15 см висоти При висоті рослини 15-25 см Бутонізація Цвітіння В продовж вегетації	5% заселення жуками кустів 5- 10 жуків / 100 рослин, 10 кладок яєць /10 рослин. 10% заселення лічинками рослин 15- 20% заселених лічинками рослин 20-30 % вражених листочків
Крапква картопляна корівка <i>Epilachna</i> <i>vigintiatmaelata</i>	Сходи Цвітіння	1-3 жука / 1 рослина 3-8 лічинок / 1 рослина, заселено 10-15 % рослин
Дритяники <i>Elaterridae</i>	До садіння	5-10 лічинок/ 1 м ²
Хрущі <i>Melalonthinae</i>	До садіння	3-5 лічинок / 1 м ²
Озима совка <i>Scota segtum</i>	Сходи	5-10 гусінь/ 1 м ² , 10 % уражених рослин

Тлі Aphidinae	В продовж вегетації	50-60шт.тлі/1 жовту ловушку, 20 шт. / 100 листків на насінневих посадках
------------------	---------------------	---

1	2	3
КАПУСТА		
Хрестоцвітні блошки <i>Phyllotreta</i>	Росада	10-15 жуків / 1 м ² , 1 жук/ 1 лист, зселення більше 10 % рослин
Капустяні мухи <i>Delia brassicae</i>	Листова мутовка	2-3 жука/1 рослина, Южуків/іросл 25 % заселення рослин 10-15 яєць або 1-5 личинок/іросл., заселення 10% рослин 20-30 яєць або 5-Ю личинок/іросл
Капустяна білянка <i>Pieris horae</i>	Листова мутовка Зав'язування качана	Не менше 5% рослин з кладками яєць або групами гусіней, 5-Ю гусіней / 1 рослина при заселенні 10% рослин при суцільному заселенні.
Капустяна совка	Зав'язування качана	5 гусіней / 1 рослина, при заселенні 10 % рослин, 10-15 гусіней /100 рослин
Озима совка <i>Scotia segetum</i>	Висадка розсади Листова мутовка	0,5-1 гусінь/ 1 м ² , 1 гусінь / 1 рослина
Капустяна моль <i>Plutella maculipennis</i>	Листова мутовка Зав'язування качана	2-5 гусіней / 1 рослина при заселенні 10% рослин. 5-10 гусіней / 1 рослина при заселенні 10-25 % рослин
Капустяна тля <i>Brevicoryne brassicae</i>	До і при зав'язуванні качана	5-Ю рослин з мілкими колоніями тлі
Хрестоцвітні клопи <i>Eurycema</i>	Вид висадки розсади, до зав'язування качана	2-3 клопа / 1 рослина
Капустяний скритохо- бітнік <i>Centorhynchus</i>	Висадка розсади	1-3 жука/1 рослина, при заселенні 10% рослин
Рапсовий пилильщик <i>Atheiaraeae</i>	Зав'язування качана	2-5 гусіней / 1 рослина при заселенні 10 % рослин
Рапсовий квіткоїд <i>Meigches</i>	Бутонізація, цвітіння насіників	5 жуків / 1 рослина
МОРКВА		
Морковна муха <i>Psila rosea</i>	На початку цвітіння	1 яйце / 20 рослин
ЦИБУЛЯ		
Цибуляна муха	Ріст пера	5-8 мух /10 змахів сачком, 3 яйця / 1 рослина, при заселенні 25% рослин
Цибульний скритохо- бітнік <i>Centorkygechus</i>	В продовж сезону Ріст пера	50 мух / 1 білу ловушку. 5-10 личинок /1 рослина, 2-4 жука /ім ²

47		
1	2	3
ТОМА!		
Дротяники Elateridae	До посіву	5 личинок /м ²
Бавовничі мши-! I. I Heliothis mши-! I. I	Бутонізація (перше покоління совок) 1 Лодоношення (друге покоління совок)	15-20 жці, / 100 рослин 3-5 Гусіпсй / 100 рослин 40-90 ясць/ 100 рослин
Павутим IIIii к Tetranychus ml Ic, Ic	II першій половині псі сінні ОПРОК	3-5 кліщів / 1 лист 1 0% заселених рослин
Бахчоватля Apris gossipii	II першій половині нсгстшії Мр\ I. I половина неї ситії	7-15% заселених рослин 25-30% заселених росл
Павутинний кліп Tetranychus urn. at	II Промонл вегетації	5% заселених рослин
Тлі Aphidiidae	II мро'Іпи/к вегетації	2-5% рослин з колоніями тлі

Хрестоцвітні блошки Phylltreta	;оіч III плоди, ГІРЧИ (\омп коренеплодів (' ' ми і Ір'IIIPI	ЦЯ ____ 5-10% жуків/1 рослину при заселенні 5-10%рослин 20-30 жуків/1 м ²
Хрестоцвітні клопи Eurydema	(МРІМ коренеплодів І чопі ІІр'ІІІІІІІ І чи Ін І' ч"	1 -2 клопа /1 м ² 0,2 клопа/ 1 рослина
Капустяні мухи Delia brassica	неп и ІІІІ' . ІАІГМІ ММ І Г'УМТ II При hii, К ЦМ с І. ІІІІІІ	5-8 клопів •! м ² 20%рослин з кладками ясць
Білокрилка Trialeurodes vaporariorum	It up II • I • I с Iти ІО.М 41 II при ими. псі г . тн II При ІІІІІ/І ІІМ С І Н ІІ І	1(1 особей / 1 лист 1 V» 'асе.нсних листків
Білокрилка Trialeurodes vaporariorum		К) особей / 1 диет •1 ім;Іт/І рослину 5-6 і мит/ 1 пагін
Павутинний кліщ Tetranychus urticae		1 5% заселених листків

Навчальне видання

Коваленко Олег Анатолійович

Сучасні світові інтенсивні агротехнології

Курс лекцій

Формат 60x84/16 Ум. друк. арк. ____
Тираж 100. Зам. №__

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9

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



