

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Системи технологій (технологія виробництва продукції рослинництва,
технологія виробництва продукції тваринництва)**
Опорний конспект лекцій
Модуль I

для здобувачів вищої освіти
освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 071 «Облік і аудит» та 072
«Фінанси, банківська справа та страхування»
денної форми навчання

Миколаїв
2020

УДК 631.153

С34

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 23 квітня 2020 р., протокол № 8.

Укладач:

Т. В. Качанова – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського НАУ;

Рецензенти:

О. А. Коваленко – кандидат с.-г. наук, професор, завідувач кафедри рослинництва та садово-паркового господарства Миколаївського НАУ

О. М. Дробітько – кандидат с.-г. наук, голова ФГ «Олена» Братського району Миколаївської

Миколаївський національний аграрний

університет, 2020

© Качанова Т.В. , 2020

ЗМІСТ

1. Лекція 1 Мета і задачі дисципліни «Системи технологій (ТВПР)» Фактори життя рослин. Бур'яни.....	4
2. Лекція 2 Ґрунт, як засіб сільськогосподарського виробництва.....	13
3. Лекція 3 Мінеральні та органічні добрива.....	24
4. Лекція 4 Біологічні і класифікація бур'янів Заходи боротьби з бур'янами.....	33
3. Лекція 5 Зональні системи землеробства і сівозміни.....	49
4. Лекція 6 Наукові основи, завдання і прийоми обробітку ґрунту.....	52
5. Лекція 7 Прогресивні технології вирощування сільськогосподарських культур.....	61
6. Лекція 8 Плодові і ягідні культури. Овочеві культури.....	68
7. Рекомендована література.....	79

Лекція 1.

Мета і задачі дисципліни "Системи технологій (ТВПР)". Фактори життя рослин. Бур'яни.

План:

1. Завдання дисципліни "Системи технологій (ТВПР)", її зв'язок з іншими дисциплінами.
2. Сучасний стан виробництва продукції рослинництва в світі та в Україні.
3. Вимоги рослин до світла, тепла, води, повітря і поживних речовин.
4. Основні закони землеробства.
6. Бур'яни, їх шкодочинність.

1. Завдання дисципліни "ТВПР", її зв'язок з іншими дисциплінами

Рослинництво – наука, що вивчає різноманітність форм польових культур, їх біологічні особливості і на основі цього розробляє пристосовані до конкретних умов економічно вигідні і екологічно безпечні технології вирощування сільськогосподарських культур.

Рослинництво як прикладна наука синтезує знання багатьох інших прикладних і теоретичних дисциплін біологічного, технологічного та економічного циклів.

Дисципліни біологічного циклу (ботаніка, фізіологія рослин) необхідно вивчати у зв'язку з тим, що види, сорти і гібриди культур у різні періоди вегетації потребують неоднакових факторів життя, по різному реагують на умови життя і формують урожайність за законами індивідуального розвитку.

Дисципліни технологічного циклу:

- загальне землеробство. Так, обробітком створюється потрібна структура і щільність ґрунту, знищуються бур'яни, заробляються післяжнивні рештки, збільшується або зменшується випаровування вологи тощо.
- ґрунтознавство,
- агрохімія, Вміст у ґрунті доступних рослинам елементів живлення, реакція ґрунтового розчину, умови життєдіяльності мікроорганізмів змінюються під впливом внесених добрив.
- меліорація та ін.

Технологія виробництва продукції рослинництва тісно пов'язана з *економічними науками*. Високопродуктивна робота машин людей,

виробництво дешевої продукції, програмоване вирощування врожаїв і оптимізація умов їх вирощування можливі тільки при використанні наукових методів планування виробництва і організації праці, економічного і статистичного аналізу результатів діяльності і прогнозів.

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

Основні критерії оцінки ефективності засобів інтенсифікації — це собівартість одиниці продукції і рентабельність виробництва. Різні культури мають неоднаковий рівень рентабельності, оскільки для вирощування врожаю потребують різної кількості трудових і матеріальних витрат на одиницю площі. Найбільш трудомісткі в рослинництві цукрові й кормові буряки, картопля, у яких показники собівартості одиниці продукції, а звідси й рентабельності значно поступаються перед іншими культурами. Найменші витрати на одиницю продукції при вирощуванні кормових трав. Їх собівартість у 2 - 3 рази нижча порівняно із зерновими кормовими травами і в 4 - 5 разів - порівняно з кормовими і цукровими буряками та картоплею.

Для того щоб знизити собівартість продукції і підвищити рентабельність трудомістких культур, слід різко підвищити їх врожайність підбором високопродуктивних сортів і мінімізацією технологічних процесів вирощування. Як правило, чим більша площа посіву, потужніші агрегати, тим нижчі собівартість і рентабельність продукції. Треба замінювати трудомісткі операції менш трудомісткими (оранку - поверхневим і навіть нульовим обробітком), раціонально використовувати добрива, тобто оптимізувати систему живлення, зменшити витрати на збирання і перевезення продукції та ін.

Завдання курсу “Технологія виробництва продукції рослинництва” – вивчити:

- фактори формування врожаю,
- біологічні особливості культурних рослин,
- прийоми оптимізації умов вирощування культур,
- інтенсивні технології їх вирощування залежно від зональних і сортових особливостей.

2. Сучасний стан виробництва продукції рослинництва в світі та в Україні.

У світі. За даними А. О. Бабича (1995) з посиланням на «FAO Production» (1994), земельний фонд у цілому по всіх країнах світу становить 13 млрд 435 млн га, в тому числі 36,2 %, або 4 млрд 868 млн га, займають сільськогосподарські угіддя, з них ріллі 1 млрд 346 млн га, або 27,6 %. Під природними кормовими угіддями - луками та пасовищами — 3 млрд 424 млн га, або 70,3 %, багаторічними насадженнями — 98 млн га, або 2,0 % площі. Проте використовується цей величезний потенціал сільськогосподарських угідь вкрай незадовільно, оскільки щороку, за даними Бабича, втрачається близько 25 млн га сільськогосподарських угідь, що дорівнює втраті продуктів харчування для 84 млн чол. На жаль, Україна теж не є винятком у цьому.

Найбільші площі сільськогосподарських угідь у Китаї - 496 млн га, Австралії - 496, США - 427, Бразилії - 245,8, Росії - 210, Казахстані 221,8, Індії - 181, Аргентині - 169,2, Монголії - 126, Мексиці - 99,2, Канаді - 73,4 млн га. Україна - велика країна світу і входить до числа 12 країн, що мають найбільше землекористування. Площа її сільськогосподарських угідь становить 42 млн га, в тому числі близько 34 млн га орних земель. Наша держава після Росії має найбільшу в Європі площу сільськогосподарських угідь

Населення планети споживає 8,7 млрд т органічної речовини, з якої на частку рослинних продуктів припадає 89 %. Нині до 98 % продуктів харчування людей забезпечує суходіл, насамперед ґрунти, а 2 % продуктів надходить зі Світового океану(риба, ракоподібні, ссавці, ламінарія). З майже 500 тис. видів рослин нашої планети людина використовує близько 23 тис. видів. Серед них близько 6 тис. видів – культурні рослини.

В світі вирощують 80 видів головних сільськогосподарських культур. У світовому виробництві 60 % припадає на зернові культури, з яких понад 40 % - рис і пшениця. Щороку вирощується 300 млн т картоплі і 125 млн т бобових – сої, гороху, арахісу. 33-40 % рослинного фуражнозерна згодують тваринам. Нині на кожного жителя Землі припадає в середньому 1 велика тварина і 1 птах, які з'їдають в 5 разів більше, ніж людина.

Для задоволення харчового раціону людині щороку потрібно близько 4 млн кДж (1 млн ккал) в енергетичному еквіваленті. В світі лише кілька країн (Австралія, Канада, Нова Зеландія, США і ПАР) забезпечують населення продуктами власного виробництва. Нині голодує населення багатьох країн Азії, Африки, Латинської Америки. Щороку від голоду помирає 20 млн чол,

близько 800 млн – голодує, майже половина населення Землі неповноцінно (без тваринних білків) харчується.

Шляхи подолання продовольчої кризи:

- 1) збільшення урожайності с.-г. культур вдвічі;
- 2) перевага харчування продуктами рослинництва;
- 3) мікробіологічний синтез органічних речовин (1м³ апату дає 30 кг білка за добу, так як 100 корів);
- 4) застосування трансгенних рослин.

У світі, як уже зазначалося, спостерігається тенденція до зменшення площі орних земель на душу населення. За даними А. О. Бабича, в 1975 р. на 100 осіб припадало 35 га ріллі, в 1985 р. - 28 га, в 1993 р. - 24 га, у США - відповідно 65,57 і 54 га, в Україні - 69,67 і 64 га. У країнах Європейського Економічного Союзу за цей період площа ріллі з розрахунку на 100 осіб стабілізувалася на рівні 21 га, в тому числі в Італії - 16, Німеччині - 14, Великій Британії - 11. В інших країнах, зокрема в Японії, вона становить 3,3 га.

Все це свідчить про те, що конче необхідне різке поліпшення землекористування, хоч би на існуючому рівні утримування площі ріллі, що є в розпорядженні населення світу.

При раціональному використанні світових земельних ресурсів є можливість прогодувати 10 - 12 млрд населення, а в перспективі - навіть 15 - 20 млрд. Разом з тим актуальним залишається питання оптимізації народонаселення шляхом регулювання народжуваності. Це більш гуманний захід, аніж голодне чи напівголодне існування людей.

В Україні розвинене високоінтенсивне рослинництво. Однак високі врожаї збирають переважно за умов задовільного зволоження. Отже, волога є основним лімітуючим фактором для отримання високих врожаїв в Україні. Разом з тим, маючи здебільшого добрі землі, вона при відповідному забезпеченні галузі рослинництва засобами механізації і добривами має всі передумови у найближчому майбутньому вийти на високий світовий рівень, забезпечувати внутрішні потреби і експорт сільськогосподарської продукції, особливо зерна, цукру, олії.

В Україні вирощують три основні групи сільськогосподарських культур - зернові, технічні та кормові. Деякі площі займають ефіроолійні та лікарські культури. Серед зернових і зернобобових головними є пшениця, ячмінь, кукурудза, овес, жито, просо, гречка, горох, менші або незначні площі займають сорго, соя, чина, нут, квасоля, сочевиця та деякі ін. З технічних

культур сїють цукрові буряки і соняшник, льон, коноплі, ріпак, тютюн і махорку.

Найбільша за кількістю рослин є група кормових культур. Це багаторічні й однорічні трави, кукурудза, сорго, хрестоцвіті, корене- та бульбоплоди, баштанні й деякі ін. Ці основні групи польових культур вирощують в усіх зонах, проте співвідношення площ їх посіву неоднакове.

Україна вже тепер має можливість виробляти щороку 50 - 55 млн т зерна, 110 - 120 млн т корм. од. кормів та необхідну кількість технічної сировини. Надалі кількість зерна можна збільшити приблизно

Вимоги рослин до світла, тепла, води, повітря і поживних речовин.

Екологія рослин - це наука, яка вивчає їх відношення і вимоги до умов навколишнього середовища, зокрема до умов зволоження, освітлення, температури повітря і ґрунту, родючості ґрунту та інших екологічних факторів.

Відношення рослин до вологи.

За цим показником рослини поділяють на:

- **мезофіти**, які добре ростуть в умовах задовільного, достатнього, але не надмірного зволоження. Осмотичний тиск клітинного соку у них 28 - 36 атм (280 - 360 Па). Мезофіти поширені переважно у середніх широтах - в Степу, Лісостепу, до лісової зони включно, а також на заплавах, лиманах у всіх зонах. Це ранні ярі культури - яра пшениця, горох, ячмінь, овес, боби, вика, люпин, озимі зернові, кукурудза, картопля, соняшник, цукрові і кормові буряки, кормові та столові гарбузи, кормова капуста, ріпак та ін.

- **ксерофіти** - це посухостійкі рослини, які ростуть за умов недостатнього зволоження і при високій температурі. Однак це не означає, що деякі з них випаровують менше вологи, ніж мезофіти. У ксерофітів здебільшого глибока, добре розвинена коренева система, тому вони можуть використовувати вологу нижніх шарів ґрунту (3 - 5 м).

- **мезоксерофіти**. Це степові екотипи - люцерна голуба, люцерна жовта, еспарцет посівний, просо, чумиза, цукрове та віничне сорго.

- **гідрофіти, (гідрофіти)** - це рослини вологих місцевостей, боліт, заплав.

- **мезогідрофітів** - рослин, які ростуть за умов доброго або навіть дещо надмірного зволоження. До них належать конюшина біла, вівсяниця (костриця) червона, лисохвіст лучний райграс однорічний, турнепс.

- **сукуленти** мають соковите листя (типу агав),

- **склерофіти** - це рослини степів, пустель, які мають тонке волокнисте листя..

Останні три групи рослин майже не використовують у польовому рослинництві, вони здебільшого є рослинами природних угідь.

Відношення рослин до світла. Більшість польових культур є досить чутливими до умов **освітлення**, особливо у фазах сходів, початку вегетації, утворення генеративних органів. Більш світлолюбні -люцерна, чина, кукурудза, просо, сорго, суданська трава.

За цією ознакою розрізняють рослини *короткого і довгого дня*. До рослин короткого дня належать соя, чина, кукурудза, гарбузи, кавуни, люцерна, еспарцет, сорго, суданська трава, могогар, тверда пшениця

За відношенням до затінення рослини поділяються на відносно стійкі (конюшина лучна, люпин, овес, боби, грястиця збірна та ін.) і такі, що погано реагують на затінення (люцерна посівна і жовта, стоколос безостий, буркун білий, вика озима, або мохната, еспарцет, кормові і цукрові буряки, морква).

Вплив температури повітря і ґрунту на ріст рослин. Температурні умови вегетації - один з основних факторів життя рослин. Особливу увагу слід приділяти співвідношенню між надходженнями на посіви тепла і води, яке виражають гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) та коефіцієнтом зволоження (Кзв). Воно є основою підбору видового та сортового складу польових культур. Від цього співвідношення за умов оптимізації інших факторів насамперед залежить врожайність культур. Температурні умови на полі значною мірою визначають відносну вологість приземного шару повітря.

Зниження температури повітря увечері та вночі посилює конденсацію вологи в ньому, сприяє засвоєнню водяної пари ґрунтом, випаданню роси. Обсяг надходження води в ґрунт таким способом набагато більший, ніж вважали раніше.

Фотосинтез і ріст рослин можуть відбуватись при значних коливаннях температури повітря - від 6- 8 до 32 - 34 °С. Оптимальною для вегетації кукурудзи, сої, суданської трави, люцерни, еспарцету є температура 26 - 28 °С; для жита, пшениці, гороху, бобів, вики, цукрових і кормових буряків 22 - 24 °С; для картоплі, вівса, злакових і бобових багаторічних трав (вівсяниці лучної і тростинної, грястиці збірної, конюшини лучної, білої, ріпаку, редьки олійної, капусти кормової, гірчиці білої) 18 - 20 і навіть 14 - 16 °С.

За відношенням до низьких температур культури поділяють на морозо- і слабкоморозостійкі, а за зимостійкістю — на зимо- і мало-зимостійкі. Морозостійкими можуть бути озимі і ярі форми. Такі рослини добре витримують осінні й весняні заморозки, перші морози. До них належать овес,

горох зимуючий, багаторічні трави, з озимих - пшениця, ріпак, суріпиця, жито, тритикале.

Слабкоморозостійкі рослини витримують нетривалі заморозки не нижче мінус 2 - 4 °С. Це кукурудза, цукрові і кормові буряки, сорго та ін. Серед них трапляються і більш холодостійкі сорти та гібриди.

На посівах спостерігаються ще такі екологічні явища, як **випрівання, вимокання, випирання**. **Випрівання** трапляється здебільшого на посівах озимих культур, часто 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 (фотосинтез відсутній, а процеси живлення сповільнені або не відбуваються). Випрівання посилюється також при переростанні озимих восени.

Вимокання рослини під час відлиг на «блюдцях», де протягом певного періоду їх підтоплює вода.

Випирання на посівах рослин спостерігається при чергуванні потепління із заморозками наприкінці зими і рано навесні. При цьому оголюються і розриваються кореневі системи, рослини погано відростають.

Проти усіх цих явищ треба застосовувати агротехнічні заходи: сівба в оптимальні строки, що запобігає переростанню рослин; коткування снігу на окремих ділянках поля, де є загроза випрівання. Вимоканню можна запобігти, влаштовуючи на полях відповідні борозенки. При випиранні посіви коткують.

Шкодять посівам такі екологічні явища, як **льодяна кірка**. Щоб запобігти їй, під час основного і передпосівного обробітку ґрунту потрібно старанно вирівнювати поверхню поля.

Відношення рослин до родючості ґрунту. Під цим розуміють насамперед відношення рослин до вмісту в ньому поживних речовин, кислотність і лужність ґрунту. **За відношенням до родючості ґрунтів польові культури поділяють на рослини родючих, середніх і бідних ґрунтів - відповідно еутрофи, мезотрофи й оліготрофи**.

Поділ культур за способами живлення. Серед культурних рослин розрізняють **автотрофи, бактеріотрофи й мікотрофи**. У природних фітоценозах трапляються також **напівпаразити і паразити**.

До автотрофів належать рослини, що тісно взаємодіють з ґрунтовими мікроорганізмами, особливо з тими, що живуть у ризосфері корневих систем. Це так звані асоціативні мікроорганізми. Вони забезпечують засвоєння речовин, які надходять у ґрунт або залишаються у ньому після

попередників. Ризосферні асоціативні мікроорганізми є також своєрідним біологічним фільтром для рослин у процесі живлення.

До мікотрофних належить більшість польових культур і рослин природних фітоценозів. Ці рослини мають на кореневій системі гриб-мікоризу, який живиться напіворганічними рештками, мінералізуючи органічну речовину, а продукти мінералізації засвоюються рослинами. При цьому мікориза здатна поліпшувати і нейтралізувати негативні кореневі виділення рослин у сумісних посівах.

Мікориза є на коренях пшениці, особливо твердої, деяких багато-і однорічних злакових (тимофіївка, вівсяниця, райграс однорічний) і навіть бобових трав (чина лучна і лісова, конюшина червона і біла та ін.). У розоцвітих, селерових, хрестоцвітих і рослин-гігрофітів мікотрофність виражена слабо або її немає.

Мікотрофія найактивніша влітку і восени, малопомітна навесні і взимку, тобто в періоди, коли рослини не вегетують. Знижується мікотрофність при внесенні значних доз добрив. Вважається, що грибні симбіонти сприяють кращому засвоєнню рослинами поживних речовин із важкодоступних сполук.

Бактеріотрофні рослини характеризуються симбіозом з азотфіксуючими бульбочковими бактеріями (рис. 7). Найбільшою мірою цей симбіоз спостерігається у бобових рослин,

Для кращої азотфіксації насіння бобових перед сівбою обробляють ризоторфіном, що містить спеціальні штами бульбочкових бактерій.

Агрофітоценози. На відміну від природних рослинних угруповань - фітоценозів (від грець. *fiton* - рослина, *zenos* - загальний), у рослинництві польові угруповання культурних рослин (одновидові або змішані посіви) називають агрофітоценозами. Агрофітоценози з кількох компонентів використовують з метою як збільшення врожайності і поліпшення якості кормів і зерна, так і захисту рослин.

Основні закони землеробства.

Землеробство - це галузь сільськогосподарського виробництва, що пов'язана з вирощуванням культурних рослин на основі обробітку ґрунту.

Землеробство - це наука, що розробляє методи раціонального та ефективного використання ґрунту та підвищення його родючості.

Становлення землеробства як галузі виробництва з науковою основою проходило тривалий історичний час. Визначне місце в цьому процесі відіграли багато вчених.

Д.М. Прянишников обґрунтував наукові основи необхідності чергування сільськогосподарських культур.

Закони землеробства - закономірності дії факторів життя рослин на процеси формування врожаю.

Закон незамінності та рівнозначності факторів життя рослин (В.Р. Вільямс). Всі фактори життя рослин абсолютно рівнозначні і незамінні.

Відповідно до цього закону рослини повинні своєчасно забезпечуватися всіма необхідними для їх життя факторами і ні один з них не може бути замінений іншим. Усі фактори життя рівнозначні, тобто однаково потрібні рослинам, незалежно від того, в якій кількості вони використовуються ними. Так, маса води, яку рослини беруть з ґрунту, в кілька тисяч разів більша за масу поживних речовин. Проте це не означає, що вода для рослин є важливішим фактором, ніж поживні речовини.

Закон мінімуму (Ю. Лібіх). Біотичний потенціал (життєздатність, продуктивність організму, популяції, виду) лімітується тим з екологічних чинників середовища, що перебуває в мінімумі, хоча інші умови сприятливі.

Закон мінімуму, оптимуму і максимуму (Ю.Сакс). Найвищий врожай можна мати при оптимальному рівні кожного фактора, зниження чи підвищення якого зменшує врожай.

При найменшому (мінімальному) чи найбільшому (максимальному) рівні одного з них врожаю не буде.

Закон повернення поживних речовин у ґрунт (Ю. Лібіхом). Всі речовини, використані рослинами на утворення врожаю, треба повертати в ґрунт у вигляді добрив.

Порушення цього закону, як вважав Лібіх, рано чи пізно призведе до виснаження ґрунту. Пізніше К. А. Тімірязев зазначав, що вчення про необхідність повернення речовин у ґрунт є одним з найвидатніших надбань науки. Потім цей закон уточнювався, розвивався та удосконалювався і тепер його формулюють так: у раціонально організованому господарстві всі біологічно важливі елементи живлення, винесені з урожаєм чи втрачені, треба повертати: в ґрунт з деяким перевищенням, щоб забезпечити безперервне зростання врожаїв і підвищення родючості ґрунту.

Закон плодозміни. На певному рівні потенціальної родючості ґрунту найвищої продуктивності сівозміни можна досягти за умови щорічної зміни в ній культур, найбільш віддалених за біологічними ознаками та агротехнікою вирощування.

Цей закон вимагає, щоб на певному полі щороку або якомога частіше чергувалися культури різних біологічних груп. Плодозміна не виключає і чистого пару. В сучасному сільському господарстві на основі закону

плодозміни ґрунтується принцип побудови сівозмін як обов'язкової складової частини систем землеробства.

Запитання для самоконтролю

1. Які задачі стоять перед ТВПР як учбовою дисципліною?
2. Сучасний стан виробництва продукції рослинництва в світі та в Україні.
3. Яке місце займає проблема, регулювання чисельності бур'янів у загальній системі захисту посівів від шкідливих організмів?
4. Які є закони землеробства?

Лекція №2

Тема: Ґрунт, як засіб сільськогосподарського виробництва

План:

1. Поняття про ґрунт та його родючість. Показники родючості ґрунту.
2. Склад та будова ґрунту.
3. Поняття про структуру ґрунту.
4. Режими ґрунту, прийоми їх регулювання.

1

Ґрунтом називають верхній шар земної кори, що утворюється і змінюється в результаті вивітрювання гірських порід і безперервного впливу фізико-хімічних і біологічних процесів, а також діяльності людини, який на відміну від гірської породи набув основної своєї ознаки - *родючості*.

Ґрунтоутворним процесом називають сукупність всіх явищ, які зумовлюють зміни ґрунтоутворних порід і пов'язані з перетворенням та переміщенням речовин і енергії.

Розглядаючи загальну схему ґрунтоутворного процесу і взаємовідношення процесів механічного і фізико-механічного вивітрювання

з процесами біохімічного ґрунтоутворення, В.Р. Вільямс визначив два природних кругообіги речовин у природі: великий геологічний і малий біологічний.

Суть *великого геологічного кругообігу* він пояснював так. Вода, безперервно випаровуючись з поверхні океанів, у вигляді дощу надходить на поверхню суші і насичує кору вивітрювання, розчиняючи всі розчинні сполуки і забираючи їх в океан. Частина продуктів вивітрювання, що зноситься в море, є поживою для представників рослинного і тваринного світу і разом з виловлюванню рибою, морськими тваринами і рослинами повертається знову на сушу. Однак більшість елементів живлення, що зноситься в океан, залишається там у вигляді простих мінеральних сполук, відмерлих морських організмів та продуктів їх життєдіяльності і бере участь в утворенні простих осадових порід. Лише після закінчення геологічних віків і епох ці породи знову братимуть участь в утворенні суші. Описаний процес є чисто абіотичним (без участі організмів) процесом вивітрювання і вилуговування верхніх пластів земної кори і нагромадження їх на дні морів із зворотним поверненням на материк у процесі рухів земної кори. Загалом він призводить до збіднення материків на елементи родючості.

Малий кругообіг речовин у природі сприяє нагромадженню родючості ґрунтів на материках. Малий біологічний кругообіг зольних елементів та азоту здійснюється в результаті синтезу і руйнування органічної речовини за допомогою зелених організмів і безхлорофільних мікроорганізмів. Ці процеси є основою ґрунтоутворного процесу. Зелені рослини, засвоюючи корінням воду і розчинені в ній зольні речовини (мінеральні солі), а листям та іншими своїми зеленими частинами вуглекислоту повітря, синтезують органічну речовину, яка після їх відмирання відкладається у верхніх частинах земної кори у вигляді їх решток. Органічні речовини лише в процесі мікробіологічного руйнування перетворюються в розчинні і доступні для рослин форми. Саме це і є суттю малого біологічного кругообігу в природі.

Під *родючістю* розуміють здатність ґрунту задовольнити потребу рослин її елементах живлення, воді, теплі, повітрі. Ґрунту властива певна *природна родючість* як загальна сума елементів життєдіяльності, якими ґрунт потенційно може забезпечити рослину. Ця родючість стає *ефективною* після того, як людина за допомогою знарядь діє на ґрунт, перетворює його в засіб виробництва. Діючи на ґрунт прийомами обробітку, внесенням добрив, меліорацією землі, людина створює *додаткову*, тобто *штучну родючість*.

Тому ефективна родючість залежить від рівня природної родючості ґрунту і використання його у виробництві.

Показники родючості ґрунту. Родючість ґрунту визначається багатьма показниками, які умовно можна поділити на такі групи:

біологічні;
агрохімічні;
агрофізичні.

Біологічні показники:

вміст органічних речовин у ґрунті та їх якісний склад;

вміст гумусу;

біологічна активність ґрунту;

засміченість ґрунту насінням та вегетативними органами розмноження бур'янів, шкідниками та збудниками хвороб сільськогосподарських культур.

Органічні речовини - важливе джерело елементів живлення для рослин. Вони забезпечують рослини майже повністю азотом, значною частиною фосфору та сірки, а також незначною кількістю калію, кальцію, магнію та іншими поживними елементами.

Гумус є основним джерелом поживних речовин та енергетичним матеріалом для більшості ґрунтових мікроорганізмів. Він уповільнює процеси вимивання поживних речовин з кореневмісного шару, підвищує ефективність мінеральних добрив, тепловий режим ґрунту. Продукція, вирощена на збагачених гумусом ґрунтах, має вищу якість, рослини характеризуються підвищеною стійкістю до хвороб та шкідників.

Вміст гумусу в ґрунтах коливається в широких межах. Найбільше його в чорноземах, найменше в сіроземах та дерново-підзолистих ґрунтах.

Джерелом підвищення вмісту органічних речовин та гумусу у ґрунті є залишені на полі рештки рослин (корені, частинки стебел, опале листя) та органічні добрива.

Агрохімічні показники:

вміст поживних речовин;

ємність вбирання;

суми увібраних основ;

реакція ґрунтового розчину (рН).

Агрофізичні показники:

1. гранулометричний склад;
2. будова і структура ґрунту;
3. зв'язність;
4. пластичність;
5. прилипання;
6. спілість.

Від *гранулометричного складу* залежить будова і структура ґрунту, водопроникність та вологоємність, ємність вбирання, повітряний, тепловий і поживний режими. Ґрунти з легким гранулометричним складом мають вищу водопроникність та повітроємність і нижчу вологоємність та ємність вбирання. Це природний фактор, і його важко регулювати. Внесенням в орний шар глини чи піску можна дещо змінити гранулометричний склад ґрунту, але через трудоемність виконання цей захід має обмежене застосування.

Гранулометричний склад - це відносний вміст механічних елементів (фракцій) різних розмірів у фунті.

Будова ґрунту - це співвідношення об'ємів твердої фази ґрунту і проміжками різних розмірів (пористістю). Вона значною мірою залежить від гранулометричного складу, вмісту гумусу, структури і складання (взаємного розташування ґрунтових частинок) ґрунту. Характеризується будова ґрунту об'ємною масою і пористістю.

Рослини однаковою мірою негативно реагують як на надмірне розпушення, так і ущільнення ґрунту. У дуже ущільненому ґрунті затруднюється ріст коренів, погіршується постачання водою і повітрям. Надмірна розпушеність ґрунту збільшує випаровування ґрунтової вологи, посилює розкладання органічних речовин і вимивання утворених при цьому рухомих поживних речовин у глибші шари. У надмірно розпушеному ґрунті насіння під час сівби потрапляє на різну глибину, при ньому не створюється належний контакт між насінням і ґрунтом, внаслідок чого воно повільно проростає. Сходи з'являються ослаблені і недружні, а продуктивність рослин знижується.

Важливим показником будови ґрунту є *пористість* ґрунту та співвідношення об'ємів різних за розміром пор. *Пористість* — сумарний об'єм усіх пор, виражений у відсотках до загального об'єму ґрунту.

3

Структура ґрунту — це різні за розміром і формою агрегати, з яких утворюється ґрунт. Здатність ґрунту розпадатися на агрегати (грудочки) називається *структурністю*. Залежно від розмірів агрегати поділяють на макроструктури і (діаметр понад 0,25 мм) і мікроструктурні (менше 0,25 мм).

Агрономічно цінними вважаються частинки ґрунту, діаметр яких становить від 0,25 до 10 мм. Власне ґрунти, які складаються з таких частинок, називають структурними, тому що в них забезпечуються сприятливі водний, повітряний і поживний режими.

Недоліком мікроструктурних (безструктурних) ґрунтів є їх схильність до швидкого ущільнення, утворення ґрунтової кірки.

Набагато краще складаються умови в макроструктурних ґрунтах, які мають більшу загальну пористість (близько 50- 60% об'єму ґрунту) і меншу щільність (1,1 - 1,2 г/см³). У структурних ґрунтах створюється сприятливе співвідношення між водою і повітрям.

На оструктурування ґрунту впливають добрива. Вони сприяють підвищенню врожаю надземної і кореневої мас, посилюючи цим роль рослинності в оструктуруванні ґрунту. Крім того, органічні добрива (гній, торфокомпости та ін.) є додатковим джерелом утворення гумусу. Оструктуруванню сприяють також вапнування кислих і гіпсування засоленних ґрунтів.

Зберіганню і поліпшенню структури може сприяти правильний і вчасний обробіток ґрунту.

Зберіганню структури може сприяти заміна оранки поверхневим обробітком, зменшення кількості (або повне виключення) міжрядних розпушувань на посівах просапних культур, поєднання кількох операцій в одному робочому процесі, застосування комбінованих ґрунтообробних агрегатів.

Зв'язкість — це опір ґрунту силам, які здатні механічно роз'єднати його частинки шляхом роздавлювання та розклеювання. Вона залежить від гранулометричного складу, складу увібраних основ, ступеня зволоженості ґрунту тощо. Найменшу зв'язність мають піщані ґрунти, найбільшу - глинисті і солонці в сухому стані.

Прилипання - це властивість ґрунту прилипати до поверхні робочих частин ґрунтообробних знарядь. При його посиленні зростає тяговий опір і

погіршується якість обробітку. Прилипання залежить від гранулометричного складу, структури й вологості ґунту. Найбільш високе воно у глинистих безструктурних ґрунтів.

Спілість ґрунту - це такий етап його зволоження, при якому витрачається найменше зусиль на обробіток, а ґрунт найменше прилипає до знарядь, найкраще кришиться і якість його обробітку висока.

Фізична спілість залежить від вологості ґрунту.

4

Режими ґрунтів: водний, повітряний і тепловий. Шляхи їх регулювання

Водний режим ґрунту. Основне джерело надходження води в рослину - ґрунтова волога. Вона є необхідною умовою живлення і розвитку рослин, а отже, одним з основних факторів родючості ґрунту.

Вміст води в ґрунті, розрахований у відсотках до маси сухого ґрунту, називається вологістю ґрунту.

Від вологості ґрунту залежить забезпеченість рослин вологою, більшість його фізико-хімічних та технологічних властивостей. У свою чергу, забезпеченість рослин вологою залежить від механічного і хімічного складу ґрунту, його структури.

Співвідношення між надходженням води в ґрунт і її використанням є основою водного балансу і зумовлює його особливості. Джерелами надходження води в ґрунт є атмосферні опади, ґрунтові води, конденсація водяної пари, зрошення. Витрачається вода з ґрунту на транспірацію рослинами, фізичне випаровування з поверхні, поверхневий і підґрунтовий стоки.

Агротехнічні заходи спрямовані на підвищення збереження води ґрунтом, зменшення або збільшення її випаровування. До них належать поглиблення орного шару, мульчування, вирівнювання поверхні ґрунту, гребеневі посіви в зоні надмірного зволоження, щільування, боронування, снігозатримання, застосування чистих парів у посушливих умовах, правильне чергування неоднаково вимогливих до вологи культур у сівозміні, полезахисне лісонасадження тощо. Забезпечення рослин вологою поліпшують раціональним застосуванням добрив, регулюванням густоти посіву рослин.

До меліоративних заходів регулювання водного режиму належить осушення перезволожених земель з двобічним регулюванням і зрошенням.

Повітряний режим ґрунту. Повітря є складовою частиною ґрунту. Ґрунтове повітря використовується для дихання коренів і мікроорганізмів, які в ньому живуть. Всі пори ґрунту, не зайняті водою, - заповнені повітрям.

При нестачі в ґрунтовому повітрі кисню (якщо його вміст менше 5%) погано росте коренева система рослин, не проростає насіння, пригнічується діяльність аеробних мікроорганізмів.

При нестачі кисню погіршується живлення рослин залізом, що спричиняє хлороз (знебарвлення) листків.

Поживний режим ґрунту. Визначається вмістом поживних речовин: азоту, фосфору, калію, кальцію, магнію, сірки та ін. Регулюється внесенням поживних речовин в ґрунт.

Матеріали до самостійного опрацювання:

Основні фактори ґрунтоутворення

В.В. Докучаєв уперше встановив, що ґрунт як природне тіло формується в результаті тісної взаємодії таких факторів: клімату, рослинності, ґрунтоутворних порід, рельєфу місцевості і віку країни (часу). Сукупна дія цих факторів у конкретних природних умовах – це комбінація екологічних умов для розвитку процесів ґрунтоутворення та утворення ґрунтів.

Наявність різних ґрунтів у природі – це результат тривалого природного розвитку основних процесів ґрунтоутворення: підзолистого, дернового, болотного, солонцевого, ферралітного та ін. Різноманітність ґрунтів пояснюється тим, що інтенсивність розвитку процесів ґрунтоутворення та їх комбінацій залежить від розвитку у часі факторів ґрунтоутворення за певних природних умов. Процеси ґрунтоутворення розвиваються одночасно і взаємообумовлено. В наслідок процесу ґрунтоутворення в ґрунтах формуються різні генетичні горизонти залежно від природних умов, характеру ґрунтоутворної породи, типу рослинності, рельєфу і т.д. Різні напрямки розвитку процесу ґрунтоутворення зумовлюють неоднакову будову профілю для різних типів ґрунтів.

До основних факторів ґрунтоутворення належать:

- *ґрунтоутворні породи (материнські)* - їх механічний і хімічний склад впливає на всі процеси формування органічної і мінеральної частини ґрунту, а отже, й на його будову, склад і родючість. Від нього залежать особливості

розкладу органічної речовини, що надходить у породу, і, як наслідок, нагромадження в ґрунті перегною. Тому на одних і тих же ґрунтоутворних породах в умовах однакового клімату, рослинності та рельєфу формуються різні ґрунти. Ґрунтоутворні процеси значною мірою пов'язані з біохімічними і хімічними реакціями перетворення мінеральної та органічної частини ґрунту. ці перетворення пов'язані з температурою і вологістю, які визначаються кліматичними умовами. Тому в різних кліматичних умовах утворюються неоднакові ґрунти.

тип рослинності визначає не тільки особливості та напрям процесів синтезу та розкладу органічної речовини і нагромадження перегною, а й водно-повітряний, тепловий і поживний режим ґрунту. Тому під різною рослинністю за інших однакових умов формуються різні ґрунти.

-рельєф впливає на ґрунтоутворний процес через перерозподіл світла, тепла, вологи, які надходять на поверхню ґрунту.

Від рельєфу залежить і склад ґрунтоутворних порід. Як правило, зміна порід за механічним складом спостерігається зверху вниз по схилу.

В.Р. Вільямс відмічав, що при цьому по схилу зверху вниз цей показник стає більш глинистим.

Розрізняють три форми рельєфу:

Макрорельєф- це така будова поверхні, коли окремі елементи займають більш-менш великі території і найчастіше розрізняються значними коливаннями висот.

Мезорельєф- коли на невеликих площах (у заплавах річки) трапляються нерівності з різницею висот у кілька метрів.

· *Мікрорельєф*- якщо нерівності поверхні землі вимірюються сантиметрами.

Відповідно до форм рельєфу формується і комплексність ґрунтів.

- *вік країни або території* – один із основних факторів ґрунтоутворення. ґрунтоутворний процес, як і всі інші явища природи, відбувається не лише в просторі, а й у часі. За В.Р. Вільямсом, ґрунтоутворний процес на території України почався з моменту відходу льодовика і поселення на поверхні, яка

звільнилась, болотно-тундрової рослинності. Оскільки відхід льодовика з південних і північних територій почався в різні періоди (на півдні раніше, на півночі – пізніше), початок і тривалість ґрунтотворного процесу доля різних територій не однакові.

Період, що минув з початку ґрунтотворного процесу на певній території і до наших днів, є *абсолютним віком ґрунту*. Виходячи з сказаного вище, ґрунти південних широт мають більший абсолютний вік, ніж ґрунти північних. Абсолютний вік ґрунту залежить від рельєфу. Ґрунти вододілів у районах, які не зазнали зледеніння, мають більший абсолютний вік, ніж ґрунти на схилах. При цьому абсолютний вік ґрунтів на схилах більший, ніж ґрунтів річкових заплавл.

Розрізняють також і *відносний вік ґрунтів*. в міру переміщення південної границі льодовика на північ на утворення болотно-тундрових ґрунтів накладався підзолистий ґрунтотворний процес, який характерний для тундрової зони. Потім він змінювався дерновим, і ,нарешті, напівпустельним і пустельним, характерним для зони сучасних сіроземних ґрунтів. Отже, ґрунти еволюціонують не тільки в просторі, а й у часі. Відносний вік ґрунту зумовлюється періодом ґрунтотворного процесу і особливостями інших факторів ґрунтотворення. Відповідно до поєднання цих факторів на різних частинах абсолютно одновікової території в ґрунтовому покриві є кілька різних за своїм стадійним розвитком або віком ґрунтів. Це і визначає комплексність ґрунтового покриву будь-якої ґрунтової зони.

Розглянувши основні фактори, можна виділити ще такі наступні чинники, які значно впливають на процес ґрунтотворення:

- *тваринні організми* – це ґрунтова фауна, яка по - різному впливає на мінеральну і органічну частини ґрунту (черв'яки, комахи, хребетні). Вони здатні розпушувати ґрунтові породи, перемішувати, що сприяє хімічному і біологічному вивітрюванню, поліпшення повітряного і водного режиму, збагачення на органічну речовину.

мікроорганізми – сюди входять бактерії, азотофіксуючі мікроорганізми, гриби, актиноміцети (променисті грибки – проміжне місце між бактеріями та грибами), водорості, лишайники. Їх роль полягає у розкладі рослинних решток.

Вплив господарської діяльності на процеси ґрунтоутворення накладає також значний відбиток на формування різних типів ґрунтів і їх властивостей. Розорюючи степи і розкорчовуючи ліси, людина змінює не тільки рослинність, а й інші умови, які визначають водний, повітряний і тепловий режими ґрунту. Зміна цих умов призводить до зміни мікробіологічної діяльності в ґрунті, посилення біохімічних процесів мобілізації поживних речовин, що, в свою чергу, змінює поживний режим і родючість ґрунту. Зміна природної рослинності впливає не тільки на родючість ґрунтів, а й на процес ґрунтоутворення.

Ґрунтоутворення змінюється під впливом:

- 1) механічного обробітку ґрунту,
- 2) вирощування багаторічних трав, 3) внесення добрив, 4) осушення заболочених і зрошення недостатньо зволжених ґрунтів і т.д.

Класифікація ґрунтів. Ґрунти України та їх якісна оцінка.

На території України розрізняють три ґрунтово-кліматичні пояси: Полісся, Лісостеп і Степ.

■ На *Поліссі* переважають підзолисті та дерново-підзолисті ґрунти, які залягають на вирівняних елементах рельєфу. В низинах поширені болотно-опідзолисті з оглеєним нижнім горизонтом, а на заплавах річок – торфово-болотні ґрунти. Ґрунти Полісся бідні на гумус і рухомі форми поживних речовин, мають високу кислотність. Для їх окультурення і підвищення родючості треба застосовувати вапнування, органічні і фосфорно-калійні та мікродобрива, впроваджувати сівозміни з посівами багаторічних трав і люпину. На болотах і торфоболотних ґрунтах необхідний штучний дренаж.

■ У *Лісостепу* поширені сірі опідзолені ґрунти, які сформувалися під покривом широколистих лісів. Трапляються також чорноземи, що утворилися на великих просторах під багаторічною степовою рослинністю. Там, де трав'яниста рослинність змінювалася лісовою, посилюється підзолистий процес ґрунтоутворення, в результаті якого з'явилися чорноземи вилугувані і опідзолені. На вирівняних елементах рельєфу, де лісова рослинність не розвивається, сформувалися глибокі чорноземи. Родючість ґрунтів Лісостепу підвищують внесенням добрив, своєчасним і якісним обробітком ґрунту, додержанням правильного чергування культур у сівозміні.

■ У *Степу* переважають чорноземні ґрунти. У північному і центральному Степу поширені чорноземи звичайні і південні середньо гумусні з високим вмістом поживних речовин. У південному Степу в умовах більш сухого клімату утворилися менш гумусова ні чорноземи південні. На узбережжі Азовського і Чорного морів, а також на рівнинах Криму поширені темно-каштанові і каштанові ґрунти, часто солонцюваті, серед яких трапляються солонці і солончаки.

“**Ерозія**” - це процеси руйнування верхніх найбільш родючих горизонтів ґрунту і підґрунтя талими та дощовими водами або вітром. Вона виникає під впливом природних і антропогенних (зв'язаних з господарською діяльністю людини) факторів.

Розрізняють два основних види ерозії: водну і вітрову.

Водна ерозія буває: *краплинною* - руйнування агрегатів ґрунту ударами дощових крапель, внаслідок чого пори забиваються дрібними частинками ґрунту, зменшується водопроникність і посилюється поверхневий стік та змив ґрунту; *площинною* (або ерозія поверхневого змиву) - більш-менш рівномірний змив ґрунту невеликими струменями талих та дощових вод; *лінійною* - (глибинною, яружною), що спричиняє розмиви ґрунту, підґрунтя, материнських порід концентрованими потоками води; *іригаційною*, яка виникає в умовах неправильно організованого зрошення на схилових землях, коли по лінії течії поливної води є здатні до розмивання схили.

Вітрову ерозію поділяють: *Повсякденна вітрова ерозія* - найбільше проявляється на легких і карбонатних суглинкових ґрунтах без пилових бур. *Пилові, або чорні, бурі* - характеризуються найбільшою руйнівною дією. Механічне руйнування та переміщення ґрунту копитами тварин на схилах балок внаслідок збільшення навантаження на обмежену площу пасовища відносять до так званої *пасовищної ерозії*. Переміщення ґрунту на схилах вниз під час оранки, культивування, боронування, сівби називається *агротехнічною ерозією*. Характеризуючи ерозійні процеси, розрізняють нормальну і прискорену ерозію.

Нормальна, або геологічна, ерозія проявляється в природних умовах (без втручання людини) і відбувається повільніше, ніж формування профілю ґрунту під час процесів ґрунтоутворення. Вона спостерігається на цілих землях, у лісах, на луках і, як правило, це призводить до утворення еродованих ґрунтів.

Прискорена, або антропогенна, ерозія виникає внаслідок нераціональної господарської діяльності людини і відбувається інтенсивніше процесів ґрунтоутворення. Вона призводить до утворення еродованих ґрунтів.

Фактори, які впливають на виникнення та інтенсивність ерозійних процесів, ділять на дві групи:

- природні (клімат, рельєф, ґрунт, рослинність);
- соціально-економічні (пов'язані з господарською діяльністю людини).

Сучасна ерозія, як правило, проявляється при поєднанні обох груп факторів. Природні фактори створюють умови для виникнення ерозії, а неправильна виробнича діяльність людини основною причиною виникнення ерозії.

Запитання для самоконтролю

1. Поняття про ґрунт і його родючість
2. Умови утворення, агровиробнича характеристика основних типів ґрунтів України.
3. Ерозія ґрунту, причини її виникнення і заходи боротьби з нею.

Лекція №3

ТЕМА: . Мінеральні та органічні добрива

План:

1. Мінеральні добрива, їх класифікація та коротка характеристика.
2. Органічні добрива та їх характеристика
3. Строки та способи внесення добрив.
4. Особливості (системи) удобрення культур.

1

Добрива – це органічні і неорганічні сполуки природного або промислового походження, що дають змогу поліпшувати живлення рослин та підвищувати родючість ґрунтів.

Однією з основних ланок інтенсифікації сільськогосподарського виробництва є хімізація, що передбачає широке застосування добрив. Вони мають багатосторонню пряму і побічну дію на ґрунт і рослин.

Добрива підвищують урожай сільськогосподарських культур на 30-70%.

Вони сприяють і поліпшують процес нітрифікації та мінералізації в ґрунті, підвищення його родючості.

Добрива покращують якість продукції. Так, у зерні збільшується вміст білка, в коренеплодах цукрових буряків кількість цукру, у картоплі – кількість крохмалю.

Дослідним і розрахунковим шляхом виявлено, що внесення одного кілограма азоту в діючій речовині в середньому збільшує приріст врожаю зерна пшениці від 4,5 до 8 кг, 1 кг фосфору – від 4,0 до 7,3 кг, а 1 кг калію – від 2,2 до 3,7 кг.

Добрива посилюють стійкість культур до хвороб, шкідників, посух, низьких температур.

Мінеральні добрива містять поживні речовини в вигляді різних мінеральних солей.

Мінеральні добрива поділяють на дві групи:

Промислові: азотні, фосфорні, калійні, складні і мікродобрива;

Місцеві – попіл, вапно.

Величезне значення азотних добрив в підвищенні врожайності с/г культур обумовлюється виключно важливою роллю азоту в житті рослин. Азот входить в склад білків, які є основною складовою частиною цитоплазми і ядра клітин в склад нуклеїнових кислот, ферментів, фосфатидів, які відіграють важливе значення в процесах обміну речовин в рослинах.

Основним джерелом азоту для живих рослин є солі азотної кислоти і солі амонію.

Мінеральні добрива за вмістом основних елементів живлення поділяють на **однокомпонентні** (містять один елемент живлення, наприклад азот, фосфор або калій) і **комплексні** (містять не менше двох елементів). Комплексні добрива в свою чергу поділяються на складні, змішані і складні змішані. Комплексні (наприклад це азотно – фосфорні; фосфорно – калійні та ін.).

Забезпечення рослин азотом позитивно впливає на їх ріст і розвиток. При нестачі азоту погіршується ріст рослин, стебла їх стають ламкими, листя передчасно жовкне.

Рослини споживають азот здебільшого у вигляді аніону NO_3 і катіону NH_4 , тобто доступним для рослин він стає лише після біологічних перетворень. Основним джерелом азоту для рослин є гумус та інші органічні речовини ґрунту.

Азот втрачається з ґрунту внаслідок вимивання, вилучення в атмосферу у вигляді аміаку і оксидів азоту, споживання рослинами.

З азотних добрив найбільш поширені аміачні (аміак рідкий, аміак водний); амонійні (сульфат амонію, хлористий амоній); нітратні (натрієва, калієва, кальцієва селітра); амонійно нітратні, та ін.

Амонійні добрива містять азот у вигляді амонію.

Сульфат амонію містить 20,8% азоту. Це — крупнозерниста слабкогіроскопічна речовина. Є фізіологічне кислим добривом, тому ефективно як основне добриво на чорноземах, сіроземах і каштанових ґрунтах. Краще добриво для рису та інших культур в умовах надмірного зволоження, бо менше вимивається з ґрунту.

Хлористий амоній або хлорид амонію містить 24— 25% азоту. Це — малогіроскопічний дрібнокристалічний білий або жовтуватий порошок. Є фізіологічне кислим добривом. Містить 66% хлору, який негативно впливає на врожайність і якість урожаю чутливих до хлору культур — картоплі, льону, плодово-ягідних, овочевих, гречки, конюшини, винограду, цитрусових. Це добриво слід вносити восени, щоб хлор, який не вбирається ґрунтом, опадами вимивався в нижні горизонти фунтового шару.

Аміачні добрива — це рідкі добрива, які містять аміак.

Водний аміак, або аміачна вода, — це розчин аміаку у воді. Аміачна вода першого сорту містить 25% аміаку, або 20,5% азоту, і замерзає при мінус 56°C. Вносять аміачні добрива до сівби під озимі культури, під зяблеву оранку, передпосівну культивуацію і для підживлення просапних культур на легких ґрунтах.

Безводний, або *зріджений*, рідкий аміак містить 82% азоту. Це — безбарвна рідина, кипить при мінус 3—4°C, замерзає при мінус 77°C. Транспортувати і зберігати його треба в герметичних сталевих цистернах, розрахованих на тиск 20 атм. Його можна вносити під усі культури з одночасним загортанням у ґрунт на глибину 16—20 см.

Фосфорні добрива. Фосфор сприяє кращому розвитку кореневої системи рослин, прискорює ріст репродуктивних органів і досягання насіння. У разі нестачі фосфору затримується ріст стебел і листків. На нижніх листках злакових культур з'являються фіолетові смуги, а у картоплі — вузькі, від темно-коричневих до чорних. У разі нестачі фосфору в ґрунті рослини акумулюють з ґрунту радіоактивні речовини.

За розчинністю і доступністю для рослин розрізняють такі фосфорні добрива: *водорозчинні*, *лимонно-цитратнорозчинні*, *важкорозчинні*.

Водорозчинні фосфат містить 19—21% фосфору (P₂O₅). Має вигляд сірого порошку або гранул діаметром 0,5—4 мм. Застосовують його на всіх ґрунтах під усі культури до сівби, в рядки під час сівби і для підживлення.

До *лимонно-цитратнорозчинних фосфорних* добрив належать *преципітат*, *томасилак*, *фосфатилак*, *знефторений фосфат*, *термофосфат*.

Преципітат містить 25% P₂O₅. За ефективністю як основне добриво на більшості ґрунтів не поступається перед суперфосфатом, а на кислих ґрунтах може навіть перевищувати його.

Важкорозчинні фосфати. *Фосфоритне борошно* — порошок сірого або коричневого кольору. Його отримують подрібненням фосфоритів або продуктів їх збагачення. Якість добрив тим вища, чим вони дрібніше розмелені.

Калійні добрива.

Калій підвищує посухостійкість і зимостійкість рослин, стійкість до зараження грибковими хворобами, сприяє нагромадженню цукру і крохмалю

в плодах і овочах. Ознаками калійного голодування є побуріння і закручення країв листків, поганий розвиток стебла.

Дія калійних добрив залежить від ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей культури, компонентів, які є в добриві, — натрію, магнію, сірки, хлору. Засолені ґрунти часто містять настільки багато калію, що на них ці добрива неефективні. Безхлорні форми калійних добрив рекомендується вносити під такі культури, як гречка, картопля, льон, бобові, тютюн, ефіроолійні, цитрусові, виноград. Залежно від ґрунту одні й ті самі калійні добрива діють по-різному. На легких ґрунтах, де мало магнію, ефективні калійні добрива з домішками магнію. На чорноземних ґрунтах різні форми калійних добрив за ефективністю майже однакові.

Найбільш поширені калійні добрива

Хлористий калій, хлорид калію (KCl), містить 56—62% K₂O. Кристалічна речовина білого і жовтого кольору.

Калійна сіль 40% — суміш хлористого калію з каїнітом і силвінітом,

Сульфат калію (K₂SO₄) містить 48—52% K₂O. Дрібнокристалічна речовина білого кольору, не злежується. Цінне добриво для чутливих до хлору культур.

Попіл — цінне калійно-фосфорне органічне добриво, містить і мікроелементи. Найбільше калію в попілі гречаної

соломи і стебел соняшнику (до 38%), менше в попілі торфу, кам'яного вугілля (0,5—1,2% і 0,12%). Попіл застосовують на всіх ґрунтах, крім засолених, під усі сільськогосподарські культури.

Комплексні мінеральні добрива. Комплексні мінеральні добрива містять два і більше елементів живлення. Вони можуть містити також мікроелементи. Комплексні добрива дають можливість зменшити затрати на їх перевезення, зберігання і внесення, підвищити ефективність і продуктивність праці.

Комбіновані мінеральні добрива. *Амонізований суперфосфат* отримують насиченням суперфосфату аміаком. Він містить 1,5—2,5% азоту і до 18% фосфору.

Нітрофоски — найбільш поширені з комбінованих добрив. Це гранульовані добрива, які містять азот, фосфор і калій. Вміст азоту в різних марках добрив становить 10—17%, фосфору — 8—30, калію — 12—20%. За ефективністю ці добрива близькі до еквівалентних сумішей простих добрив. Придатні вони для припосівного локального внесення в рядки.

Дози добрив та їх діюча речовина

В агрохімії існують такі поняття, як доза добрива, діюча речовина в добриві.

Доза добрива - це кількість поживного елемента в діючій речовині, яку вносять у ґрунт за один прийом на площу 1 га. (наприклад, для підживлення навесні озимої пшениці сорту Миронівська 61 рекомендують внести N30-60 кг/га діючої речовини від повної норми азоту).

Діюча речовина – це вміст основних елементів живлення: для азотних добрив – це вміст азоту;; фосфорних – фосфору; калійних – калію; виражених у відсотках до фізичної маси добрива.

Негативна дія мінеральних добрив на полях

У разі внесення мінеральних добрив необхідно враховувати, що одночасно з фосфором і калієм у ґрунт потрапляють фтор, хлор, важкі метали, радіоактивні елементи які шкідливі не тільки для рослин, живих організмів, а й для ґрунту.

Бездумне застосування мінеральних добрив знижує родючість, забруднює річки, погіршує якість сільськогосподарської продукції.

У багатьох країнах світу внесення доз мінеральних добрив дуже високе. Так, у Англії, Франції, Чехії вносять понад 300 кг поживних речовин, у Німеччині – понад 400кг... В Україні в 2001 році – лише 19 кг/га. Якщо мінеральні добрива вносити в правильному співвідношенні, то вони зменшують негативну дію на навколишнє середовище.

Бактеріальні препарати

Це живі ґрунтові мікроорганізми, які покращують живлення рослин. Найбільш ефективні з них нітрагін, ризоторфін, які містять висоактивні бульбочкові бактерії. В одному грамі цих добрив міститься близько 100 млн бульбочкових бактерій. Обробляють насіння бобових культур перед сівбою.

Ці бактерії вступають в симбіоз (співжиття) з бобовими, внаслідок чого культури засвоюють азот з повітря. Ці препарати випускають у герметично закритій тарі.

2

Органічні добрива

Органічні добрива є джерелом утворення гумусу (тонна гною дає до 50 кг гумусу). Органічні добрива покращують структуру, вбирну здатність ґрунту, а також зменшують кислотність ґрунту.

До органічних добрив належать будь-які органічні речовини, з яких у процесі мінералізації вивільняються елементи живлення. Це — гній, гноївка, пташиний послід, фекалі, торф, торфокомпости, рослини-сидерати, місцеві і промислові органічні відходи.

Гній — найбільш поширене органічне добриво, яке містить усі необхідні рослинам елементи живлення. Гній та інші органічні добрива поліпшують фізико-хімічні властивості ґрунту, його водний і повітряний режим, знижують кислотність, підвищують буферність ґрунту. Велике значення має внесення гною на бідних гумусом ґрунтах. Гній класифікується на підстилковий і безпідстилковий (рідкий).

Підстилковий гній — це суміш твердих і рідких екскрементів і підстилки, на якій утримують тварин. **Як** підстилку використовують солому, інші рослинні матеріали, торфокришку. Якість гною залежить від виду і віку тварин, підстилки, способу зберігання гною. Підстилковий гній містить у середньому 0,5% азоту, 0,25% фосфору, 0,6% калію. Із подовженням періоду зберігання збільшується ступінь розкладання гною, в ньому підвищується вміст елементів живлення, але водночас збільшуються втрати азоту. За ступенем розкладеності солом'яної підстилки розрізняють *свіжий, напівперепрілий, перепрілий гній і перегній*. У напівперепрілому гною вихідна маса зменшується на 10—30%. Перепрілий гній являє собою однорідну масу, в якій немає окремих соломин (втрачається 50% маси сухої органічної речовини). Втрата сухої органічної маси перегною становить до 75%.

Основною умовою ефективного використання гною та інших органічних добрив є рівномірне внесення і своєчасна заробка їх у ґрунт. Його вносять під осінній зяблевий обробіток ґрунту, і лише на легких піщаних ґрунтах та в районах надмірного зволоження, осіннє внесення за ефективністю може поступатися перед весняним.

Безпідстилковий (рідкий) гній — це суміш твердих і рідких екскрементів, яку отримують при безпідстилковому утриманні тварин. Вологість рідкого гною досягає 90%, він містить до 50—70% азоту в амонійній формі, яка добре засвоюється в перший рік внесення. Тому дія його на першу культуру дещо сильніша, ніж дія підстилкового гною, а післядія, навпаки, слабша.

Цей гній широко використовують для виготовлення компостів.

Гноївка — цінне азотно-калійне добриво. Від кожної голови великої рогатої худоби (ВРХ) за стійловий період можна зібрати до 2 т гноївки. Вона в середньому містить 0,1—0,4% азоту, 0,3—0,6% калію. При утриманні худоби на підстилці більша частина гноївки вбирається підстилкою, а не увібрана збирається в сечозбірники, її використовують для внесення в ґрунт, підживлення лук, виготовлення компостів.

Пташиний послід - дуже цінне добриво, яке містить 1,5% азоту, 1,8% фосфору, 1,4% калію, 2,9% кальцію, 0,7% магнію при вологості 56%. У висушеному посліді поживних речовин приблизно в два рази більше. Термічне висушений послід має сильну пряму дію і незначну післядію. Пташиний послід вносять з розрахунку 2-4 т/га (на дерново-підзолистих ґрунтах доцільніше вносити разом з азотними добривами або повним мінеральним добривом).

Зелене, або сидеральне, добриво - це зелена маса рослин внесена в ґрунт. Рослини, які вирощують на зелене добриво, називають *сидератами*. Як сидерати частіше вирощують бобові культури, які здатні утворювати велику зелену масу на бідних ґрунтах.

3

Строки і способи **внесення** добрив залежать від біологічних особливостей культури, властивостей добрив і ґрунту, мети застосування добрив.

Розрізняють такі способи внесення добрив:

допосівне (основне);

припосівне (рядкове);

післяпосівне (підживлення).

Допосівне внесення добрив називають основним удобренням. Частіше його виконують так. Добрива розсівають по поверхні ґрунту і негайно заробляють у ґрунт під час основного обробітку. Добрива треба заробляти під глибокий обробіток ґрунту у вологий шар, бо його призначення - задовольняти рослини елементами живлення протягом вегетаційного періоду.

Органічні добрива в усіх зонах під всі культури вносять в основне удобрення і заробляють під час основного обробітку ґрунту.

Припосівне удобрення - це внесення добрив під час сівби недалеко від рядків або гнізд. Основним завданням його є поліпшення живлення рослин на початку вегетації, коли в них ще слабо розвинена коренева система. У цей період рослини дуже чутливі до нестачі легкодоступних елементів живлення, особливо фосфору. Тому в рядки частіше вносять гранульований суперфосфат або гранульовані комплексні добрива, наприклад нітрофоску. Добрива в рядки вносять одночасно із сівбою на відстані 3-4 см збоку від рядка і на 5—6 см глибше загортання насіння.

Підживлення - це внесення добрив під час вегетації рослин для посилення живлення в певні періоди розвитку. Розрізняють підживлення *кореневі* і *позакореневі* (некореневі).

Некореневе підживлення - це нанесення добрив на листки та інші наземні органи рослини. Його застосовують здебільшого для посилення живлення азотом та мікроелементами. Таке підживлення дуже ефективно у районах достатнього зволоження і на ґрунтах з легким механічним складом.

4

Система застосування добрив

Система застосування добрив — це комплекс науково обґрунтованих прийомів раціонального використання органічних і мінеральних добрив, який забезпечує одержання запланованої врожайності і підвищення родючості ґрунту.

В умовах достатнього зволоження треба вносити більші дози добрив. На легких ґрунтах легкорозчинні форми добрив потрібно вносити перед висіванням насіння і в період підживлення, бо при внесенні на зиму вони вимиваються з верхнього шару ґрунту.

При розробці схеми удобрення треба знати рівень хімізації, необхідність і можливість застосування добрив, враховуючи ґрунтово – кліматичні умови, біологічні особливості рослин, їх врожайність, потрібно користуватися результатами дослідів найближчої дослідної станції.

Важливим елементом системи удобрення є складання балансу поживних речовин.

Для цього підраховують кількість поживних речовин, що будуть внесені запланованим врожаєм, визначають кількість поживних речовин, що може дати гній, багаторічні трави, зернобобові культури, ґрунт. Розраховують потребу в мін.добривах для одержання запланованого врожаю. Розміщення добрив у сівозмінах повинно забезпечувати ефективне використання їх дії і після дії, зменшення негативного впливу попередників на урожайність наступних культур.

При розподілі мін. добрив в першу чергу виділяють суперфосфат, нітрофос для припосівного внесення під усі культури.

Повні дози добрив в першу чергу дають під цукрові буряки, оз.пшеницю, картоплю, кукурудзу. За ступенем чутливості на удобрення основні культури можна поділити на такі три групи:

1. дуже чутливі (цукрові буряки, оз.жито, ячмінь);
2. середньочутливі (просо, оз.пшениця, картопля);
3. слабо чутливі (кукурудза, соняшник, овес, гречка).

ЛЕКЦІЯ 4

Виробництво зернових та зернобобових культур.

Насіння, сівба, садіння

План:

1. Виробництво зернових та зернобобових
2. Насіння, сівба та садіння
3. Заходи боротьби з бур'янами

Основи класифікації с/г культур.

Польові культури за тривалістю життя поділяються на **одно-, дво- і багаторічні**.

До однорічних належать культури, які в один рік сівби закінчують цикл розвитку, утворюють насіння і відмирають. За строками сівби розрізняють ярі та озимі культури.

Дворічні культури у перший рік життя формують добре розвинену кореневу систему і розетку листя, або коренеплід, а на другий рік – насіння. Після дозрівання насіння рослини відмирають (цукровий буряк, цибуля, морква).

Багаторічні культури протягом життя можуть кілька разів утворювати насіння (*люцерна, конюшина*) і ін. Після відмирання або скошування старих стебел молоді відростають з кореневої шийки. Тривалість життя багаторічних рослин зумовлюється біологічними особливостями та умовами їх росту і розвитку.

За вибагливістю до світла й тепла виділяють два типи рослин – рослини помірного й південного поясів. Рослини короткого дня (кукурудза, соя, просо, сорго) теплолюбні і швидше досягають в умовах короткого світлового дня (10 год.) Рослини довгого дня (пшениця, овес, горох, льон, ріпак) відзначаються підвищеною холодостійкістю і швидше досягають в умовах довгого світлового дня (14 – 16 год.).

Залежно від біологічних властивостей і господарського призначення польові культури поділяють на такі групи:

Групування польових культур.

Назва групи	Роди (назва культур) та їх кількість
Зернові	Пшениця, жито, тритікале, ячмінь, овес, кукурудза, просо, сорго, рис, гречка – 10
Зернобобові	Горох, кормові боби, квасоля, соя, люпин, чина, сочевиця, нут – 8

Коренеплоди	Цукровий буряк, кормовий буряк, кормова морква, бруква, турнепс, кукузіку, цикорій – 7
Бульбоплоди	Картопля, топінамбур, батат -3
Олійні	Соняшник, сафлор, рицина, мак, арахіс, кунжут, ріпак, суріпиця, рижій, гірчиця – 10
Ефіролійні	Коріандр, кмин, фенхель, м'ята перцева, аніс, лаванда, шавлія мускатна – 8
Прядивні	Льон-довгунець, коноплі, бавовник – 3
Баштанні	Гарбуз, кавун, диня, кабачок -4
Кормові культури	Однорічні і багаторічні бобові трави, однорічні і багаторічні тонконогові трави, капустяні культури, нові кормові культури

Зернові культури поділяються на:

- а) Хлібні злаки першої групи: озимі (пшениця, жито); Ярі (пшениця, ячмінь, овес)
- б) Хлібні злаки другої групи (просо видні і круп'яні – кукурудза, сорго, просо, рис, гречка).

2

Значення зернових культур

У країнах СНД, як і в світовому рослинництві, зернові культури займають найбільші посівні площі, що свідчить про їх виключно важливе продовольче, кормове і сировинне значення в народному господарстві.

Зернові культури – основа сільськогосподарського виробництва. Зерно є основним енергетичним джерелом життєдіяльності людського організму. У структурі продуктів харчування зернові та зернобобові культури становлять 76%. На бульбо- і коренеплоди, овочі, фрукти та цукор припадає тільки 17,2% виробництва продуктів харчування.

Із зерна виробляють основні продукти харчування – хліб, крупу, макарони, кондитерські вироби тощо. Близько половини світового виробництва зерна використовується на корм худобі. У тваринництві використовують також полову, значну частину соломи. Зернові культури вирощують для одержання зеленої маси, силосу, сінажу, сіна, трав'яного борошна.

Зерно і солону використовують як сировину для технічної переробки. Із зерна виробляють пиво, спирт, крохмаль, глюкозу та ін. Зерно зберігає свої добрі поживні властивості впродовж багатьох років.

Світове виробництво зерна пшениці складає близько 580 млн. тонн, або близько 27 % всього виробництва зерна у світі (»2010 млн. т). В Україні вирощується два види: пшениця м'яка і пшениця тверда. Пшениця м'яка використовується для випікання хлібобулочних і кондитерських виробів, тверда – для виготовлення високоякісних макаронних виробів, манної крупи. Цінність пшениці обумовлює вдале поєднання білків і вуглеводів.

Зерно ячменю в нашій країні використовують переважно для кормових потреб (до 70 %). Зерно в середньому містить 12 % білка, 64,5 – БЕР, 2,1 – жиру, 2,8 – золи, 5,5 – клітковини, 13 % води. Один кілограм зерна відповідає 1,2 кормової одиниці. Ячмінь є цінним кормом для беконної відгодівлі свиней. З нього виробляють перлову і ячну крупу, солону використовують як грубий корм. Озимий ячмінь поширений в регіонах з теплими зимами. Північна межа вирощування озимого ячменю в Україні проходить через Львівську, Тернопільську, Вінницьку, Луганську області.

3

Загальна характеристика зернових культур.

Озима пшениця – холодостійка культура. Добре загартовані рослини витримують взимку зниження температури в зоні вузла кушення до мінус 17-18°C. Вимоглива до ґрунтів, вологи, вибаглива до світла. Добре вдається на окультурених структурних ґрунтах середнього механічного складу. Кращими є чорноземні, каштанові та сірі лісові ґрунти.

Озиме жито вважається видом зернових для легких ґрунтів. У нього добре розвинена коренева система, яка проникає на глибину 1.5-2 м. і здатна засвоювати фосфор і калій з важкорозчинних сполук. Жито менш чутливе до кислотності ґрунту. Тому його можна вирощувати на малопродатних для пшениці піщаних підзолистих ґрунтах. Але кращими є родючі структурні чорноземи і сірі лісові ґрунти середнього та легкого суглинкового механічного складу. Погано росте на важких заболочених, засолених ґрунтах. Воно більш холодостійке, ніж інші озимі хліба. Витримує зниження температури на рівні вузла кушення до мінус 19-21°C. Жито – типова перехреснозапильна рослина довгого світлового дня. Транспіраційний коефіцієнт – 340-450.

Тритикале – штучно виведена рослина шляхом схрещування пшениці (м'якої і твердої) та жита. Тому багато морфологічних ознак і біологічних властивостей у нього є проміжними між пшеницею і житом.

Озимий ячмінь менш вимогливий до ґрунтів ніж озима пшениця, проте його вирощування значно лімітується кліматичними умовами - найменш морозо- і зимостійкий серед хлібних озимих культур. Він поширений в регіонах з теплими зимами. Північна межа вирощування озимого ячменю в Україні проходить через Львівську, Тернопільську, Вінницьку, Луганську області. Він пошкоджується навіть при температурах мінус 12–13° С. Самозапильна культура.

Технологія вирощування.

Місце зернових в сівозміні. Пшениця вибаглива до попередників. Добрими попередниками є конюшина на один укіс, горох, сочевиця, чина, рання картопля, кукурудза на силос, а в посушливій південно-східній частині – також чисті пари.

Кращими для жита є ті самі попередники, що й для пшениці. Але якщо в господарстві вирощують пшеницю і жито, то найкращі з них

відводять під пшеницю. Жито менше реагує на повторні посіви, ніж пшениця.

Добрими попередниками для тритикале є чисті і зайняті пари, багаторічні бобові трави, рання картопля, кукурудза на силос.

Кращими попередниками для озимого ячменю є чисті від бур'янів поля після кукурудзи на силос, картоплі, зернових бобових, гречки.

Обробіток ґрунту повинен диференціюватись залежно від ґрунтової зони, попередників, типу забур'янення, вологозабезпеченості, часу збирання попередника. Підготовку ґрунту слід починати без розриву в часі після збирання попередника.

Після стерньових попередників поле двічі дискують луцильниками на глибину 6-8 і 8-10см. Через 2 тижні після останнього луцення, коли проростуть бур'яни, проводять оранку на 20 – 22 см, або плоскорізний обробіток.

Передпосівний обробіток проводять у день сівби на глибину загортання насіння.

Удобрення. Серед хлібних культур озима пшениця є однією з найвибагливіших до родючості ґрунту. Добрива підвищують її урожайність на всіх типах ґрунтів. Вимагає легкодоступних форм елементів живлення.

Система удобрення *озимих зернових* культур складається з основного удобрення, внесення добрив у рядки під час сівби та підживлень під час вегетації. Високу ефективність має внесення гранульованих добрив у рядки під час сівби (на 3-5см глибше і вбік від висіву насіння). Доза – P10-15P10-15K10-15, а на бідних дерново-підзолистих ґрунтах N10P15K15. Азотні добрива використовують шляхом підживлень. Лише після гірших попередників та на бідних дерново-підзолистих ґрунтах доцільно під передпосівну культивуацію вносити N25-30.

Жито добре реагує на органічні, сидеральні та мінеральні добрива. Мінеральні добрива розраховують на плановану урожайність, як і під пшеницю. Система їх використання така: фосфорні і калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту, залишаючи лише P10-15 для внесення в рядки під час сівби. На бідних ґрунтах під передпосівну культивуацію вносять по 30кг азоту. Останню розрахункову дозу азоту використовують у першому

(якщо доза не перевищує 60кг/га), або у першому і другому підживленнях (на початку відростання рослин весною і на початку виходу рослини в трубку).

Тритикале добре відкликається на внесення органічних і мінеральних добрив. Пряма дія органічних добрив мало переважає післядію. Органічні добрива (в Лісостепу 20-25 т/га) слід вносити під основний обробіток ґрунту або під попередню культуру. Середні дози мінеральних добрив N80P60K60.

Ячмінь дуже відкликається на внесення органічних і мінеральних добрив та їх післядію. Під ячмінь у південних регіонах після кращих попередників середніми дозами є N40P40K40, в Лісостепу на чорноземах опідзолених і темносірих лісових – N30-45P40-50K40-50. Фосфорно-калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту та в ряди і під час сівби, азотні – окремими дозами: після гірших попередників N30 під передпосівну культивування, останню кількість в ранньовесняне підживлення, по кращих – у весняному підживленні.

Вибір сорту. Сучасні сорти озимих культур характеризуються високим біологічним потенціалом продуктивності, проте реалізація його у виробничих умовах досить низька. Вирішуючи питання вирощування культур, слід обов'язково ознайомитись із біотехнологічною характеристикою сортів рекомендованих для зони. Щоб знизити ризик, для вирощування обрати 2-3 або 3-4 (залежно від розмірів посівних площ) сорти різні за скоростиглістю та реакцією на умови вирощування. Такий підхід дозволить краще використати попередники, рельєф, погодні умови року.

Сівба. Для вирощування товарного зерна слід використовувати кондиційне насіння категорії РН-1-3. Не можна висівати не протруєне насіння.

На Поліссі кращі строки для сівби пшениці – 5-15 вересня, у Лісостепу – 10-20 вересня, в Степу – 15-30 вересня, в Криму – 20 вересня-10 жовтня. Строки сівби жита співпадають із строками сівби пшениці у відповідних умовах. Озимий ячмінь чутливий до строків сівби. Кращий спосіб сівби – вузькорядний (міжряддя 7,5см) та звичайний рядковий (15см). Середніми нормами висіву насіння озимої пшениці в Лісостепу є 4-5млн. Це – орієнтовні норми. Глибина загортання насіння на структурних ґрунтах легкого механічного складу при надійному зволоженні – 4-5см.

Догляд за посівами. Як правило, після сівби поле слід закоткувати кільчасто-шпоровими котками.

Максимальна урожайність пшениці досягається, коли на час збирання на кожному квадратному метрі посіву є 450-600 неуражених, добре розвинених продуктивних пагонів. Цієї мети досягають шляхом встановлення оптимальної норми висіву та здійснення заходів догляду за посівами, спрямованих на боротьбу з бур'янами, хворобами, шкідниками, виляганням посівів.

Збирання. Осиму зернові культури краще збирати прямим комбайнуванням в перші дні повної стиглості і коли вологість зерна знизиться до 16-18%. Одночасно з обмолотом соломі слід подрібнювати і вивозити з поля, або розсіювати по полю.

1. Збирання жита слід починати, коли вологість зерна знизиться до 19-20%, щоб не допустити перестоювання, при якому можуть бути великі втрати внаслідок осипання зерна.

РАННІ ЯРІ ЗЕРНОВІ КУЛЬТУРИ (ЯРА ПШЕНИЦЯ, ЯРИЙ ЯЧМІНЬ, ОВЕС).

План

1. Господарське значення, райони вирощування, економічна ефективність вирощування.

2. Біологічні особливості.

3. Технологія вирощування та зберігання.

Короткий зміст.

1. Яра пшениця в Україні займає близько 20 – 25 тис. га. Вміст білка в зерні становить 14 – 16 %. Із зерна м'якої пшениці виробляють борошно для високоякісних хлібобулочних виробів, а із зерна твердої – манну крупу, борошно для виробництва макаронів. Ячмінь є цінним кормом. Один кілограм зерна відповідає 1,2 кормовій одиниці. З нього виробляють перлову і ячну крупу, соломі використовують як грубий корм. Зерно ячменю є основною сировиною для виробництва пива.

2. Кращими для ярої пшениці є чорноземні, окультурені сірі лісові, каштанові ґрунти середнього механічного складу з РН 6-7.5. Вибагливіші до ґрунтів сорти твердої пшениці. Яра пшениця має меншу енергію кущення, слабше розвинуту кореневу систему, меншу її засвоювальну здатність, ніж озима і інші хлібні культури. Тому вона вимагає високого вмісту в ґрунті рухомих елементів живлення. Продуктивна кущистість нижча, ніж у озимої, ячменю та вівса і складає 1-2.

Ячмінь – найбільш скоростигла яра зернова культура. Вегетаційний період – 60-110 днів. Висока кущистість не бажана для пивоварного ячменя. У ячменю кушіння необмежене стадійно.

Типово самозапильна рослина довгого світлового дня. Не вибагливий до тепла. Відзначається високою пластичністю і добре росте на різних ґрунтах. Чутливий до надмірного зволоження і дуже знижує врожайність на періодично заболочуваних ґрунтах з високим стоянням ґрунтових вод.

3. *Місце в сівозміні.* Яра пшениця – одна з найвибагливіших серед зернових культур до попередників. Кращими попередниками є зайняті пари, зернові бобові культури, багаторічні трави, удобрені картопля, кукурудза, цукрові і кормові буряки, баштанні культури, а також льон, люпин, гречка. В посушливих районах – чисті пари. Ячмінь малоконкурентний до бур'янів, тому його потрібно сіяти після чистих удобрених попередників. Вирощуючи для продовольчих і кормових цілей, краще розміщати після зернобобових культур, для пивоварних – після удобрених просапних культур: кукурудзи, картоплі, баштанних, цукрових буряків.

Обробіток ґрунту. При вирощуванні ярих зернових культур після культур, які рано звільняють поле, краще застосовувати напівпаровий та поліпшений зяблевий обробіток ґрунту. При вирощуванні ярих культур після картоплі, кормових і цукрових буряків, під які роблять глибоку оранку, після їх збирання можна провести безплужний обробіток.

Весною проводять закриття вологи і вирівнювання ґрунту зубовими боронами і шлейфами в 1-2 сліди. Після ранньовесняного боронування проводять передпосівну культивуацію агрегатами РВК- 3.6; РВК-5.4, або культиваторами УСМК-5,4.

Удобрення. Яра пшениця добре використовує післядію органічних добрив, внесених під попередні культури, та мінеральні добрива, внесені

безпосередньо під неї. Норми добрив розраховують балансовим методом. Середні дози мінеральних добрив – $N_{60}P_{60}K_{60}$. Вони залежать від родючості ґрунту, попередника, сорту і т. п.

Фосфорно-калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту або, якщо доза не перевищує $P_{60}K_{60}$ – під весняну культивуацію. Азотні добрива, якщо норма не перевищує N_{40-50} – вносять під передпосівну культивуацію, якщо норма більша – частину азоту вносять у підживлення в період куціння – початок трубкування. В рядки під час сівби вносять по 50 кг гранульованого суперфосфату або нітрофоски.

Ячмінь дуже чутливий до удобрення, швидко реагує на ростанням біомаси, збільшенням куцистості. Високий рівень живлення призводить до раннього вилягання посівів. Добрива впливають на біохімічний склад зерна. Це потрібно враховувати при вирощуванні пивоварного ячменю.

Безпосередньо під ячмінь не рекомендується вносити гній. Середня норма мінеральних добрив $N_{45-60}P_{45-60}K_{45-60}$. На бідних дерново-підзолистих ґрунтах збільшують кількість азотних добрив. При вирощуванні пивоварного ячменю слід збільшувати кількість фосфорно-калійних добрив і зменшувати кількість азотних. Фосфорно-калійні добрива краще вносити під зяблевий обробіток, азотні – під передпосівну культивуацію. В рядки під час сівби доцільно внести по 50 – 75 кг гранульованого суперфосфату. Таке внесення рівнозначне в 2-3 рази більшому внесенню їх врозкид.

Сівба. Для товарних посівів ярих зернових культур потрібно використовувати насіння категорії РН-1-3. За 5-10 днів до сівби насіння протруюють. Сіють рані ярі зернові культури звичайним рядковим або вузькорядним способом. Сівбу необхідно розпочинати в максимальноранні строки, як тільки ґрунт досягне фізичної стиглості і піддається якісному обробітку. Середніми нормами висіву насіння в Лісостепу ярої пшениці є 5 – 5.5; ячменю – 4 – 5 млн., вівса 4.5 – 5.5 млн. схожих насінин на 1 га. Глибина загортання насіння за достатньої вологості ґрунту на структурних ґрунтах – 4 – 5 см.

Догляд за посівами. При недостатньому зволоженні посівного шару ґрунту поле коткують зразу після сівби кільчасто-шпоровими котками. Протягом вегетації здійснюють заходи по догляду за посівами, які спрямовані на боротьбу з бур'янами, хворобами, шкідниками, виляганням посівів.

Збирання врожаю ярих зернових культур проводять прямим комбайнуванням зерновими комбайнами, або роздільним способом.

КУКУРУДЗА

План

1. Господарське значення, райони вирощування, економічна ефективність вирощування.

2. Біологічні особливості.

3. Технологія вирощування та зберігання.

1. Кукурудза є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання.

2. Кукурудза – однорічна однодомна роздільностатева перехреснозапилена теплолюбна рослина. Вимагає родючих ґрунтів. Найбільша потреба в поживних речовинах, особливо в азоті і калію, спостерігаються в період від фази виходу в трубку до початку молочно-воскової стиглості.

3. *Кращими попередниками* кукурудзи є озимі колосові, зернобобові культури, картопля, цукрові буряки. В районах недостатнього зволоження не рекомендується висівати цю культуру після цукрових буряків і соняшнику.

Обробіток ґрунту. Основний обробіток ґрунту при вирощуванні кукурудзи проводять з урахуванням ґрунтових різновидностей, попередників, степені і характеру забур'яненості полів.

Весняний обробіток ґрунту направлений на збереження вологи, знищення бур'янів і складається з ранньовесняного боронування, 2-3 культивацій з одночасним боронуванням

Удобрення. Кукурудза засвоює багато поживних речовин. Система удобрення кукурудзи включає основне удобрення, припосівне і підживлення.

Основне удобрення сприяє підвищенню рівня підживлення рослин на протязі всього періоду вегетації. *Локальне удобрення.* Для задоволення потреб рослин у фосфорі на початку росту і розвитку вносять гранульований суперфосфат кукурудзи, що особливо важливо при висіві насіння в недостатньо прогрійтий ґрунт, коли проростки кукурудзи погано засвоюють фосфор. В лісостепових і більш північних районах України рекомендується до фосфорних добрив додавати азотні і калійні –5-10 кг/га. *Підживлення.* При недостатньому внесенні добрив під основний обробіток ґрунту, а також в роки з холодною весною кукурудза добре відзивається на підживлення. Особливо ефективно раннє підживлення азотними добривами (аміачна селітра, аміачна вода та ін.) в фазі 3-5 листків.

Для підживлення рослин на чорноземах степової зони краще використовувати азотні і фосфорні добрива, в Лісостепу – повне мінеральне добриво – 20-30 кг/га діючої речовини.

Сівба. Найбільш сприятливі умови для проростання насіння і отримання дружніх сходів створюються при прогріванні ґрунту на глибині заробки насіння до 10-120 С. В степових районах оптимальна глибина заробки насіння 5-7, в Лісостепових і Поліських – 4-5 см. Кукурудзу на зерно і силос висівають пунктирним способом сівби сівалками СПЧ-6 М, СУПН-8, “Беккер”. Норма висіву кукурудзи на зерно становить 10-25 кг/га

Догляд за посівами. Вирощування кукурудзи за інтенсивною технологією передбачає поєднання механічного обробітку з використанням гербіцидів.

Після сівби проводять коткування кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6 А. Для знищення кірки і пророслих бур'янів на 4-5 день проводять досходове боронування.

Слід своєчасно проводити 2-3 міжрядні обробітки: перший -у фазу 3-5 листків, другий - через два тижні після першого, третій - при висоті рослин 60-70 см. Глибина культивування поступово зменшується.

Однак агротехнічні заходи не завжди знищують бур'яни в посівах кукурудзи. Для боротьби з ними використовують ґрунтові (Дуал, Ерадікан) і післясходові гербіциди (2,4-Д, Тітус, Базис, Мілагро та ін.).

Збирання врожаю. Кукурудзу на зерно збирають при досягненні повної фізіологічної стиглості в максимально короткі строки. Починають збирання

при вологості зерна не більше 40 %, а з обмолотом початків – не більше 30 %.

ЦУКРОВІ БУРЯКИ

План

1. Господарське значення, райони вирощування, економічна ефективність вирощування.

2. Біологічні особливості.

3. Технологія вирощування та зберігання.

Короткий зміст

1. Цукрові буряки – одна з основних технічних культур. Цукрові буряки в Україні та країнах помірного клімату є єдиною сировиною для виробництва цукру. При врожайності 400 ц/га забезпечують вихід 50 - 55 ц цукру, 150 - 200 ц гички, 260 - 280 ц сирого жому, 15 - 18 ц меляси, які використовуються на корм. Цукрові буряки, враховуючи коренеплоди і гичку, містять у 3 рази більше поживних речовин, ніж більшість зернових культур. На заводах у процесі очищення соків мають цінне вапняне добриво – дефекаат.

2. Цукрові буряки – світлолюбна, посухостійка рослина, вимоглива до вологи. Найбільша потреба у волозі спостерігається в період посиленого росту (липень – серпень).

Кращими ґрунтами для цукрових буряків є чорноземи, темно-сірі.

Тривалість вегетації цукрових буряків на першому році життя становить 160 – 170, на другому 100 – 125 днів.

3. *Місце в сівозміні.* Цукрові буряки розміщують після озимої пшениці в ланках сівозміни з багаторічними травами одного року використання, зайнятих удобрених гноєм парів, гороху.

Добрива. Система удобрення цукрових буряків орієнтує виробництво на різноглибинне внесення добрив у три строки: восени – основне удобрення, під час сівби – рядкове та в період вегетації – підживлення.

З органічних добрив під цукрові буряки найчастіше вносять 30 – 40 т/га гною.

До 90% мінеральних добрив вносять восени під глибоку зяблеву оранку. Середня норма мінеральних добрив на фоні гною N140-170 P140-170 K160-190. При сівбі в рядки вносять N10P15-20K10 і в підживлення N90P30K30.

Кислі ґрунти один раз за ротацію сівозміни вапнують вносячи вапняні матеріали під озиму пшеницю.

Обробіток ґрунту, внесення гербіцидів, сівба. Розроблено два способи основного обробітку ґрунту – поліпшений та напівпаровий.

Весняний обробіток ґрунту включає ранньовесняне розпушування та вирівнювання ґрунту. Передпосівний обробіток ґрунту є складовою частиною єдиного технологічного процесу сівби цукрових буряків. Одним із основних завдань в технології вирощування цукрових буряків є своєчасна боротьба з бур'янами та поєднання агротехнічних і хімічних заходів їх знищення.

Сівбу починають, коли температура ґрунту на глибині 10 см досягає 5-6 0С, а ґрунт при обробітку кришиться і не липне до знарядь. Сіють цукрові буряки пунктирним способом з шириною міжрядь 45 см на глибина – 2,5-4,0 см.

При сівбі на кінцеву густоту висівають 8-10 схожих насінин на 1 погонний метр рядка, щоб одержати 6-7 сходів.

Догляд за посівами. Система заходів догляду за посівами включає: до- і післясходове суцільне розпушування ґрунту, формування (в разі необхідності) густоти насадження рослин, розпушування ґрунту в міжряддях і рядках, підживлення рослин, захист від бур'янів, шкідників і хвороб.

Коли цукрові буряки вирощуються за інтенсивною технологією, то після сходів проводиться лише 1-2 розпушування міжрядь.

Оптимальна густота насадження рослин на період збирання повинна становити для зони оптимального зволоження – 115-120 тис/га, нестійкого зволоження – 110-115 і недостатнього – 100-105 тис.га.

Збирання цукрових буряків найбільш доцільно проводити при настанні технічної стиглості – це кінець вересня - перша декада жовтня.

Залежно від конкретних погодних, агротехнічних і організаційних умов при збиранні цукрових буряків застосовують потоковий, потоково-перевалочний і перевалочний способи. Основним є потоковий спосіб збирання, для якого використовують бурякові комплекси як вітчизняного так і зарубіжного виробництва.

СОНЯШНИК

План:

1. Господарське значення, райони вирощування, економічна ефективність вирощування.
2. Біологічні особливості.
3. Технологія вирощування та зберігання.

Короткий зміст.

1. В насінні районованих сортів і гібридів соняшника міститься 50 – 52 % олії. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні, в окремих господарствах – 10-17 ц/га). На соняшникову олію припадає 98 % загального виробництва олії в Україні.

Рослинні олії мають велике харчове й технічне значення.

2. Соняшник – відносно теплолюбна культура, дуже вибаглива до інтенсивного сонячного освітлення. Добре росте на чорноземах різних типів та каштанових ґрунтах.

3. *Місце в сівозміні.* Найкращим попередником для соняшника є озимі культури, які висівались по зайнятих і чистих парах, і кукурудза. У лісостепових районах попередником соняшника можуть бути ярі колосові культури.

Удобрення. Соняшник має розтягнутий період засвоєння поживних речовин. Система удобрення соняшника складається з основного і рядкового удобрення. Органічні добрива краще вносити під попередню культуру в дозі 30-40 т/га. У східних районах північного Степу та Лісостепу внесення фосфорних добрив під соняшник високоефективне лише при поєднанні з азотними чи азотно-калійними добривами (N60-90P60-90K60). Норми добрив повинні уточнюватися в кожному конкретному полі.

Обробіток ґрунту, внесення гербіцидів, сівба. Після колосових культур проводять лушення стерні дисковими лушильниками на глибину 6-8 см. Повторно розпушують ґрунт з деяким поглибленням в міру проростання бур'янів. У кінці вересня - на початку жовтня поле орють на глибину 27-30 см, а на ґрунтах легкого механічного складу – на 20-22 см.

У боротьбі з бур'янами застосовують гербіциди.

Сіють соняшник пунктирним способом з шириною міжрядь 70 см, сівалками точного висіву на глибину 6-8 см для сортів і на глибину 4-6 см для гібридів. Норма висіву залежить від густоти насадження. Оптимальна густина рослин складає в південному Степу – 30-35, в південном Степу – 45-50 і в Лісостепу – 55-60 тис/га. Оптимальний строк сівби, коли ґрунт прогріється на глибині 10 см до 10-12 0С.

Догляд на посівами. Коли вирощують соняшник за інтенсивною технологією із застосуванням високоефективних гербіцидів необхідність у механічних обробітках відпадає.

При наявності бур'янів проводять досходове боронування через 5-6 днів після сівби. Якщо утворюється щільна кірка, проростають бур'яни і ґрунт дуже ущільнюється, – проводять у період вегетації одне розпушування міжрядь у фазі 5-7 пар справжніх листків на глибину 5-6см.

Коли цвіте соняшник потрібно підвозити пасіки з розрахунку 1-2 бджолосім'ї на 1 га посіву.

Збирання врожаю. Кращими строками збирання соняшника є фаза господарської стиглості.

Запитання для самоконтролю

1. Яке значення зернових культур?

2. Технологія вирощування зернових культур, економічна ефективність.
3. Технологія збирання зернових культур?

Лекція 5.

Біологічні особливості та технологія вирощування коренеплодів та бульбоплодів.

План:

1. Біологічні особливості коренеплодів
2. Технологія вирощування коренеплодів та бульбоплодів

1

Коренеплідні кормові рослини уже давно введено в культуру. Найбільш поширені серед них кормові буряки (*Beta vulgaris*) родини лободових. Різновиди буряків - кормові, столові (єгипетський).

цукрові - дуже близькі за будовою і належать до одного виду. Морква (*Daucus carota*), пастернак (*Pastinaca sativa*) належать до родини селерових або зонтичних, бруква (*Brassica napus*), турнепс (*Brassica rapa* L.) - до родини капустяних, або хрестоцвітих. Коренеплоди містять багато поживних речовин. Розрізняють три частини кореня: головку, шийку і власне корінь з бічними корінцями, які глибоко проникають у ґрунт (рис. 27). Форма коренеплоду може бути видовженою, округлою, перехідною колір білим, рожевим, жовтим, червоним, фіолетовим, зеленим; м'якоть білою, рожевою, жовтою, червоною.

Коренеплоди перспективні для вирощування в усіх районах богарного і зрошуваного кормовиробництва. Бруква і турнепс значно поширені в районах достатнього зволоження - на Поліссі.

Заслужують на увагу для використання на корм, особливо коням, і столові буряки. Найбільш урожайні кормові буряки, бруква, турнепс. За річної кількості опадів 500 мм їх збирають по 600 – 700, при 550 – 600 мм - 800 – 1000 ц/га. На зрошуваних ділянках вони дають 1200 – 1400 ц/га і більше.

Морфобіологічні особливості основних видів. Кормові бу-

ряки. Насіння - окремі супліддя. Плоди - сім'янки. Сім'ядолі ланцетоподібні, довгасто-овальні. Маса 1000 насінин 10 – 16 г. Коренеплоди

різні за формою - мішкоподібні, циліндричні, довгасто-овальні, конічні. Забарвлення їх надземної частини частіше сіро-жовте, жовте, оранжеве, світло-оранжеве, зелене, рожеве та ін., підземної — лимонно-жовте, сіро-жовте, рожеве тощо. Заглибленість у ґрунт - на 1/4 у мішкоподібних і циліндричних, до 1/2 – 1/3 - у довгасто-овальних і 1/2 – 2/3 - у конічних форм.

Кормова морква. Насіння — двосім'янка з колючками, розпадається при дозріванні на дві частинки. Маса 1000 насінин 1,2 – 1,3 г. Сім'ядолі дрібні, майже лінійні. Листя дрібнорозсічене. Форма коренеплоду подібна до коренеплоду кормових буряків (зрізано-конічна, довгасто-конічна, тупо-конічна, циліндрична). Колір оранжево-червоний або оранжевий

Пастернак. Подібний до моркви, але колір коренеплоду світло-жовтий.

Бруква. Насіння дрібне, коричневе, чорне, кулясте. Сім'ядолі овальні з виїмкою на кінці. Листя довгасто-овальне з гладенькою поверхнею. Маса 1000 насінин 2,5 – 3 г. Плід — багатогніздий стручок із внутрішньою перегородкою, в якій розміщується насіння.

Форма коренеплоду - від овальної до довгасто-округлої. Забарвлення надземної його частини зелене, фіолетове, підземної - біле, жовте. Заглиблюється в ґрунт на 1/2 – 1/3 довжини. Більше заглиблюються коренеплоди із зеленим забарвленням.

Турнепс. Сім'ядолі овальні з виїмкою на кінці. Листя довгасте, світло-зелене, дещо опушене. Маса 1000 насінин 2,5 – 3 г. Плід — багатогніздий стручок. Забарвлення надземної частини коренеплоду фіолетове, жовтувато-фіолетове, біле, підземної — біле. Корені заглиблюються в ґрунт на 1/2 – 3/4 довжини. Форма їх куляста, плоско-округла або довгасто-циліндрична і конічна.

Розрізняють буряковий, морквяний, редьковий типи анатомічної будови коренеплодів. При цьому морква і коренеплоди родини капустяних мають первинну і вторинну будову, кормові буряки - і третинну.

Кілограм коренеплодів містить 11 – 14 % сухої речовини, відповідає 0,10 – 0,12 (рідше 0,14) корм. од., на 1 корм. од. припадає 80 – 100 г протеїну.

Коренеплідні культури — дворічні перехреснозапильні, вибагливі до умов зволоження і родючості ґрунтів.

Технологія вирощування

Коренеплоди можна вирощувати без затрат ручної праці. Для цього потрібно застосовувати екологічно доцільні, енергозберігаючі технології, комбінувати технологічні операції, виконуючи за один

Місце в сівозмінах. Коренеплоди треба вирощувати переважно у кормових і кормоовочевих сівозмінах. Нерідко їх вирощують і в польових. Це переважно стосується кормових буряків, посіви яких розміщують поряд з цукровими, оскільки технології вирощування їх майже однакові. Проте для одержання високих урожаїв кормові буряки краще вирощувати в кормових сівозмінах на зрошуваних ділянках.

Основний обробіток ґрунту. Проводять осінній глибокий (зяблевий) обробіток. Весняну оранку застосовують лише на заплачних землях. У зв'язку з цим на суглинкових чорноземах і сірих лісових ґрунтах важливим прийомом є глибоке (50 – 60 см) розпушування одночасно з оранкою за допомогою спеціальних лап-ґрунторозпушувачів, які прикріплюють до корпусу плуга. Цей прийом сприяє значному підвищенню врожайності.

Зрошення. Всі без винятку кормові коренеплоди - вологолюбні культури. Коефіцієнт водоспоживання їх при урожайності 550 – 600 ц/га рідко буває нижчим за 500 і лише при 700 – 800 ц/га зменшується до 450. При розрахунках зрошувальної норми на високий урожай кормових буряків (1200 – 1400 ц/га) слід брати показник водоспоживання у середньому 400. На півдні внаслідок великого фізичного випаровування з поверхні ґрунту він дорівнює 450. Для одержання 1400 ц/га коренеплодів у Лісостепу додатково до опадів (550 – 600 мм на рік) використовують 1500 – 2000, на півдні 3000 – 3600 т/га води. Це приблизні дані, їх уточнюють у кожному конкретному господарстві, на кожному полі відповідно до прийнятої методики розрахунків. Враховують також засвоєння вологи ґрунтом, поверхневий стік, ефективність його затримання за допомогою щільвання та інших меліоративних заходів. Поливати треба частіше, але меншими нормами води. Це дасть змогу економніше витратити воду і запобігати засолюванню ґрунту.

Формування густоти посіву. У зв'язку з потребою вирощування коренеплодів за екологічно доцільними технологіями формування густоти посівів є досить важким завданням, оскільки цей прийом має поєднуватися з механічними заходами боротьби проти забур'яненості полів. Багато труднощів виникає при формуванні густоти насадження кормових буряків. Досвід господарств

Черкаської, Вінницької, Дніпропетровської, Миколаївської, Кримської та інших областей показує, що після появи сходів буряків у фазі так званої «жирної вилочки» слід проводити перше післясходове проріджування посівів легкими боронами, наприклад ЗОР-07. Після визначення кількості рослин, що залишились, його можна повторити.

Збирання коренеплодів. Ефективним є збирання з поділом операцій за такою схемою: збирання гички буряків, листя моркви та ін., підкопування коренеплодів, їх підбирання з одночасним навантаженням у тракторні причепи спеціальними підбирачами, змонтованими попереду причепу. Ця технологія добре відпрацьована, наприклад у Німеччині. Вона проста, універсальна, дешевша порівняно із збиранням коренеплодів коренезбиральними комбайнами. Але вона більш ефективна на легких ґрунтах.

Запитання для самоконтролю

1. Біологічні особливості коренеплодів та бульбоплодів
2. Місце в сівозміні коренеплодів та бульбоплодів

Лекція № 6

Тема: Біологічні особливості та технологія вирощування олійних культур.

План:

1. Загальна характеристика олійних культур
2. Господарське значення соняшнику
3. Технологія вирощування соняшнику

Народногосподарське значення і біологічні особливості олійних культур. До олійних культур відноситься велика група рослин у насінні яких міститься жирна олія. До них відносяться соняшник, сафлор, мак, кунжут, перила, лялеманція, арахіс, ріпак, рижій, рицина, гірчиця біла і сиза (сарептська), льон олійний, що належить до різних ботанічних родин. Рослинну олію добувають також з насіння сої і прядивних рослин – льону-довгунця, конопель, бавовнику та ін. Рослинна олія має велике народногосподарське значення. Її споживають і використовують у харчовій, кондитерській, консервній, маргариновій, а також у лакофарбній, миловарній, текстильній, шкіряній промисловості. Застосовують олію і в медицині. Стебла багатьох олійних культур використовують як паливо, для отримання поташа (соняшник), паперу та грубої тканини (рицина, льон-довгунець).

Рослинні олії - складні суміші органічних речовин (ліпідів), які виділяють із тканин таких рослин: соняшник, льон, соя, рицина, рапс, арахіс, оливки та ін.

Сировиною для виробництва рослинних масел в основному є насіння олійних культур, а також м'якуш плодів деяких рослин. За вмістом масла насіння поділяють на три групи;

- з високим вмістом масел, понад 30% (соняшник, арахіс, рапс);
- з середнім вмістом масел, 20-30% (льон, бавовник);
- з низьким вмістом масел, до 20% (соя, рицина).

Макуха і шрот, що залишаються після вижимання з насіння олії, є цінним концентрованим кормом для тварин. На корм використовують також стебла деяких олійних культур. Кількість олії в насінні олійних культур коливається від 20 до 63% від маси насіння. Вміст і якість олії в них дуже змінюється під впливом ряду факторів –тепла, водного режиму, сорту, строків посіву, обробітку ґрунту, удобрення, пошкодженням шкідниками та ураженням хворобами, географічної широти. Наприклад, у південно-східних районах вміст олії в насінні буває вищим ніж у північних та північно-західних. Зміною умов та технології вирощування можливо регулювати кількість олії в насінні та підвищити його якість. За своєю природою рослинна олія є складним ефіром триатомного спирту гліцерину і різних жирних кислот.

Важливим показником якості олії є здатність до висихання. Взаємодіючи з повітрям, олія приєднує кисень і перетворюється в тверду еластичну масу. Визначається цей показник йодним числом яке показує, з скільки грамів

йоду може приєднати 100 г олії. Чим більше йодне число, тим краще висихає олія. За ступенем висихання рослинна олія розділяється на 3 групи: висихаюча (йодне число понад 130), яку використовують для технічних цілей (лляна, перилова, макова конопляна, лялеманції рижикове та ін.); напіввисихаючу (йодне число 85-130), до якої належить олія соняшникова, кунжутна, ріпакова, гірчична, соєва, бавовникова, сафлорова, це головним чином поживні масла; невисихаючу (йодне число менш як 85), до якої належить арахісова, оливкова - поживна, мигдальна –парфумна і рицинова, виготовлюють касторку –технічна. Високоякісна харчова і технічна олія мають містити мінімальну кількість вільних жирних кислот.

Вміст її визначається кислотним числом, тобто кількістю міліграмів їдкового калі (КОН), потрібного для нейтралізації вільних жирних кислот в 1 г олії. Олія з кислотним числом більш як 2,25 непридатна для харчових цілей. Важливим показником якості олії, яку використовують для виготовлення мила, є число омилення.

Його визначають за кількістю КОН (в мг), що йде на нейтралізацію вільних і зв'язаних з гліцерином кислот в 1 г олії. Для більшості видів рослинної олії число омилення становить 160-200. Рослинна олія містить найбільш поширені жирні (олеїнову, ліноленову, рицинолеву, ерукову, лінолеву) та насичені кислоти (стеаринову, пальмітинову, арахісову). В олії соняшнику та сої найбільше лінолевої кислоти, рицини – рацинолевої, льону олійного - ліноленової, ріпака озимого - ерукової. У південних країнах, де короткий день і жаркий клімат, у рослинах утворюється тверда олія, в складі якої переважають насичені жирні кислоти, тоді як в олії рослин північних широт, де довгий день і суворий клімат, переважають ненасичені жирні кислоти. Чим більше в олії ненасичених жирних кислот, тим швидше вона висихає на повітрі.

Тверду рослинну олію добувають з плодів і насіння тропічних деревних рослин: кокосової та олійної пальм, дерева кави, воскового дерева і авокадо. 4 Завдяки тому, що більшість олійних вирощують як просапні культури вони мають важливе агротехнічне значення, так як очищують ґрунт від бур Янів і є задовільними попередниками для зернових культур.

За площею посіву перше місце серед олійних культур займає соняшник - близько 80% посівної площі цих культур. В Україні соняшникова олія –98% загального виробництва. 14.2. Народногосподарське значення соняшнику. Соняшник є основною олійною культурою у нашій країні. Насіння сучасних високо олійних сортів містить 50-55% олії (на абсолютно суху масу насіння) і 16% протеїну, а ядро – відповідно 65-67 і 22-24%. Олія соняшнику належить до групи напіввисихаючих. Йодне число 112- 124. Соняшникова олія має

високі смакові якості. Її використовують переважно в їжу, для виготовлення рибних та овочевих консервів, у хлібопекарській і кондитерській промисловості. Після рафінування й гідрогенізації її застосовують для виготовлення маргарину. За калорійністю одна вагова одиниця соняшникової олії відповідає 2-3 одиницям цукру, 4 одиницям хліба і 8 одиницям картоплі. Крім жирних кислот, до складу соняшникової олії входять фосфатиди, вітаміни А,Д,К. Нижчі сорти олії використовують у лакофарбній та миловарній промисловості, для виробництва стеарину, лінолеуму, водонепроникних тканин тощо.

Соняшникова макуха і шрот, які одержують при переробці насіння на олію, є цінним концентрованим кормом для худоби. Кошки соняшнику після обмолоту насіння згодують великій рогатій худобі та вівцям. За поживністю вони прирівнюються до сіна. Попіл з соняшничиння є цінним фосфорнокалійним добривом (містить до 36% калію і 4% фосфору). Лузгу насіння використовують для виробництва етилового спирту, кормових дріжджів та фурфуролу, який застосовують у виробництві лаків і пластичних мас. З 1 га посіву соняшнику при врожайності 2 т/га можна мати: олії 900-950 кг, протеїну –340, меду –35-40, сухих кошиків 1200 і лузги- 460-520 кг.

Соняшник вирощують як силосну культуру. Урожайність зеленої маси становить 30-60 т/га і більше. Сіяти його можна сумісно з іншими культурами. Соняшник – добрий медонос (з 1 га одержують до 40 кг меду). Історія культури. Соняшник – досить молода сільськогосподарська культура. Як олійну культуру його вирощують близько 150 років. Батьківщиною є південно-західні райони Північної Америки, де і тепер поширені його дикі форми. В Європу соняшник завезено на початку ХУІ ст.. Культура швидко поширилась по всій Європі як декоративна і городня. У ХУІІІ ст.. соняшник завезено в Росію, де вирощували її як декоративну і городню. У 30-х роках минулого століття селянин слободи Олексіївна Воронежської губернії Д.С.Токарев звернув увагу на подібність ядра соняшнику і кедрових горішків і вперше добув з них олію. У 1833 р. В цій же слободі з явилась перша олійня на кінній тязі, а в 1865 р. –перший завод по виробництву рослинної олії. Райони вирощування. Площі посіву. Врожайність. Світова площа посіву 9,5 млн.га. Його висівають в Аргентині (1,2 млн.га), Румунії (0,5 млн.га), Туреччині (0,47 млн.га), Болгарії (0,3 млн га) та інших країнах. Основні райони вирощування в нашій країні Північний Кавказ, Україна, Центрально-Чорноземні області, райони Поволжя, Молдавія, Казахстан і Грузія. Площа посівів в Україні до 1,6 млн.га. де 80% посівів розміщені в степовій зоні. Середня врожайність 11,7 ц/га, у кращих господарствах 29-42 ц/га. Сорти та гібриди. Місцеві сорти мали низький вміст олії (28-30%) і дуже

високу лузжистість (43-44%). Насіння нових сортів містить 47-53% олії, а лузжистість їх не перевищує 22-25%. За тривалістю вегетаційного періоду сорти соняшнику поділяються на скоро- (80-100) днів, ранньо- (100-120) і середньостиглі (120-140 днів). Його вегетаційний період залежить не тільки від сорту, а й від погодних умов.

Найбільш поширені сорти та гібриди: 6 Армавірський 3497 поліпшений, ВНИИМК 6540 поліпшений, ВНИИМК 8883 п., Донський 60, Одеський 63, Пер венець, Харківський 50, Одеський 105, (122), (96), (105), Солдор 220 та ін. 14.3. Біологічні особливості. Соняшник досить вимогливий до умов вирощування. Відносно теплолюби ва культура. Насіння проростає при 2-5 С, сходи з'являються на 20-28 день.

При сівбі насіння в непрогрітий ґрунт рослини погано розвиваються, подовжується їх вегетаційний період. Сходи соняшнику добре переносять тимчасові приморозки до мінус 7-8 С, але при цьому дуже вимогливі до освітлення. Оптимальна середньодобова температура повітря у першій половині вегетації – близько 22 С, а в період цвітіння-дозрівання – до 24-25 С. Температура, вища за 30 С негативно позначається на рості і розвитку рослин. Для дозрівання соняшнику необхідна сума ефективних температур 2300-2700 С. Соняшник досить вимогливий до вологи, хоч його відносять до посухостійких рослин.

Транспіраційний коефіцієнт 470-570. Протягом вегетації соняшник витрачає вологу нерівномірно. За період сходи- суцвіття-23% загальної кількості необхідної йому вологи, від утворення кошика до цвітіння – 60, а від цвітіння до збирання –17%. Нагромадження вологи в ґрунті на період цвітіння – основна умова одержання високого врожаю. Насіння при проростанні поглинає вологи 70- 100% його маси. Соняшник дуже вимогливий до інтенсивного сонячного освітлення. При затіненні послаблюється ріст рослин, утворюються дрібні кошики, витягуються стебла. Соняшник –рослина короткого дня. На півночі його вегетаційний період значно подовжується. Висівають на вилугуваних, глибоких та звичайних південних чорноземах, а також на каштанових ґрунтах.

Погано росте на важких глинистих ґрунтах, схильних до заболочування, та на піщаних, не переносять кислих і дуже засолених ґрунтів. Ця культура досить вимоглива до вмісту в ґрунті 7 поживних речовин. На формування ! т насіння він виносить з ґрунту: азоту- 60 кг, форфору –26, калію – 186 кг. Живлення азотом рослин від появи сходів до утворення кошика має бути помірним, від утворення кошиків до цвітіння – підвищеним, після цвітіння – помірним. Фосфорне живлення істотно відрізняється від азотного. Початковий період є критичним щодо засвоєння фосфору. Калійне живлення

до утворення кошиків має бути помірним, а після їх утворення до повного дозрівання насіння- підвищеним. 14.4. Інтенсивна технологія вирощування соняшнику Місце в сівозміні. У зоні вирощування соняшнику лімітуючим фактором є волога. Максимальну кількість її в ґрунті можна нагромадити тільки в сівозміні при правильному чергуванні культур. У беззмінних посівах врожайність різко знижується через пошкодження рослин шкідниками, хворобами та бур'янами паразитами. Тому він повинен повертатися та теж поле через 8-10 років.

Найкращі попередники –озимі по зайнятих і чистих парах, гарні – зернобобові, просо, однорічні трави та кукурудза. В Лісостепу, де умови зволоження сприятливіші, непоганим попередником є ярі колосові культури. Соняшник висушує ґрунт досить глибоко і залишає після себе багато падалиці. Тому він є поганим попередником для озимих культур. У степових районах України він займає останнє місце в сівозміні. Чистий пар зає змогу відновити запаси вологи в ґрунті. Нерідко після соняшнику висівають кормові культури, і падалиця навіть підвищує загальну врожайність посівів. Обробіток ґрунту. Після колосових культур при засміченні полів однорічними бур'янами вслід за збиранням урожаю проводять луцення стерні дисковими луцильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15 або дисковою бороною БД-10 на глибину 8-10 см.

Повторне розпушування на дещо більшу глибину проводять у міру проростання бур'янів. На полях, засмічених коренепаростковими бур'янами, перший раз луцять ґрунт дисковими знаряддями в 1 –2 сліди. Коли проростуть бур'яни, 8 повторюють обробіток лемішними луцильниками ППЛ-10-25 або культиваторами-плоскорізами КПП-2,2 на глибину 12-14 см. Наприкінці вересня-початку жовтня проводять оранку на глибину 27-30, а на ґрунтах легкого механічного складу, не схильних до ущільнення й запливання, -20-22 см. Найкраще знищують багаторічні коренепаросткові бур'яни гербіцидами 2,4-Д у системі зяблевого обробітку ґрунту. Їх вносять відразу після пожнивного луцення і масового відростання паростків бур'янів, але не пізніш як за 15 днів до початку оранки. До заморозків ґрунт вирівнюють культиваторами.

Навесні проводять раннє боронування зябу та 1-2 культивації з одночасним боронуванням. У районах з вітровою ерозією проводять плоскорізний обробіток ґрунту з залишенням на поверхні поля стерні для запобігання дефляції ґрунту. Інтенсивна технологія передбачає ретельне вирівнювання поверхні поля для якісного внесення гербіцидів та посіву.

Першу культивацію проводять за 6-12 днів до сівби на глибину 6-12 см, передпосівну –за 2-3 ч. до сівби на глибину 6- 8 см. Удобрення. У соняшника

період засвоєння поживних речовин розтягнутий, тому він потребує їх значно більше, ніж зернові культури. Система удобрення соняшнику складається з основного і рядкового внесення добрив. Органічні добрива краще вносити під попередню культуру. При використанні їх безпосередньо під соняшник подовжується його вегетаційний період. Норми добрив визначаються за даними агрохімічних картограм. Середні норми: N45-60 P45-60 K45-60. Рядкове внесення суперфосфату Р при сівбі обов'язковий прийом при вирощуванні соняшнику. У фазі 2 пар справжніх листів проводять підживлення повним мінеральним добривом (NPK) з розрахунку по 15-30 кг на 1 га. Це добриво заробляють культиваторами-рослинопідживлювачами на глибину 8-10 см. 9 В зонах недостатнього та нестійкого зволоження разове внесення добрив (вся доза під оранку) рівноцінно або навіть кращій має ефект ніж дробне внесення добрив (восени під оранку, навесні при сівбі та у підживлення). Застосування гербіцидів. При інтенсивній технології вирощування соняшнику використовують високоефективні гербіциди тріфлан і прометрин з розрахунку 4-6 л/га на легких та 6-8 л/га на середніх і важких ґрунтах (розчиняють у 300 л води). Гербіциди треба заробляти в ґрунт на глибину 6-8 см не пізніше як через 15-20 хв. Їх вносять під час передпосівного обробітку ґрунту комбінованими агрегатами, складеними на базі трактора Т-150 К.

Сівба. Насіння до сівби готують відразу після збирання насінних посівів. Його очищають, сушать, сортують і тільки після цього засипають на зберігання. Насіння для посіву не нижче першого класу посівного стандарту (схожість не нижче 95 і чистота не менш як 99%). Маса 1000 насінин для сортів-80-90 г, гібридів –50 г. Своєчасно (за 1,5-2 місяці до сівби) насіння протруюють проти хвороб та шкідників фентіурамом або ТМТД з розрахунку (3 кг препарату на 1 т насіння). Протруюють насіння напівсухим способом на спеціальних машинах ПСШ-3, ПС-10 або "Мобітокс". Його зберігають у мішках при вологості не вище 7%. Для захисту сходів від дротяника перед сівбою насіння обробляють 90% технічним гамма-ізомером ГХЦГ з розрахунку 4 кг препарату на 1 т. Сівбу соняшнику починають, коли ґрунт на глибині 10 см прогрівається до 8-12 С. Сіють пунктирним способом з шириною міжрядь 70 см сівалками точного висіву СПЧ-6М або СУПН-8 в агрегаті з тракторамит МТЗ-80, ЮМЗ-6, Т-70 сорти на глибину 6-8 і гібриди-на 4-6 см. Норма висіву залежить від густоти посівів. При встановленні сівалки на норму висіву до рекомендованої норми додають страхову надбавку в розмірі 30-35%, оскільки різниця між лабораторною і польовою схожістю насіння першого класу становить 25-30%, а за період вегетації гине близько 5% рослин. 10 Страхова надбавка залежить від якості посівного

матеріалу, погодних умов і запасів вологи в ґрунті. Ранньостиглі і низькорослі сорти та гібриди не знижують урожайності при загущенні посівів до 80 тис./га, але при цьому зменшується маса 1000 насінин. Кожне поле соняшнику слід засівати за 1-2 дні. У господарстві сівбу завершують протягом 4-6 днів. Період між передпосівною культивуацією і сівбою не повинен перевищувати 4 год.

Догляд за посівами. При вирощуванні соняшнику за інтенсивною технологією із застосуванням високоефективних гербіцидів та за сприятливих погодних умов на добре окультурених ґрунтах необхідність у догляді за посівами відпадає. На полях, забур'яненних стійкими проти гербіцидів бур'янами, проводять досходове боронування посівів середніми або легкими боронами через 5-6 днів після сівби. Надмірна кількість опадів - для знищення ґрунтової кірки одне розпушування міжрядь у фазі 5-7 пар справжніх листків культиваторами КРН-4,2, КРН-4,2А, обладнаними прополювальними борінками для обробітку захисних зон на глибину 5-6 см. Якщо культивуацію треба провести пізніше, її здійснюють при висоті рослин не більш як 40-50 см одночасно з підгортанням. Проти жуків-довгоносиків, піщаного медляка, кравчика, гусениць совки озимої молодшого віку посіви обробляють хлорофосом (1,5 кг/га), а гусениць лучного метелика - метафосом (0,6-0,8 кг/га). У разі масового поширення попелиці посіви обприскують метафосом (1-1,5 кг/га) або 50% карбофосом (0,6- 0,8 кг/га).

Підвищенню врожаю насіння сприяє вивезення вуликів на посіви соняшнику в період цвітіння з розрахунку 1-2 бджолосім'ї на гектар. Зрошення. Сприяє підвищенню врожайності насіння на 1-1,2 т/га. Кількість поливів залежить від зволоженості ґрунту. При вологозарядковому поливі ґрунт зволожують на глибину 1,5-2 м, використовуючи 1000-1200 м води на гектар. У степовій зоні максимальні прирости врожаю мали після проведення 2-3 вегетаційних поливів нормою 600-700 м води на га. 11 За даними С.Д.Лисогорова, для достатнього зволоження посівів соняшнику можна обмежитися одним вегетаційним поливом нормою 600-700 м/га, при середній кількості опадів- двома по 500-600 і в посушливі періоди -3- 4 по 500 м/га води. При цьому перший вегетаційний полив проводять у фазі 2-3 пар листків, другий - на початку утворення кошиків, третій - на початку цвітіння, четвертий -у період наливання насіння. При поливі дощуванням поливна норма становить 400-600, а по борознах- 700-800 м/га. В умовах дефіциту води при зменшенні кількості поливів найбільш ефективний полив на початку цвітіння соняшнику. На зрошуваних землях соняшник висівають після озимої пшениці, кукурудзи або кормових сумішок злакових і бобових культур. Мінеральних добрив вносять N P K . Ефективне внесення у рядки P

або N P K і підживлення N або N P .Оранку проводять плугами з ґрунтопоглиблювачами на глибину 30-32 см або перед оранкою застосовують глибоке щілювання ґрунту з відстанню між щілинами –0,7-0,9 м, глибиною розпушування – 55-60 см. Після щілювання у ґрунті нагромаджується більше вологи, поліпшуються мікробіологічні процеси, інтенсивніше розвивається коренева система, що підвищує урожайність на 2,5- 3 ц/га. Перед сівбою проводять дві культивації: першу – на глибину 10-12 см, другу – на глибину загортання насіння (6-8 см). Міжряддя обробляють 2-3 рази на глибину 8-10 см. Перед збиранням густина стояння рослин на 1 га має становити 55-60 тис. Десикація посівів.

Соняшник часто дозріває у несприятливих умовах, коли інтенсивно поширюються грибні хвороби. Щоб обмежити їх поширення і прискорити дозрівання рослин, перед збиранням врожаю проводять десикацію посівів. Їх обробляють десикантами через 40-45 днів після масового цвітіння, коли у 50-60% рослин кошики жовті, у 20-30%- жовто-бурі, а середня вологість насіння становить 25-30%. Для десикації застосовують хлорат магнію (20 кг/га) і реглон (2-3 л на 1 га) або їх суміші (10 кг + 1 л на 1 га). Щоб препарат краще прилипав, на кожні 100 л робочого розчину додають 50-70 мл змочувача “Аграл-90”. Для обробки посівів використовують авіацію. Витрата робочої рідини 100 л/га. Активні десиканти при середньодобовій температурі повітря вище 13-14 С.Збирання оброблених хлоратом магнію посівів починають через 8-10, реглоном –через 5-6 днів. Збирання врожаю. Кращими строками збирання є фаза господарської стиглості, коли в посівах 85% рослин з бурими і сухими кошиками, а вологість насіння становить 12-14%, Посіви в такій фазі треба збирати за 7-8 робочих днів. У господарствах де є високопродуктивні очисно-сушильні лінії, соняшник доцільно збирати з підвищеною вологістю насіння (18-20%). Розрізняють такі основні фази розвитку: сходи, утворення листків (від сходів до 4-5 пар справжніх листків), диференціація (від 4-5 до 9-10 пар листків), активний ріст (від 9-10 пар листків до цвітіння), цвітіння, формування і наливання насіння, дозрівання. Жир у насінні соняшнику починає нагромаджуватись з перших днів формування ядра, і процес його нагромадження триває до повного дозрівання. Найбільша його кількість утворюється за 10-12 днів до початку повної стиглості.

Запитання для самоконтролю

1. Значення олійних культур
2. Сучасний стан виробництва продукції соняшнику в світі та в Україні.

Лекція № 7

Теоретичні основи програмування врожаю. Методи програмування врожаю.

План:

1. Програмування врожаю
2. Дійсно можлива урожайність сільськогосподарських культур

Регламентований законами землеробства вплив зовнішніх умов на формування врожаю визначає можливість його прогнозування і програмування. Прогнозування можливе, коли встановлені важливіші закономірності продукційного процесу. Вони дають змогу передбачити, який буде одержаний урожай даного сорту або гібриду при визначених меліоративних і агротехнічних умовах.

Прогноз стає програмою, якщо рівні меліоративних і агротехнічних заходів заздалегідь визначені в розрахунку на заданий урожай, і якщо вони поєднуються з контролем за ходом реалізації програми і, при необхідності, корекцією умов водопостачання і живлення рослин.

Програмування можна розглядати як особливий вид планування врожаю, при якому, виходячи з установлених закономірностей його формування, намічають і розробляють активні дії по реалізації наміченої програми. Іншими словами, це спосіб впорядкування агрофітогенезу як системи з метою досягнення максимальної його продуктивності на основі реалізації потенціальних можливостей рослин.

За даними І.С. Шатилова, програмування треба розглядати як науковий напрям, завдання якого – розробка методів цілеспрямованого формування розвитку посівів для одержання запланованого врожаю.

При переході від неполивного до зрошуваного землеробства створюються сприятливі умови для регулювання в широких межах матеріальних умов життя рослин згідно з їх вимогами. Це є надійною основою прогнозу і програмування врожаїв.

Рівні врожайності. Залежно від стану наукових знань і матеріально-технічних можливостей можуть бути намічені для досягнення різні рівні врожайності: потенційна (ПУ), яка відповідає граничним біологічним можливостям культури, її сорту або гібриду, і приходу фотосинтетично активної радіації (ФАР); дійсно можлива (ДМУ)-найбільш можлива при існуючих метеорологічних і ґрунтових умовах; урожайність у виробництві (УВ), яка відповідає матеріально-технічним можливостям господарства (Тоомінг, 1978).

Маючи дані по калорійності біомаси рослин і приходу ФАР, можна наближено визначити потенційний урожай за формулою:

$$ПУ = K_{\phi} \cdot K \cdot K_{\tau} \cdot \frac{\Sigma Q}{g \cdot 10^3},$$

де ПУ – потенційний урожай у сухому стані, ц/га, при оптимальних метеорологічних і агротехнічних умовах; K_{ϕ} – коефіцієнт використання ФАР, виражений у частках одиниці (ККД ФАР 4% становить у частках одиниці 0,04); K_{τ} – коефіцієнт господарської ефективності врожаю, який показує частку корисної частини врожаю в загальній біомасі; ΣQ – кількість ФАР, що надходить за період вегетації, ккал/га або кДж/кг; g – калорійність біомаси рослин, ккал/кг або кДж/кг.

Наводимо дані, узагальнені І.Ф. Чарнавським і М.К. Коюмовим (1986), по калорійності окремих культур: озима пшениця – 4450 ккал/кг, або 18,631 кДж/кг, кукурудза на зерно відповідно 4100 і 17 166; люцерна – 5200 і 21 771.

Актинометричні станції фіксують надходження сонячної радіації у ккал/см² або кДж/см². Для переведення цього показника на площу 1 га його потрібно помножити на 108. Частка ФАР становить 48-48,5% загальної кількості сонячної радіації.

У результаті розрахунку одержуємо дані про величину врожаю в сухому стані. Залишається до нього додати% стандартної для даного виду продукції вологи.

Дійсно можлива врожайність обмежується кількістю тепла, вологи, ґрунтовими та агротехнічними умовами, а також біологічними особливостями сортів і гібридів.

Рівень урожайності залежно від теплозабезпеченості може бути виражений запропонованим І. Д. Шашко біокліматичним показником:

$$БКП = \frac{\sum t > 10^{\circ}\text{C}}{1000}$$

Показники БКП 1,6-2,2 відповідають середній біологічній продуктивності рослин, обмеженій ресурсами тепла.

При даному БКП продуктивність рослин залежить від наявності вологи і поживних речовин. В умовах зрошення ці фактори регулюються, що дає можливість з достатньою достовірністю встановлювати пряму залежність урожайності від БКП. Так, у дослідях, проведених на Миколаївській обласній державній сільськогосподарській дослідній станції в 1971 – 1989 рр., середня врожайність кукурудзи при зрошенні і внесенні 40 т/га гною + N160P160 становила 95,2 ц/га зерна, а в окремі роки перевищувала 100 ц/га, Сума температур вище 10°C за час вегетації була 2892, а БКП – 2,8.

Дійсно можливий урожай у даному випадку визначається за формулою:

$$ДМУ = a \cdot БКП$$

де ДМУ – дійсно можливий урожай, обмежений ресурсами тепла, ц/га; а – коефіцієнт, який встановлюється емпірично. У розглянутому прикладі $a = 9,52 : 2,8 = 3,4$.

У сучасних умовах БКП, який становить 2,8, на півдні України відповідає дійсно можливій урожайності кукурудзи близько 100 ц/га зерна.

Урожайність сільськогосподарських культур у значній мірі залежить від властивостей ґрунту, його особливостей. При програмуванні врожаю важливо визначити початковий його рівень, який визначається родючістю ґрунту і кліматом. З цією метою для кожного агроґрунтового району, області визначають середньозважений бонітет ґрунту і ціну бала.

Бонітування – порівняльна оцінка ґрунтів за родючістю при сучасній технології і сортових особливостях культур. Воно ґрунтується на багаторічній урожайності культурних рослин, які вирощують без удобрення і подивів. Враховують також найважливіші об'єктивні властивості ґрунту – механічний склад, ступінь змитості, засоленості, огнеєння.

Ціну бала визначають поділом урожаю, одержаного за рахунок родючості ґрунту без застосування добрив, на середньозважений по області бонітет ґрунтів даної культури. Рівень родючості виражається виведенням показника бонітету на ціну бала.

Урожай у виробництві. Ресурсне програмування. Залежно від наявності в господарстві добрив і зрошувальної води розраховують можливі прирости врожаю порівняно з початковим. Це принцип поточного ресурсного програмування, різні варіанти якого розглядаються нижче.

Розглянемо приклад нормативного планування врожаю з урахуванням ресурсів господарства для умов темно-каштанових ґрунтів Херсонської області. За даними Інституту ґрунтознавства і агрохімії УААН, бонітувальний показник (Б) цього ґрунту 60, ціна бала (Ц) озимої пшениці – 0,39 ц/га, їх виведення характеризує родючість ґрунту без внесення добрив і зрошення:

$$Б \cdot Ц = 60 \cdot 0,39 = 23,4 \text{ ц/га.}$$

Господарство має можливість провести три поливи (передпосівний, у фазі виходу в трубку і колосіння) зрошувальною нормою 1200 м³/га.

Коефіцієнт продуктивності зрошення або окупність урожаю 1 м³/га води становить за нормативними даними 1,5 кг. Отже, за рахунок зрошення приріст урожаю буде становити $1200 - 1,5 = 1800$ кг, або 18 ц/га.

Ресурси господарства дають можливість внести під озиму пшеницю добрива в нормі 200 кг/га (N120P80).

Окупність урожаю озимої пшениці 1 кг поживних речовин добрив при вирощуванні цієї культури при зрошенні на темно-каштановому ґрунті становить 8-10 кг (дані ІЗЗ). Беремо для розрахунку 8 кг зерна на 1 кг поживних речовин. Всього за рахунок добрив приріст урожаю буде становити $200 - 8 = 1600$ кг, або 16 ц/га. Запланований урожай виразиться величиною: $Уп = 23,4 + 1,5x1 + 8x2 = 23,4 + 1,5 \cdot 1200 + 8 \cdot 200 = 23,4 + 18,0 + 160 = 57,4$ ц/га, де Уп – запланований урожай, ц/га; x1 – зрошувальна норма, м³/га; x2 - кількість поживних речовин добрив, кг/га.

Бонітування ґрунтів необхідне, якщо центр по програмуванню обслуговує велику територію з різними ґрунтами. У конкретному господарстві можна

безпосередньо вирішувати дослідним шляхом завдання програмування стосовно до певного ґрунту, враховуючи всі його особливості і рівень родючості.

Загальні умови ефективного програмування врожаїв. Урожай формується в процесі фотосинтезу і головне завдання програмування – створити для цього оптимальні умови. Сьогодні для утворення врожаю використовується лише 1-2% ФАР, яка надходить (падає на посів), у кращому разі 4-5%, теоретично досягнена величина коефіцієнта корисної дії (ККД) ФАР-10-12%.

Поглинання листками ФАР залежить від їх площі. Оптимальна площа листків має конкретні границі для кожної культури. За дослідженнями Г.П. Устенко, для польових культур вона становить 50-60 тис. м²/га. За дослідженнями, проведеними в Англії (Уотсон, 1956), оптимальна площа листків у листової капусти становить 30, у буряків – 50 тис. м²/га.

Енергія, поглинена листками, на створення врожаю використовується не повністю. За дослідженнями А.Д. Ничипоровича, коефіцієнт використання поглиненої листками сонячної енергії на фотосинтез може становити 20-27%.

У подальшому показники ККД ФАР розраховують до всієї кількості ФАР, яка надходить. Вищий рівень використання ФАР може здійснитися тільки при повному задоволенні потреби рослин водою, поживними речовинами, киснем повітря.

Для досягнення дійсно можливої урожайності необхідно: забезпечити оптимальну густоту рослин і правильно розмістити їх на площі, щоб листки та інші органи повніше вловлювали світло; визначити потребу рослин, що розвиваються, у воді та повністю задовольнити її шляхом зрошення; виявити потребу рослин, вирощуваних при поливі, у поживних речовинах і забезпечити їх потребу, застосовуючи добрива і здійснюючи інші заходи; забезпечити виконання на найвищому рівні прийомів підготовки ґрунту, сівби і догляду за рослинами під час вегетації; захистити рослини від шкідників, хвороб і, по можливості, від шкідливих метеорологічних факторів, несприятливих стихійних явищ.

Нагромадивши достатню кількість даних по впливу різних факторів і умов на врожай, можна знайти його формулу - математичну модель.

Розрахунок урожайності за її збільшеннями на одиницю вимірів провідних факторів. Результати регресивного аналізу даних багаторічних багатофакторних польових дослідів дають можливість виводити математичні моделі зв'язку врожаю сільськогосподарських культур з факторами, які їх визначають. Наприклад, урожайність цукрових буряків прогнозують за рівнянням:

$$Y_c = 0,708x_1 + 14,783x_2 + 0,547x_3 - 37,146,$$

де Y_c – урожай коренеплодів, ц/га; x_1 – передполивна вологість ґрунту, яка змінюється в межах 70-80% НВ; x_2 – кількість норм добрив (умовна норма 20 т/га гною + N100P60K30), межі коливань 0-2; x_3 – глибина оранки, см (межі коливань 30-40 см).

На 1% передполивної вологості ґрунту приріст урожаю коренеплодів становить 7,08 ц/га, на одну умовну норму добрив – 14,783 і на 1 см поглиблення оранки – 5,47 ц/га.

Вихідні дані для побудови цієї математичної моделі одержані шляхом проведення багаторічного багатофакторного дослідів, в якому вивчали нормування факторів, які не перевищують оптимум і змінюються, в основному, в межах лімітуючої області кривої відгуку. Це й дало можливість побудувати рівняння лінійної регресії.

До рівняння корисно вводити, крім факторів мінімуму й інші поєднані з ними фактори або прийоми підвищення врожаю (густоту рослин, глибину оранки та ін.), а при нагромадженні багаторічних даних - метеорологічних показників.

При дотриманні відзначених умов рівняння набуває вигляду полінома (багаточлена) типу:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 \dots + b_nx_n,$$

де y – урожайність, ц/га; b_0 - вільний член рівняння; b_1, b_2, b_n – коефіцієнт регресії, що відповідає незалежним змінним (фактором урожаю) x_1, x_2, x_n , ц/га.

Для післяжнивних посівів в умовах Інгулецької зрошувальної системи одним з факторів мінімуму є тепло. Тому ми ввели в формулу цей показник y

вигляді суми температур або середньодобової температури за вегетаційний період.

Залежність урожайності післязривної кукурудзи, вирощуваної на каштановому ґрунті, від агротехнічних умов і температури виражається рівнянням:

$$y = 10,05x_1 + 0,43x_2 + 13,91x_3 + 1,13x_4 + 19,11x_5 - 1125,78,$$

де y – урожайність зеленої маси, ц/га; x_1 – вологість ґрунту перед поливом, % НВ; x_2 – кількість рослин, коливання від 90 до 120 тис/га; x_3 – глибина обробітку ґрунту в межах 10-16 см; x_4 – норма азотних добрив – від 0 до 120 кг/га поживної речовини; x_5 – середньодобова температура за вегетаційний період, що змінюється від 18,2 до 22,7°C.

Негативна величина вільного члена рівняння вказує на те, що біологічний нуль тепла і вологи (фізіологічний мінімум температури у вологість зав'янення) лежить вище фізіологічного. Тому розрахована врожайність у діапазоні від фізичного до біологічного нуля цих факторів у дійсності не може бути одержана і відповідна величина його виключається.

При іншому складі факторів, які вивчаються, вільний член рівняння може бути позитивним і нерідко визначає початковий рівень урожайності, яка зростає під дією даних факторів.

Розрахунок урожайності по компенсації винесення поживних речовин і витрата води запланованим урожаєм. В умовах господарського розрахунку потрібно знати і враховувати не тільки рівні передполивної вологості ґрунту, які характеризують водний режим рослин, але також затрати зрошувальної води на запланований урожай, оскільки вона має визначену вартість.

Розрахунок робимо, використовуючи показник коефіцієнта водоспоживання. Спочатку знаходимо загальні витрати води полем на запланований урожай, множачи його на коефіцієнт водоспоживання:

$$E_i = y \cdot KB.$$

Загальні витрати води (сумарне випаровування або евакотранспірація) включають витрату води ґрунтом і рослинами.

Для розрахунку кількості зрошувальної води із загальних затрат послідовно виключаємо корисні опади (Ok), запас використовуваної продуктивної вологи ґрунту, а при близькому рівні підґрунтових вод – і кількість використовуваної рослинами ґрунтової води (див. Водоспоживання і зрошувальна норма).

Зробимо розрахунок зрошувальної норми на запланований урожай кукурудзи 80 ц/га зерна в умовах глибокого залягання підґрунтових вод.

КВ, як уже відзначено, величина змінна, але для даного рівня врожайності відносно стійка і при рівні врожаю 80 ц/га становить близько 600 м³/т. Сумарна витрата води становить $8 - 600 = 4800$ м³/га. Весняний запас вологи в метровому шарі ґрунту 18% його сухої маси (90% НВ). Передполивна вологість – 14% (70% НВ). Запас оптимальної вологи (18-14) =4% маси ґрунту; при його об'ємній масі 1,4 у метровому шарі міститься 560 м³/га (див. формулу розрахунку запасу вологи). Корисні опади за вегетацію з урахуванням коефіцієнта їх використання 0,6 становлять 90 мм, або 900 м³/га. Звідси знаходимо зрошувальну норму (Мз):

$$M_z = 4800 - 560 - 900 = 3340 \text{ м}^3/\text{га}$$

Якщо поливами підтримується близький до оптимального режим зрошення, на частку добрив припадає близько 80% всіх змін урожаю. Тому розрахунок добрив на запланований урожай у зрошуваному землеробстві має особливо важливе значення.

Винесення поживних речовин з ґрунту компенсується внесенням добрив. Винесення визначається в розрахунку на 1 ц або 1 т корисної продукції з урахуванням побічної.

Запитання для самоконтролю

1. Що таке ДМУ?
2. Розрахунок урожайності по компенсації винесення поживних речовин

ЛЕКЦІЯ 8

Плодові і ягідні культури. Овочеві культури.

План:

1. Значення плодів і ягід. Класифікація плодово-ягідних культур.
2. Сорти плодово-ягідних культур.
3. Коротка агробіотанічна характеристика овочевих культур

1

Плодівництво - це галузь сільського господарства, завданням якої є забезпечення населення плодами і ягодами.

Всі плодови і ягідні культури, звичайно, поділяють на такі групи:

- *зерняткові* - яблуня, груша, айва, горобина, глід, муш-мула, ірга;
- *кісточкові* - вишня, черешня, слива, терен, тернослива, алича, абрикос, персик;
- *ягідні* - смородина, малина, виноград, агрус, ожина, суниця, чорниця, брусниця, журавлина та ін.;
- *горіхоплідні* - ліщина, волоський горіх, мигдаль, фісташки;
- *субтропічні* - мандарин, лимон, апельсин, інжир, маслина, хурма та ін.

В Україні найбільш поширені зерняткові (особливо яблуня), кісточкові (переважно вишня, слива), ягідні та горіхоплідні культури.

Всі плодови і ягідні є багаторічними культурами. Вони дуже розрізняються за будовою, зимо- і посухостійкістю, а також вимогами до навколишнього середовища.

Коренева система у яблуні і груші проникає в ґрунт на глибину до 3-4 і навіть до 10 м та по горизонталі на 7-10, а в старшому віці - до 18 м. У ягідних рослин коренева система значно менша. На чорноземах коренева система розростається більше в глибину, а на дерново-підзолистих ґрунтах у верхньому шарі. Як правило, корені менш зимостійкі ніж надземна частина плодівих порід, тому в суворі безсніжні зими пристовбурні смуги треба вкривати гноєм або іншим матеріалом, особливо у молодих насаджень.

Більшість сортів основних плодівих порід (яблуні, груші, сливи, вишні, черешні) для нормального плодоутворення потребує перехресного запилення з іншими сортами. Отже, закладаючи нові сади, треба садити не менше 2—3 сортів, які можуть добре запилювати один одного. Для абрикоса та персика це не обов'язково.

Яблуня. Найбільш поширена досить зимостійка зерняткова порода. В Україні вона займає близько 1,7 млн. га. Яблуня починає плодоносити у віці від 4 до 10 років. Тривалість її життя 60 і більше років.

Вирощують яблуню в основному на сильнорослих або карликових підщепах, дерева ростуть з сильно розвинутою кроною на високому штампі (стовбурі). Середня врожайність плодів з одного високорослого дерева яблуні становить 60- 90 кг, а при зрошенні значно більше.

Всі сорти яблуні за часом досягання і споживання плодів поділяють на три групи: *літні, осінні, зимові*. В Україні поширені такі сорти: *літні* — *Папіровка, Боровинка, Астраханське червоне* та ін.;

осінні - *Антонівка звичайна, Пепінка литовська, Ренет ландсберзький* та ін.;

зимові - *Бойкен, Ренет, Симиренко, Ро-савка, Кальвіль сніговий* та ін.

Груша за поширенням займає друге місце після яблуні. Деревя починають плодоносити у віці 4-10 років, тривалість життя до 100 років. Цю породу вирощують так само, як і яблуню, на високорослих і карликових підщепах. Груша менш зимостійка ніж яблуня. До родючості ґрунту вимоглива.

За тривалістю життя груша подібна до яблуні, але в суворі зими дерева її гинуть частіше, тому грушеві сади швидше зріджуються. За сприятливих умов вирощування груша плодоносить регулярніше ніж яблуня і має здатність до партенокарпії (угворення плодів без насіння).

Вишня — основна кісточкова порода і одна з найбільш зимостійких порід. Починає плодоносити на 3-4-й рік після садіння. Тривалість життя до 25 років; добре плодоносить 15- 18 років.

Слива починає плодоносити на 4—6-й рік. Вона більш сильноросла, ніж інші кісточкові, і плодоносить щороку; продуктивна протягом 15—20 років.

Черешня поширена, в основному, на півдні України та в Закарпатті, оскільки вона порівняно малозимостійка. З усіх порід кісточкових черешня найбільш скоростигла. Плоди досягають рано - наприкінці травня - на початку червня. Культурні сорти черешні починають плодоносити на 4-6-й рік після садіння.

КУЩІ:

Чорна смородина, порічки, агрус - є чагарниковими ягідниками, які починають плодоносити на третій рік після садіння. Зимостійкі, поширені в усіх зонах України. Плоди їх, зокрема чорної смородини, містять багато вітаміну С.

Коренева система не має справжнього кореня, тому поширюється в ґрунті переважно горизонтально, а вглиб проникає на 40 см. Квітки самозапильні, але високі врожаї мають при перехресному запиленні. У зв'язку з цим у саду слід висаджувати 2-3 сорти. Середня врожайність ягід 60—80 ц/га.

Суниця. Серед трав'янистих ягідників важливе місце належить суницям. Ростуть вони кушами до 25-30 см заввишки. Коренева система неглибока, мичкувата. Плодоносять на другий рік після садіння. Ягоди починають достигати рано - в другій половині травня.

Малина - напівкущова культура. Стебла в неї живуть всього два роки. Плодоносить на другий рік. Коренева система неглибока і не витримує тривалої посухи. Малина - самозапильна культура, але при перехресному запиленні з іншими сортами врожай ягід збільшується.

Середня врожайність – 70-80 ц/га ягід. Насадження її дають добрий урожай протягом 12-14 років.

2

Вирощування садивного матеріалу. Садивний матеріал вирощують у плодово-ягідних розсадниках, де проводять його початкове формування, а також, відбір та підготовку до садіння на постійне місце.

Розмноження плодових і ягідних порід має свої особливості. При розмноженні насінням плодови породи змінюють свої властивості, часто втрачаючи цінні господарські ознаки - високу якість плодів, врожайність тощо. При розмноженні вегетативне (бруньками, пагонами, кореневими паростками) властивості сорту зберігаються. Тому насінне розмноження використовують у селекції плодово-ягідних культур для одержання дичок з метою щеплення на них культурних рослин.

Бруньку або пагін культурної плодової рослини, які приживлюють до дички-підщепи, називають прищепою. Для вирощування підщеп використовують насіння диких лісових яблунь, груші і черешень, що ростуть у місцевих лісах

Заготовлене насіння повинно бути крупним, добре виповненим, непошкодженим шкідниками і хворобами, без затхлого запаху і старанно очищеним від домішок. Ядро насіння повинно мати білий колір.

Насіння плодкових порід не проросте відразу після збирання і навіть навесні, якщо його не підготувати до сівби.

Щоб прискорити появу сходів, насіння *стратифікують*, тобто змішують з вологим піском (на 1 частину насіння 4- 5 частин піску), і витримують при температурі 4-5°C протягом трьох (зерняткові породи) або шести (кісточкові) місяців. Найкраще для цього використати підвальне приміщення.

Правильно підготовлене насіння перед висіванням дає проростки - кільчиться.

Глибина загортання насіння яблуні і груші становить 2-3 см, вишні і черешні – 3-4, аличі, сливи і абрикоса 5 см.

Сходи зерняткових порід проріджують на відстані 7—8, а кісточкових — на 4-5 см. Щоб поліпшити утворення бокових розгалужень коренів, сходи сіянців яблуні та груші пікірують (у фазі сім'ядольних або першої пари справжніх листочків) укороченням головного кореня при пересаджуванні молодих рослин.

Надалі догляд за шкількою сіянців полягає в розпушуванні ґрунту у міжряддях, знищенні бур'янів і боротьбі з хворобами та шкідниками. Дички викопують восени, коли припиниться їх ріст і почне опадати листя (неопале листя обривають, щоб воно не випаровувало вологи). На зиму їх прикопують у канавках 25-30 см завглибшки.

3. Значення овочів.

Овочами називають різні соковиті органи або частини органів трав'янистих рослин (корені, бульби, стебла, квітки, листки, плоди, кореневища), які використовуються для споживання людиною.

Овочеві культури містять багато вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин. Часник, цибуля та інші овочі містять ще й особливі речовини - фітонциди, що допомагають людині боротись з різними хворобами. На білки та жири овочі бідні в зв'язку з чим калорійність їх у 4-5 разів нижча від калорійності хліба. Середня річна норма споживання овочів на 1 людину становить 146 кг.

Коротка агроботанічна характеристика овочевих культур

В Україні вирощують близько 70 видів овочевих культур. Найважливіші овочеві культури належать до 12 ботанічних родин, основні з яких хрестоцвіті, пасльонові, гарбузові, зонтичні, лободові та інші. У виробництві поширено багато сортів та гібридів овочевих культур.

За *тривалістю життя* розрізняють:

- *однорічні* овочеві культури, що утворюють насіння в рік висівання; - *дворічні* - у перший рік дають овочевий продукт, а на другий рік - насіння;
- *багаторічні* дають овочевий продукт і насіння протягом кількох років.

Біологічні особливості основних овочевих культур.

- ***Однорічні:*** помідори, баклажани, перець - пасльонові;
- огірки, гарбузи, кабачки - гарбузові;
- горох, квасоля, боби - бобові;
- редиска - хрестоцвіті;
- кріп - зонтичні;
- салат - складноцвіті.
- * ***Дворічні:*** капуста, редька, бруква, ріпа - хрестоцвіті;
- * буряки - лободові;
- * цибуля, часник - лілійні;
- * морква, пастернак, селера, петрушка - зонтичні.

Багаторічні: щавель, ревінь - гречкові; хрін - хрестоцвіті; спаржа - лілійні; естрагон - складноцвіті.

Холодостійкими є всі багаторічні овочі, а також цибуля, часник, капуста, морква, буряк, кріп, салат.

До *теплолюбних* відносяться помідори, перець, баклажани, огірки, квасоля, кабачки, гарбузи. Ці культури гинуть від приморозків і найкраще розвиваються при температурі 20- 25° тепла.

Вимоги овочевих культур до вологи ґрунту зумовлюються характером розвитку кореневої системи і інтенсивністю витрати вологи рослиною. Особливо вимогливі до вологи капуста, огірки, салат, редиска, ріпа, селера. Вони потребують достатньої кількості вологи протягом всього періоду вегетації. Цибуля-ріпка вимоглива до вологи в першій половині вегетації, а перезволоження в другий період вегетації може спричинити її загнивання. Багато вологи потрібно для набубнявіння насіння. Так, насіння капусти і огірків потребує для цього вологи близько 50%, насіння зонтичних культур - 100, бобових - 150% їх маси.

У зв'язку з високою потребою у воді овочеві культури, як правило, вирощують на низинних зволжених угіддях або на зрошуваних землях.

Всі овочеві дуже вимогливі до родючості ґрунту, оскільки витрати поживних речовин у них значно більші ніж у польових культур, а коренева система менш розвинена. Кислі та лужні ґрунти для більшості овочевих культур непридатні. Перші треба вапнувати, а лужні - гіпсувати.

Овочеві рослини дуже різняться тривалістю вегетації. Наприклад, технічна стиглість редиски, зеленої цибулі, салату настає через 20-30 днів, головки ранньої капусти та плоди помідорів утворюються через 100-120, а головки пізньої капусти - через 180 днів.

Світлова стадія у овочевих рослин також неоднакова. Так, огірки і квасоля - культури короткого світлового дня (11- 13 годин). Редиска, салат, кріп, цибуля, морква, буряки, капуста є рослинами довгого дня (14-15 годин). Тому при короткому світловому дні утворення квітконосів у редиски та салату затримується, що сприяє наростанню коренеплоду у першого та листків у другого, тобто тих органів, які використовують як їжу.

Велике значення має повітряний режим ґрунту у зв'язку з високою вимогливістю овочевих культур до вологи. Ось чому кількість обробітків ґрунту під овочеві, як правило, більша ніж під польові культури.

2. Технологія вирощування овочевих культур

Технологія вирощування кожної овочевої культури має свої особливості, однак є спільні питання для овочівництва, правильне вирішення яких забезпечує підвищення продуктивності цієї галузі.

Сівозміни. Овочеві культури вирощують у спеціальних овочевих сівозмінах. Найкраще розмістити овочеву сівозміну на досить зволжених схилах, низинних угіддях або на зрошуваних родючих землях поблизу населеного пункту. Для теплолюбних овочів бажано підбирати південні схили, а для менш теплолюбних культур - низину. Під багаторічні овочі виділяють окрему позасівозмінну ділянку.

За агробіологічними властивостями всі овочеві культури можна поділити на п'ять груп. З цього і виходять при визначенні кількості полів у сівозміні з тим, щоб кожену групу культур розмістити в окремому полі.

Культури родини гарбузових (огірки, кабачки, гарбузи) мають підвищені вимоги до азоту, не потребують інтенсивного розпушування ґрунту.

Коренеплоди (буряки, морква, ріпа, редька, пастернак, селера) потребують, насамперед, фосфорного і калійного живлення, а також розпушування ґрунту, яке забезпечують неодноразовим обробітком міжрядь.

Листоплідні та зелені (капуста білокачанна, кольорова, кольрабі, брюссельська, салат, шпинат) мають підвищені вимоги до азоту.

Цибулинні і плодові (цибуля, часник, помідори, баклажани, перці) вимогливі до всіх елементів живлення, добре ростуть на незабур'ячених площах. Надмірне азотне живлення затримує утворення плодів та ріст плодових.

Бобові (горох, квасоля, боби) не вимогливі до азоту та частих розпушувань ґрунту.

Орієнтовна схема такої сівозміни:

1) листоплідні; 2) коренеплоди; 3) баштанні; 4) плодові; 5) бобові, цибулинні та зелені овочі.

Удобрення овочевих культур. Мінеральні добрива необхідно щороку вносити під кожен культуру, а органічні - в два поля сівозміни. Гній, торфогнойові або інші компости по 40- 50 т/га вносяться під капусту та огірки і по 20-30 т/га під помідори. Зазначені норми на сірих опідзолених ґрунтах збільшують, а на чорноземах зменшують.

Більші норми добрив застосовують на менш родючих відмінах ґрунтів і під культури з довшим періодом вегетації (наприклад, під пізню капусту вносять більше добрив, ніж під ранню).

Гній та компост вносять під оранку в повній нормі, а мінеральні добрива лише 60-75% їх норми. Решту використовують під час передпосівної підготовки, сівби і підживлення.

Для овочевих культур особливе значення має підживлення. Перше підживлення проводять через 2 тижні після садіння розсади або появи сходів безрозсадних культур переважно азотними добривами або гноївкою і пташиним послідом.

Обробіток ґрунту. Зяблеву оранку треба проводити відразу після збирання попередника. Ґрунти з глибоким гумусним горизонтом орють на 28-32 см, а менш родючі - на всю глибину гумусного шару. Кожного року глибину оранки треба змінювати на 2-3 см, щоб не утворювалась ґрунтова підшва та не вивертався на поверхню засмічений насінням бур'янів шар ґрунту.

Передпосівний обробіток ґрунту проводять на високому агротехнічному рівні в якомога більш ранні строки. Особливо своєчасно і старанно готують ґрунт під дрібнонасінні культури: моркву, цибулю, редиску. Насамперед, ріллю боронують для закриття вологи, потім культивують в один, а під культури пізньої сівби і посадки - у два сліди. Перед сівбою ґрунт старанно

вирівнюють волокушами і шлейфами, а потім ущільнюють котками, щоб забезпечити загортання насіння на відповідну глибину і появу дружних сходів.

Підготовка насіння та сівба. Для сівби можна використовувати насіння овочевих культур лише районованих сортів з високими посівними якостями. Насіння за крупністю сортують на ситах різних розмірів. Крупне насіння занурюють у воду, в результаті чого легке насіння спливає. Потім крупне і важке насіння просушують і використовують для сівби.

Останнім часом в овочівництві застосовують гетерозисні гібриди.

Підготовка насіння до сівби включає такі прийоми:

*калібрування,

*протруювання,

*пророщування,

обробку стимуляторами,

*дражування та ін.

Калібрування - це розподіл насіння на фракції за масою і розміром.

Ефективне намочування насіння в розчинах мікроелементів.

Для знищення збудників хвороб насіння протруюють Віта-ваксом, Формаліном або іншими препаратами.

Щоб прискорити появу сходів, насіння моркви, цибулі та петрушки перед сівбою замочують у воді протягом 3-4, а насіння буряків – 1-2 днів. Для цього насіння в мішках або ящиках занурюють у воду на 5-10 хв., потім виймають, дають зайвій воді стекти і висипають на вологу мішковину (краще її розстелити на зволоженій тирсі) шаром до 10 см у теплому приміщенні. Зверху насіння прикривають мокрою мішковиною. Перед сівбою насіння просушують, щоб відновити його сипкість, і зважують, що потрібно для визначення норми висіву. Таке насіння висівають тільки у вологий ґрунт, щоб воно не втратило схожості.

Строки сівби залежать від біологічних особливостей культури і мети вирощування. Насіння у відкритий ґрунт висівають у *весняний, літній, передзимовий* і *зимовий* строки.

Моркву, цибулю, редиску, горох, петрушку, зелені овочі висівають, а розсаду ранньої капусти садять *рано навесні*, на початку польових робіт; столові буряки сіють на 5-7 днів пізніше. Огірки, кабачки, гарбузи, квасолію

сіють, а розсаду помідорів, баклажанів, перцю висаджують у такі строки, щоб сходи і розсада не попали під весняні приморозки. Редиску, салат та інші зелені овочеві культури висівають 2-3 рази за період вегетації.

Насіння овочевих культур загортають на різну глибину залежно від розміру насіння, механічного складу і вологості ґрунту.

Глибина загортання насіння моркви, цибулі, салату, редиски та інших дрібнонасінних культур становить 2 см, на легких ґрунтах - 3; буряків і огірків – 3-5, гороху – 5-6, квасолі та гарбузів – 6-7 см. Норма висіву залежить від схеми і способу сівби, а також крупності насіння. Так, норма висіву столових буряків становить 12-18 кг/га, цибулі-ріпки (з насіння) – 7-9, моркви – 4-7 кг/га.

Для захисту сходів і розсади від приморозків треба більш теплолюбні культури розміщувати на південних схилах. З цією метою застосовують також дощування, димові завіси, а розсадні рослини накривають паперовими ковпачками тощо.

У разі утворення кірки на поверхні ґрунту її треба негайно знищити ротаційною мотикою, кільчастими котками або сітчастими боронами. Міжрядний обробіток починають якомога раніше, бо від цього залежить успішне знищення бур'янів. Ґрунт у міжряддях розпушують, як тільки з'являються сходи маячної культури або позначаться рядки.

Збирання врожаю. Ручне збирання овочів - надзвичайно трудомістка робота. Для підвищення продуктивності праці застосовують навісні збиральні платформи ПНСШ-12, на яких розміщують по 54 стандартних ящики для овочів.

Овочеві культури вирощують не тільки у відкритому ґрунті (польові умови), а і в закритому.

Закритий ґрунт - це споруди, пристосовані для вирощування розсади та овочів, коли вони не надходять з відкритого ґрунту. У закритому ґрунті дорощують овочеві культури восени, проводять вигонку зелених культур.

Найбільше поширення мають три види споруд закритого ґрунту: утеплений ґрунт, парники і теплиці.

Утеплений ґрунт - це тимчасові малогабаритні споруди, які будують безпосередньо на ґрунті без бічних огорож. Споруди вкривають світлопроникними або темними матеріалами, які знімають під час догляду за рослинами. Цей вид закритого ґрунту використовують для захисту від

весняних холодів рано висаджених або висіяних рослин. Для обігріву використовують пальне, тепло промислових підприємств.

У парниках вирощують розсаду, ранні овочеві культури. Парники можуть бути одно- і двосхилими, заглибленими і наземними. Наземні виготовляють стаціонарними і переносними. Покриття парників може бути рамним або суцільним (шторним), зашкленним або плівковим. Для обігріву парників використовують енергію сонця, біопалива, води, електричного струму. За строками експлуатації розрізняють парники ранні, середні та пізні.

Теплиці - найбільш удосконалений вид закритого ґрунту. Споруджують їх з різних матеріалів (дерево, метал). Будують одно- і багатоланцюгові або блокові (складаються з кількох одноланцюгових). За тривалістю використання розрізняють теплиці зашклені, зимові (цілорічні) і весняні, вкриті плівкою. Зимові теплиці, призначені для вирощування розсади, називають розвідними; у північних районах вони стелажні, в середній смузі і на півдні - переважно ґрунтові. У розвідних зимових теплицях застосовують посилене ґрунтове обігрівання і електричне освітлення рослин. Весняні теплиці призначені для вирощування розсади з наступним висаджуванням її у відкритий ґрунт. Вони, як правило, ґрунтові.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Рожков А.О. Рослинництво: підручник / А.О. Рожков, Є.М. Огурцов. – Харків: Друкарня Мадрид, 2019. – 380 с.
2. Технологія виробництва продукції рослинництва: навч. посібник / А.О. Рожков, Е. М. Огурцов, А. М. Свиридов й ін.; за ред. А. О. Рожкова. – Х.: Майдан, 2016. – 550 с.
3. 3) Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І., Власенко В.А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник. К.: Вища освіта, 2016. 463 с.
4. Артамонов Б. Б., Міронова Н. Г. Екологічна експертиза : навч. посіб. Львів : Новий Світ-2000, 2018. 141 с.
5. Федорчук М. І., Коковіхін С. В., Агротехнологічні аспекти вирощування енергетичних культур в умовах півдня України. Херсон : 2017. 129 с.

Навчальне видання

**«Системи технологій (технологія виробництва продукції рослинництва,
технологія виробництва продукції тваринництва)»**

опорний конспект лекцій

Укладач:

Качанова Тетяна Володимирівна

Відповідальний за випуск Т. В. Качанова

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 2,25.

Тираж 50 прим. Зам. № _____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

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