

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра «Екології і охорони навколишнього середовища»

ОСНОВИ ВЕДЕННЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Методичні вказівки
до виконання практичних робіт
для студентів денної і заочної форм навчання напрямку
101 – «Екологія»
(за вимогами кредитно-модульної системи)

Затверджено на засіданні
кафедри Екології та ОНС
від «31» серпня 2018 р.
Протокол № 1

Кропивницький - 2018

ОСНОВИ ВЕДЕННЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА. Методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів денної і заочної форм навчання напрямку 101 – «Екологія» (за вимогами кредитно-модульної системи)/ Укл. Коломієць Л.В., Резніченко В.П. – Кропивницький: ЦНТУ,2018. - 34 с.

Рецензент: д. б.н., професор Топольний Ф.П.

Вступ

Україна за своїм виробничим потенціалом є аграрною державою, в якій основним багатством виступають земельні ресурси.

Сільське господарство України – одна із провідних сфер матеріального виробництва, мета якого полягає в тому, щоб забезпечити людство в достатній кількості екологічно чистими продуктами рослинного і тваринного походження, а переробну промисловість – сировиною. Проте збільшення продукції рослинництва неможливе без застосування засобів хімізації, що сприяє забрудненню ґрунтів, рослин і довкілля в цілому нітратами, пестицидами та іншими шкідливими для людини речовинами. Значної шкоди довкіллю завдають і галузі переробної промисловості. Тому еколог повинен вміти виявити і пояснити явища в навколишньому середовищі та розробити заходи по зменшенню їх негативної дії, знайти шляхи раціонального використання земель, забруднених радіонуклідами, нітратами, пестицидами, забезпечити рекультивацію та охорону земель.

Мета вивчення дисципліни полягає в ознайомленні майбутніх фахівців-екологів з одним із основних і життєвих напрямків народного господарства – сільським господарством.

Сільське господарство – це складна цілісна біологічна система репродукції енергії за участю природних соціальних, економічних і технічних факторів. Галузь сільськогосподарського виробництва, в якій відбувається накопичення органічної речовини шляхом вирощування культурних рослин називається рослинництвом. Важливою особливістю рослинництва є його сезонність і залежність від умов навколишнього середовища. Основною метою ведення сільського господарства має бути відновлення природних ресурсів, екологічна обґрунтованість певних заходів прийнятої технології розробки теоретичних основ для екологічно безпечного виробництва продукції рослинництва і тваринництва.

Практичне заняття № 1

Тема: Бур'яни, їх види і морфологічні особливості.

Мета: Сформувати уявлення про рослини дикої природи – бур'яни.

Бур'яни — рослини дикої флори які засмічують культурні рослини, знижуючи на 25-30% і більше урожай та його якість. Вони забирають з ґрунту вологу, поживні речовини, затіняють культурні рослини, погіршують якість обробітку ґрунту, ускладнюють догляд за посівами і збирання врожаю, знижують ефективність добрив, зрошення та осушення; сприяють перенесенню на культурні рослини багатьох шкідників і збудників хвороб, а також погіршують якість с/г продукції.

До основних біологічних властивостей бур'янів, які ускладнюють боротьбу з ними належать:

- Вони менш вимогливі і краще пристосовані до умов життя
- Характеризуються винятковою плодючістю
- Багато бур'янів дуже швидко розмножуються вегетативно
- У деяких бур'янів плоди при досяганні розтріскуються і насіння висипається на відстані від рослини
- Насіння багатьох бур'янів дозріває раніше культурних рослин
- Насіння багатьох бур'янів має різні пристосування (летючки, зачіпки, пушинки), за допомогою яких легко розноситься наддалекі відстані
- Насіння багатьох бур'янів важко відділити від насіння культурних рослин (повитиця, вівсюг, німиця, мишій)
- Неодночасність і тривалість періоду проростання насіння
- Довготермінове зберігання схожості насіння в ґрунті

У деяких є стійка оболонка насіння, яке зберігає схожість, пройшовши через стравохід тварини.

Залежно від умов живлення і способу життя бур'яни об'єднують в три групи; 1) *бур'яни - паразити*; 2) *бур'яни - напівпаразити*; 3) *бур'яни - зелені рослини (не паразити)*.

Паразитні бур'яни не мають кореневої системи і зеленого листя, живляться вони за рахунок інших рослин.

Напівпаразити мають зелене листя і кореневу систему, але при наявності рослини-господаря відбирають в нього воду і мінеральні солі.

Не паразитні бур'яни мають добре розвинену кореневу систему і зелене листя. Вони діляться на малорічні - ефемери, зимуючі, озимі, дворічні та багаторічні.

Ефемери - рослини з дуже коротким періодом вегетації, здатні давати за рік декілька поколінь

Ярі бур'яни проростають на весні, зимуючі - восени і на весні, а для озимих - обов'язкова перезимівля.

Дворічні бур'яни в перший рік життя утворюють розетку листя і кореневу систему, на другий створюють генеративні органи.

Багаторічні бур'яни не відмирають після утворення насіння, а з приходом весни знову розвиваються і формують насіння. Серед них є: мичкувато-кореневі (мають потужні нитковидні корені), стрижнекореневі (стрижневі корені проникають в глибину до 2 м), повзучі (розмножуються вусами, стебловидними пагонами, що стеляться по землі), бульбочкові і цибулині (розмножуються бульбами і цибулями), кореневищні (розмножуються кореневищами), коренепаросткові (в них з бруньок закладених по всій кореневій системі, утворюються нові паростки різних порядків - найбільш злісні).

Таблиця 1.

Класифікація бур'янів

Групи	Представники
I. Паразитичні: Кореневі Стеблові	Вовчок соняшниковий, в. гіллястий, в. жовтий, в. єгипетський Повитиця конюшина, п. ляна, п. польова, п. європейська, омела
II. Напівпаразити:	Дзвінець великий
III. Бур'яни зелені р о с л и н и (н е паразити):	
A.) Малорічні	
1. Ефемери	
2. Ярі – Ранні	Мокрець середній (зірочник)
П і з н і	Вівсюг пустий, гірчиця польова, редька дика, рижій звичайний, горох польовий, гірчак в'юнків.
3. Зимуючі	Мишій сизий і зелений, куряче просо, лобода біла, щиріця, курай. Волошки сині, грицики, талабан польовий, кукіль, сокирки, вівсюг південній, триреберник не пахучий.
4. Осимі	Стоколос польовий, мітлиця польова, стоколос житній, безостий. Буркун жовтий і білий, блекота чорна, буряк.
5. Дворічні	
B.) Багаторічні	
1. мичкувато- кореневі	Подорожник великий, жовтець їдкий Кульбаба лікарська, щавель кислий, полин гіркий, смілка, поникла.
2. стрижнекореневі	Жовтець повзучій, розхідник плющовидний Чистець болотний, цибуля кругла.
3. повзучі	
4. бульбочкові і цибулині	Пирій повзучий, хвощ польовий, свинорий, гумай.
5. кореневищні	Осот польовий, осот рожевий (будяк), в'юнок польовий, гірчак повзучий.
6. коренепаросткові	

Таблиця 2

Основні властивості найпоширеніших бур'янів.

Бур'ян	Біологічні властивості	Культури, які засмічуються	Шкода, яка спричинена бур'янами

Повитиця	Паразитують на листках і стеблах зелених рослин, присмоктуючись присосками (корінь відсутній), насіння проростає при 18-23°C, на гл.4-6 см	Конюшина, люцерна, тютюн, картопля, морква, кавуни, малина, хміль, льон, еспарцет та ін.	Виснажує рослини, різко знижуючи урожай
Вовчок	Паразитує на коренях рослин; насіння дуже дрібне, проростає на будь-якій глибині; на одній рослині утворюється до 100 тис. насінин, зберігає схожість до 20 років	Соняшник, тютюн, помідори	Рослини погано розвиваються, різко знижуючи урожай
Дзвінець великий	Має зелене листя і здатний до фотосинтезу, але може присмоктуватись до коренів чи надземних органів інших рослин (при цьому листя скидає). Росли на отруйна	На коренях озимого жита, засмічує природні луки	Виснажує лучні трави і жито
Зірочник середній	Має короткий вегетаційний період - в одному році може двічі давати насіння; одна рослина приносить до 20 тис. насінин, схожість яких зберігається до 2-5 років; сходять рано весною і осінню	Засмічує сади, городи, хлібні культури на вологих місцях	Утруднює обробіток ґрунту і догляд за посівами, затінює, виснажує ґрунт
Гірчак (в'юнковий, пташиний)	Розмножується насінням, яке при дозріванні легко осипається	Всі посіви	Сприяє поляганню хлібів, насіння важко відділити від зерна гречки, засмічують ґрунт і зерно
Куряче просо	Має властивість сильно куштитись, одна рослина утворює до 6 тис. зернівок	Просапні і ярі просовидні	Насіння від просовидних культур відділяється важко. Засмічує ґрунт і урожай
Лобода біла	Проростання насіння дуже розтягнуто, починається ранньої весни; життєздатність насіння зберігається до 25 років; одна рослина може дати більше 100 тис. насінин	Просапні, просо і інші зернові	Сильно висушує ґрунт, важко відрізнати від проса
Вівсюг	Насіння при дозріванні легко осипається і вимагає періоду спокою не менше 5 місяців; оптимальна і проростання 16-20°C, насіння проростає розтягнуто і зберігає схожість в роках	Переважно ярі зернові	Сильно висушує ґрунт, заглушує посіви при масовому засміченні
Редька дика	Одна рослина приносить до 12 тис. насінин, які проростають на 2 рік з глибини до 4 см., схожість зберігається до 10 років	Переважно ярі, в озимих рідше	Зглушує посіви і утруднює очищення зерна
Волошки сині	Одна рослина приносить до 7 тис. насінин, схожість яких зберігається до 10 років; в природі є яра, зимуюча і озима форми	Озимі, ярі зернові, льон, кормові трави	Насіння дозріває до збирання урожаю, засмічуючи ґрунт і урожай
Сокирки	Одна рослина дає до 4 тис. насінин, які проростають восени і навесні	Переважно озиме жито, ріпшеницю і ярі зернові	Насіння дозріває одночасно з насінням культурних рослин (насіння отруйне)
Стоколос житній	Насіння швидко проростає, схожість в ґрунті зберігає до 3-х років, дуже	Переважно посіви озимого жита,	Погіршує якість зерна і борошна

	схоже на зерно озимого жита. Проростає з глибини 1 -2 см., зернівки важко відділяються від зернівок жита	рідше пшениці	
Грицики	Має ярі і зимуючі форми, одна рослина приносить до 70 тис. насінин, за літо дає 2-3 покоління	Озимі, ярі, овочеві, просапні і багаторічні трави	Заглушує сходи, утруднює жнива
Сурипка звичайна	Розвивається як дворічник і багаторічник. Розмножується насінням і кореневою поростю. Одна рослина дає до 10 тис. насінин, які швидко проростають. Сходять восени і навесні	Переважно посіви багаторічних трав, а також просапні і овочеві	Утруднює очищення насіння трав, знижує якість сіна; виснажує ґрунт
Талабан польовий	Є ярі і зимуючі форми. Насіння сходить при низьких температурах. Одна рослина дає до 10 тис. насінин, які швидко проростають, сходять навесні і восени	Озимі і ярі, багаторічні трави, просапні і овочеві	Насіння дозріває до збирання урожаю і, обсіпаючи сіль, засмічує ґрунт. Утруднює збирання урожаю і очищення насіння люцерни і конюшини
Осот рожевий (будяк польовий)	Розмножується насінням і кореневою поростю. Насіння проростає при 25 - 30°C. Коріння добре приживаються і дають нові рослини. Насіння опушене і переноситься вітром на великі відстані	Всі посіви	Пригнічує культурні рослини. Домішка суцвіть у воросі зерна ускладнює очищення і підвищує вологість
Березка польова	Сходить пізно навесні і швидко розвиває кореневу систему, яка сягає глибини 3 м. Розмножується насінням і кореневою системою	Всі посіви	Сприяє вилягання хлібів. Затрудняє жнива і очищення зерна
Кульбаба лікарська	Типовий коренестрижневий багаторічник. Відрізки коренів можуть давати початок новим рослинам. Насіння оснащено парасолькоподібним щетинками і переносяться вітром на великі відстані	Просапні, багаторічні трави, вигони і пасовища	Знижує якість сіна. Утруднює очищення насіння багаторічних трав
Осот польовий (жовтий)	Розмножується сім'янками і кореневою поростю. Дозрілі сім'янки розлітаються по полях, засмічують ґрунт і дружно проростають. Коренева система розгалужується на гл. 6-12 см.	Всі посіви	Пригнічує культурні рослини, утруднює збирання урожаю і очищення зерна
Пирій повзучий	Повсюдно поширений бур'ян, розмножується насінням і кореневищами, які залягають на глибині 10 см. Дуже посухо- і морозостійкий. Насіння проростає швидко при 20°C. Розрізані кореневища легко приживаються і дають нову порость	Всі посіви	При сильному забур'яненні заглушує посіви. Утруднює збирання урожаю і очищення зерна
Хвощ польовий	Розмножується спорами і кореневищами, які проникають в глибину до 2 м. Горизонтальні кореневища розмножуються в декілька ярусів. Ростає здебільшого на вологих і кислих ґрунтах	Посіви всіх культур	Пригнічує культурні рослини на ранніх фазах розвитку
Щавель малий (горобиний)	Розмножується коренями і насінням. В 1-й рік розвивається розетка листків. Утворює складну багатоярусну	Всі культури, особливо багаторічні трави,	Знижує якість сіна кормових трав. Насіння важко

	кореневу систему. Насіння зберігає схожість в ґрунті до 25 років	луки і пасовища	відділяється від насіння конюшини і тимофіївки
Щириця звичайна	Стебло її щільне, соковите, високе, з великою кількістю листя. Насіння дрібне, дає прорість з глибини 1 -2 см., зберігає схожість до 6 років. Має високу плодючість - одна рослина на дає до 500 тис. насіння, досить посухостійка	Найбільш поширений бур'яновочевих і просапних культур	Пригнічує культурні рослини, виснажує ґрунт

Контрольні запитання:

1. Дати визначення поняття бур'ян.
2. Розповісти яку шкоду наносять бур'яни культурним рослинам.
3. Назвати основні біологічні особливості бур'янів, які ускладнюють боротьбу з ними.
4. Класифікувати бур'яни залежно від умов живлення і від способу життя.
5. Пояснити чому називають паразитні і напівпаразитні бур'яни, назвати представників.
6. Дати пояснення таким бур'янам як ефемери, ярі зимуючі, озимі, дворічні, багаторічні.
7. Перелічити найпоширеніших представників вказаних груп бур'янів.
8. Пояснити суть запобіжних заходів боротьби з бур'янами.
9. Пояснити суть агротехнічних заходів боротьби з бур'янами.
10. Пояснити суть хімічних заходів боротьби з бур'янами.
11. Назвати бур'яни які не тільки приносять шкоду, але й користь людині.

Практичне заняття №2

Тема: Основні види мінеральних добрив.

Мета: Навчитись розпізнавати різні види добрив за зовнішніми ознаками, розчинністю, реакціями, вивчити їх коротку характеристику.

Мінеральні добрива містять поживні речовини у вигляді рідких мінеральних солей. Залежно від вмісту і кількості поживних речовин їх поділяють на прості і комплексні. *Прості* містять тільки одну поживну речовину, а *комплексні* - дві і більше. До простих добрив відносять азотні, фосфорні, калійні та ін., до комплексних: *змішані* - суміші простих добрив, *складні* - хімічні сполуки, що містять два або три елементи живлення в одній молекулі (амофос, діамфос, калієва селітра) і *комбіновані*, що складаються з різних солей (нітрофоска, нітрофос, нітроамфос і ін.).

На відміну від названих добрив, що містять основні поживні елементи (азот, фосфор, калій) застосовують *мікродобрива*, до складу яких входять мікроелементи, необхідні рослинам в незначних кількостях: *борні* (борна

кислота, бормагнієве добриво), *мідні* (мідний купорос, піритні недогарки), *молібденові* (молібдат амонію, молібденовий суперфосфат), *цинкові* (сульфат цинку, цинкові полімікродобрива), *марганцеві* (сульфат марганцю, марганцевий шлам, марганізований суперфосфат) та ін.

Крім названих, для вапнування кислих ґрунтів застосовуються вапняні добрива: мелений вапняк, крейда, негашене і гашене вапно, вапняковий туф, доломітове борошно, дефекат та ін. Для гіпсування солонцювих ґрунтів застосовуються такі меліоруючі матеріали: гіпс сиромолотий, хлористий кальцій, вапняк, сірка, сірчана кислота, сульфат заліза та ін.

В агрономічній науці і практиці всі мінеральні добрива (табл.1) прийнято виражати в %-х чи кг діючої речовини. Діюча речовина — це елемент живлення рослин, що переважає в даному виді добрива. Для чисто хімічних солей - це кількість поживної речовини по відношенню до молекулярної маси солі. Наприклад, аміачна селітра містить 35% діючої речовини (молекулярна маса солі складає 80, на азот припадає 28, тобто 35%).

Азотні добрива перераховують на вміст в них N, фосфорні - P_2O_5 , калійні – K_2O , мідні - Cu, борні - B, молібденові - Mo.

Знамениту агрохімічну трійку - азотні, фосфорні, калійні добрива - для зручності виражають скорочено NPK (замість N, P_2O_5 , K_2O).

Добрива визначають за забарвленням, розмірами кристалів, розчинністю у воді, реакціями на розжареному вугіллі, із лугом та з кислотою.

За зовнішнім виглядом мінеральні добрива бувають кристалічні (всі азотні за винятком ціанаміду кальцію і всі калійні за винятком калімага) і аморфні (фосфорні добрива, вапняні матеріали, а також ціанамід кальцію і калімаг).

Деякі добрива розрізняють за реакціями на розжареному деревному вугіллі: якщо добриво спалахує і швидко горить, то це селітра - *аміачна* згоряє безбарвним кольором, інколи плавиться, кипить і виділяє білий їдкий дим із запахом аміаку; *натрієва* спалахує і швидко згоряє жовто-оранжевим кольором, а *калійна* - фіолетовим; *кальцієва* плавиться з шипінням і виділенням їдкого диму.

Сульфат амонію і сечовина на розжареному вугіллі плавляться і повільно зникають, виділяючи аміак і їдкий дим білого кольору.

Калійні добрива не згоряють і ніяких характерних реакцій не дають. Із фосфорних добрив лише фосфоритне борошно горить із запахом паленої кістки.

За розчинністю у воді мінеральні добрива поділяють на повністю розчинні, помітно розчинні, слабозрозчинні і нерозчинні. Азотні і калійні добрива добре розчиняються у воді, особливо при підігріванні, а фосфорні і вапняні - погано або зовсім не розчиняються.

Таблиця 1.

Характеристика основних видів мінеральних добрив

п/п	Вид добрива	Формула	Вміст поживної речовини, %	Зовнішній вигляд, запах	Розчинність у воді
1	2	3	4	5	6
I. Азотні					
1.	Аміачна селітра	NH_4NO_3	34-35	біла або жовта, кристалічна в гранулах речовина, сильно гігроскопічна	легкорозчинна. супроводжується охолодженням розчину
2.	Натрієва селітра	NaNO_3	15-16	дрібнокристалічна біла або бурувато-жовта сіль, досить гігроскопічна	добра
3.	Кальцієва селітра	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	15-16	випускається в гранулах жовтого кольору, гігроскопічність висока	легкорозчинна
4.	Сечовина (карбамід)	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	45-46	біла кристалічна або гранульована речовина, малогігроскопічна	добра
5.	Сульфат амонію	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	20,5-21	біла, сірувата, іноді зелена сіль, малогігроскопічна	добра
6.	Хлористий амоній	NH_4Cl	24-25	білий або жовтий дрібно кристалічний порошок, малогігроскопічний	добра
7.	Ціанамід кальцію	CaCN_2	20-22	легкий тонкий чорний або темносірий порошок із запахом гасу	нерозчинна
8.	Аміачна вода	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	20	жовтувата рідина із запахом нашатирного спирту	добра
9.	Рідкий аміак	NH_3	82,3	безбарвна рухома рідина, швидко випаровується	добра
II. Фосфорні					
1.	Суперфосфат звичайний	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{Ca}_5\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	15-20	переважно гранульований, темно-сірого кольору, має запах фосфорної кислоти	до 75%
2.	Суперфосфат подвійний	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	42-49	світло сірого кольору гранули	до 42%
3.	Фосфоритне борошно	$\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaCO}_3$	20-29	сірий або бурий порошок різних відтінків, негігроскопічний	практично нерозчинне
4.	Преципітат	$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	27-35	білий або світло-сірий порошок, негігроскопічний	нерозчинне
5.	Томашлак	$\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9$ або $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaO}$	11-20	тонкий важкий порошок темно сірого або чорного кольору	---
6.	Фосфат-шлак мартенівський	$\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9 \cdot \text{CaSiO}_3$	8-12	важкий темний порошок	---
III. Калійні					
1.	Хлористий калій	KCl	54-60	крупнокристалічний або гранульований продукт рожевого кольору або білого із сірим відтінком, малогігроскопічний	добра
2.	Калійна сіль (40%)	$\text{KCl} + \text{KCl} \cdot \text{NaCl}$	40	кристалічний порошок рожево-сіруватого кольору	добра, але розчин може бути злегка мутним
3.	Сірчано-кислий калій	K_2SO_4	45-50	суміш дрібних білих і кремевих кристалів	добра
4.	Сильвініт	$\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$	12-15	крупні кристали сірого, рожевого, жовто-червоного і синього кольору	розчинна, але розчин дещо каламутний
5.	Калімаг	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4$	16-19	темно-сіра аморфна негігроскопічна речовина	розчинна малопомітна каламуть

6.	Калімаг-незія	$K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$	28-30	темно-сіра не ясно кристалічна речовина, негігроскопічна	розчинна, але розчин дещо каламутний
7.	Каїніт	$KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$	10-12	крупнокристалічна речовина з кристалами сірого або рожевого кольорів, малогігроскопічна	розчинна каламутний
IV. Комплексні					
1.	Амофос	$NH_4 H_2PO_4$	10-11 46-50	мало гігроскопічний, порошок або гранульований продукт білого або світло-сірого кольору	розчинна
2.	Діамфос	$(NH_4)_2 H_2PO_4$			розчинна
3.	Калійна селітра	$K NO_3$		білий кристалічний малогігроскопічний порошок	добра
4.	Нітрофоска	$CaHPO_4$ $KH_2 PO_4$ $K NO_3$ $NH_4 NO_3$	8-12	гранули бруднувато-білого або сірого кольору	повністю нерозчинна

Розрахунок норм внесення добрив під сільськогосподарські культури проводиться з урахуванням різних чинників. В довідниках і

рекомендаціях норми внесення добрив вказують в кілограмах діючої речовини на 1 га. Тому виникає необхідність в перерахунку на фізичну масу добрива залежно від процентного вмісту в ньому діючої речовини. Для цього можна використати таку формулу:

$$x = \frac{a \cdot 100}{b} \quad (1)$$

де x - фактична норма внесення добрив, кг/га;

a - рекомендована норма добрива, кг д.р. на 1 га;

b - вміст д.р. в даному добриві, %

Встановлення рекомендованих норм мінеральних добрив базується на балансових і експериментальних методах. Основою балансових методів є визначення величини винесення урожаєм елементів живлення і можливих розмірів їх покриття за рахунок різних джерел (запаси поживних речовин ґрунту, фіксація атмосферного азоту, попереднє удобрення, безпосереднє внесення добрив і т.д.).

За цим методом визначити норму добрива на запланований урожай

можна за такою формулою:

$$H = \frac{B - 0,3 \cdot P \cdot K_r}{K_d} \quad (2)$$

де H - норма добрива, кг д.р. на 1 га;

B - винос поживних речовин з урожаєм, кг з 1 га;

0,3 - показник перерахунку на орний шар ґрунту 1 га;

P - агрохімічний показник ґрунту, мг на 100 г;

K_r - коефіцієнт використання поживних речовин ґрунту, %;

K_d - коефіцієнт використання поживних речовин добрив, %.

При використанні цього методу запаси поживних речовин в ґрунті визначають на основі агрохімічних аналізів зразків ґрунтів, які відбираються щорічно із одного шару (30 см) перед внесенням добрив. Споживання поживних речовин на створення одиниці продукції, а також коефіцієнти використання рослинами поживних речовин ґрунту і мінеральних добрив встановлюються на основі результатів багаторічних дослідів з добривами.

Експериментальний (або біологічний) метод розрахунку норм мінеральних добрив базується на результатах проведення польових дослідів, які враховують вплив усіх факторів (ґрунтових, кліматичних, агротехнічних) на врожай сільськогосподарських культур і ефективність добрив. На основі даних польових дослідів визначають норми добрив під культури в різних ґрунтово-кліматичних умовах, які є середніми для кожного типу ґрунту. Розрахунок проводять за формулою:

$$H = \left(H_1 - \frac{M \cdot K_1 \cdot O \cdot B \cdot K_2}{100 \cdot 10000} \right) \cdot K_3 \cdot K_4 \quad (3)$$

де H - фактична норма мінеральних добрив (азотних, фосфорних чи калійних), кг/га д.р.;

H_1 - рекомендована норма мінеральних добрив, кг/га д.р.;

M - кількість мінеральних добрив, внесених під попередник, кг/га;

O - кількість органічних добрив, внесених під попередник, т/га;

B - вміст поживних речовин в органічних добривах, %;

K_1 - коефіцієнт використання поживних речовин з мінеральних добрив у перший рік післядії, %;

K_2 - коефіцієнт використання поживних речовин з органічних добрив у перший рік післядії, %;

K_3 - коефіцієнт поправки на вміст рухомих поживних речовин у ґрунті;

K_4 - коефіцієнт поправки на попередник.

Норми кожного виду мінеральних добрив розраховують окремо.

Контрольні запитання

1. Назвати групи мінеральних добрив за вмістом поживних речовин та кількість елементів живлення

2. Пояснити термін "діюча речовина"
3. За якими зовнішніми ознаками розпізнають види мінеральних добрив?
4. За допомогою яких характерних реакцій розпізнають види мінеральних добрив?
5. Назвати основні види азотних, фосфорних, калійних та комплексних добрив
6. Назвіть види мікродобрив та меліорантів.
7. Які види мінеральних добрив є добре і погано розчинними?
8. Що покладено в основу розрахунку норм внесення мінеральних добрив в ґрунт?
9. Які є основні методи встановлення рекомендованих норм мінеральних добрив? Пояснити їх суть.
10. Провести конкретні розрахунки норм внесення добрив в ґрунт під певні культури

Практична робота №3

Тема: Основні принципи формування сівозміни

Мета: Сформулювати поняття сівозміни та основних принципів при її складанні

Сівозміна - науково обґрунтоване чергування сільсько-господарських культур і парів по роках і на території. Д.М. Прянишников виділив чотири основи правильного чергування культур у сівозмінах: хімічну (поліпшення умов живлення), фізичну (вплив на структуру і фізичні властивості ґрунту), біологічну (зменшення забур'яненості посівів, захворювань культур, зниження чисельності шкідників), економічну (збільшення виробництва продукції).

Впровадження сівозмін має забезпечувати:

- максимальний вихід сільськогосподарської продукції високої якості з одиниці площі, при найменших затратах праці і засобів виробництва;
- зростання врожайності на основі підвищення родючості ґрунту;
- створення міцної кормової бази для тваринництва;
- найбільш ефективного використання землі, трудових ресурсів і техніки.

Сівозміна - перспективний план розміщення сільськогосподарських культур з відповідною системою меліоративних, агротехнічних і організаційно-господарських заходів. В основі сівозміни лежить науково обґрунтована структура посівних площ (співвідношення площ під культурами, яке виражене в %-х до загальної площі в господарстві).

Кожна сівозміна в будь-якому господарстві займає певну територію, яка ділиться (по можливості) на рівновеликі поля, на яких щорічно або періодично здійснюється зміна культур у відповідності зі схемою сівозміни.

Схема сівозміни - перелік сільськогосподарських культур і парів в порядку їх чергування. Період, протягом якого сільськогосподарські культури і пар проходять через кожне поле в послідовності, яка передбачена схемою сівозміни, називають ротацією сівозміни. План розміщення сільськогосподарських культур та парів по полях і роках на ротацію сівозміни називають ротаційною таблицею, яку складають на кожну сівозміну.

Розрізняють три типи сівозмін: польові, кормові і спеціальні. Серед сучасних сівозмін виділяють такі види: зернопарові, зернопаропросапні, зернопросапні, зернотрав'янопросапні (плодозмінні), просапні, трав'янопросапні, сидеральні і ґрунто-захисні (протиерозійні).

Польові сівозміни впроваджують для вирощування зернових, технічних і кормових культур. У кормових сівозмінах вирощують переважно кормові культури.

Спеціальні сівозміни застосовують для вирощування овочевих, баштанних культур, тютюну, конопель, рису та ін. Окремим видом сівозмін

спеціального призначення є ґрунтозахисні або протиерозійні.

Основою правильного чергування культур в сівозміні є розміщення кожної культури по кращих для неї попередниках і створення сприятливих умов для наступної культури.

Попередник - культура (або пар), що займала поле в попередньому році. За ступенем зменшення цінності попередники діляться на такі групи:

1. Чисті і зайняті пари
2. Багаторічні трави (конюшина, люцерна, еспарцет)
3. Зернобобові (горох, вика, боби, соя)
4. Просапні (картопля, коренеплоди, кукурудза)
5. Озимі зернові (пшениця, жито, ячмінь)
6. Ярі зернові (пшениця, овес, гречка, просо)
7. Технічні непросапні (льон, коноплі).

Найцінніші і найвимогливіші культури розміщують після кращих попередників. Схеми сівозмін починаються з найкращих попередників і закінчуються найгіршими. Як розміщуються основні культури в сівозмінах видно з таблиці 1.

Таблиця 1

Розміщення основних культур по попередниках

п/п	Культура	Попередники
1.	Озимі пшениця і жито	чисті, зайняті і сидеральні пари, конюшина, льон-довгунець, озимі і люпин на зелений корм, викосуміші, ранні сорти картоплі
2.	Яра пшениця	картопля, кукурудза, баштанні, багаторічні трави, чистий пар
3.	Ячмінь	просапні, озимі, зернобобові
4.	Цукрові буряки	озима пшениця (після багаторічних бобових трав)
5.	Картопля	озимі зернові
6.	Кукурудза	озимі, просапні, зернобобові, цукрові буряки (у вологих районах), картопля
7.	Зернобобові	кукурудза, картопля, цукрові буряки, озимі та ярі зернові
8.	Льон-довгунець	конюшина, картопля, озима пшениця, люпин на зерно
9.	Овес і соняшник	в останньому полі сівозміни

Контрольні запитання.

1. Дати визначення поняття "сівозміна"

2. Що покладено в основу правильного чергування культур?
3. З якою метою впроваджують сівозміни?
4. Що розуміється під структурою посівних площ?
5. Що таке "схема сівозміни" і як її слід правильно скласти?
6. Назвати типи сівозмін і пояснити їх суть.
7. Дати поняття "попередник", назвати їх за ступенем цінності.
8. Як розміщуються основні культури в сівозмінах?
9. Що таке "ротаційна таблиця" і як її заповнити?
10. Що є характерним для сівозмін різних зон України?
11. Що дає оцінка продуктивності сівозмін?
12. Які основні вимоги ставлять до нововведених сівозмін?
13. Що показує економічна оцінка сівозмін?
14. На підставі чого обирають найбільш оптимальний варіант схем сівозмін?

Практична робота №4

Тема: Визначення посівних якостей насіння

Мета: *Сформувати поняття та вміння визначати посівні якості насіння.*

Посівні якості насіння часто знижуються і таке насіння не придатне для посіву. А причиною цього є неправильна підготовка насіння до зберігання. Насіння не очищають від різноманітних домішок, особливо від бур'янів, не просушують, внаслідок цього насіння само зігрівається, в ньому швидко розмножуються шкідники та збудники хвороб.

Якщо контрольні-насінніві лабораторії при перевірці посівних якостей насіння виявляють, що по деяких показниках насіння не відповідає стандартам, то вони в документах вказують причини, по яких насіння є некондиційним і рекомендують заходи, які сприяють покращенню посівних якостей насіння.

Для того, щоб безпомилково визначати якість насіннєвого матеріалу, потрібно правильно відібрати насіння для аналізу.

Кінцевий висновок про якість насіння можна зробити тільки по середніх зразках, відібраних від повністю сформованої партії насіння.

Партія – це відповідна кількість однорідної за якістю зернової маси, призначеної для зберігання чи реалізації.

Точкова проба зерна – це проба, відібрана від партії зерна за один прийом з одного місця.

Зерно з кузовів до 3,5 м автомашин виймають щупом у чотирьох точках по всій глибині насипу на відстані 0,5 м від бортів. При довжині кузова 3,5 – 4,5 м проби відбирають у шести, 4,5 і більше – у восьми місцях. Точкові проби зерна, що зберігається в коморах і на майданчиках насипом до 1,5 м заввишки, відбирають ручним щупом. При більшій висоті насипу проби відбирають комірним щупом із штангами, попередньо розподіливши насип на секції по 200 м². У кожній секції точкові проби відбирають у шести місцях

на відстані 1 м від стін комори (країв майданчика чи границь секції) і на однаковій відстані одна від одної. При невеликій кількості зерна в партії можна аналогічно відбирати точкові проби в чотирьох місцях поверхні секції площею до 100 м².

У кожному місці пробу відбирають з верхнього (на глибині 10–15 см від поверхні насипу), середнього та нижнього шарів зерна. Загальна маса точкових проб – близько 2 кг на секцію.

При вантаженні (розвантаженні) зерна у вагони, на пароплави, у комори та елеватор проби відбирають із потоку зерна в місцях перепаду механічним пробовідбірником або спеціальним ковшем пересіченням потоку через рівні проміжки часу. Періодичність відбору точкових проб залежить від швидкості переміщення маси партії та засміченості зерна. Маса однієї точкової проби не повинна бути меншою за 100 г.

З партії затареного у мішки зерна до 10 мішків пробу відбирають із кожного другого, з 10–100 мішків – з 5-го плюс 5 % від загальної кількості мішків у партії. Проби із зашитих мішків беруть мішковим щупом, розсуваючи мішковину в трьох доступних місцях. Щуп вводять у напрямку до середини мішка жолобом униз, потім повертають його на 180° і виймають. Загальна маса точкових проб не повинна бути меншою за 2 кг.

Об'єднана (загальна) проба - сукупність усіх точкових проб, що відібрані від партії зерна.

Під час масового продажу зерна державі його якість оцінюють безпосередньо на державних хлібоприймальних пунктах за середньодобовим зразком, який складають окремо для кожного господарства з вихідних зразків, відібраних із зерна, доставленого автомашиною. При цьому від партії зерна масою 1,5 т об'єднана проба становить одну мірку місткістю 200 см³ (ГОСТ 10838-64). У тару з об'єднаною пробкою вкладають картку аналізу (ярлик) з позначеннями:

- а) назва культури;
- б) назва сорту, типу, підтипу;
- в) рік урожаю;
- г) назва організації, якій належить зерно; д) номер сховища, силосу, вагона або судна; е) маса партії (кг);
- ж) дата відбору об'єднаної проби та її маса;
- з) підпис особи, що відібрала зразок.

Об'єднана проба передається в лабораторію для проведення аналізів.

Середньодобова проба – це проба зерна, що формується з об'єднаних (загальних) проб, відібраних з кількох однорідних за якістю партій зерна, які надійшли з одного господарства протягом оперативної доби.

Середня проба – це 2-х кілограмова проба виділена з об'єднаної або середньодобової проби для визначення відповідності якості зерна до стандарту.

Хід роботи

Середній зразок насіння відбирають від такої партії, маса якої не перевищує допустимих розмірів.

Зразок насіння складається із окремих проб, відібраних в різних місцях партії насіння. Ці відібрані проби складають початковий зразок, з якого потім виділяють середній зразок.

При відборі середнього зразка дотримуються таких правил:

1. Якщо насіння затароване в мішки і їх не більше 10, то пробу для початкового зразка беруть із кожного мішка в трьох місцях: зверху, всередині і внизу. Від партії насіння до 25 мішків відбирають по одній пробі із кожного п'ятого мішка і від партії більше 100 мішків – по одній пробі із кожного десятого мішка і від партії більше 100 мішків – із кожного десятого мішка. При цьому відбирання чергують – зверху, всередині, знизу. Проби відбирають мішечним щупом.

2. Насіння кукурудзи, затароване на заводах в мішки по 20-25 кг, виділяють через рівні проміжки 2% мішків, але не менше 10 кг, а якщо мішки масою по 50-75 кг насіння кукурудзи, то через рівні проміжки виділяють 5% мішків, але не менше 10.

3. Якщо насіння зберігають насипом, то проби відбираються конусним або циліндричним щупом на різній глибині: 10 см від верху, всередині насипу і на віддалі 10 см від підлоги. Кожну відібрану пробу висипають на лист паперу чи картону і старанно обстежують, порівнюючи насіння по запаху, кольору, блиску, забур'яненості і встановлюють однорідність проби. Якщо різка відмінність між пробами відсутня, то їх об'єднують в початковий зразок.

Із початкового зразка виділяють середній шляхом хрестоподібного поділу. Для цього початковий зразок ретельно перемішують двома лініями рухом вправо і вліво, розрівнюють в вигляді квадрата товщиною 1,5-2,0 см для дрібного насіння і 5,0 см для крупного. Тими ж лініями квадрат ділять по діагоналі на чотири трикутники. Із двох протилежних трикутників насіння залишають для виділення другого і третього зразка, а з двох залишених трикутників насіння об'єднують, розрівнюють. Роблять квадрат, ділять його по діагоналі і так продовжують доти, поки в двох протилежних трикутниках не залишиться необхідна для середнього зразка кількість насіння.

Контрольні запитання:

1. Перерахуйте основні причини зниження посівних якостей насіння.
2. Якими факторами обумовлений швидкий ріст і розвиток шкідників і збудників хвороб?
3. Яка організація здійснює контроль якості насіння?
4. Що таке партія насіння?
5. Якою методикою користуються при визначенні якості насіння?

Практична робота №5

Тема: Визначення маси 1000 насінин

Мета: Сформувати вміння визначати масу 1000 насінин.

При однакових розмірах маса 1000 насінин характеризує щільність внутрішньої структури, питому вагу і запас поживних речовин в насінині. Чим вища маса 1000 насінин, тим краща їх якість. Якщо партії насіння мають однакові показники, то урожай буде вищий від тієї, де маса 1000 насінин вища. Крім цього, масу 1000 насінин потрібно знати для того, щоб встановити правильну норму висіву.

Масу 1000 насінин визначають тільки в кондиційному насінні. Для цього після розбору наважки на чистоту від насіння основної культури відраховують 2 проби по 500 насінин і зважують їх окремо з точністю до 0,01г. Масу кожної проби насіння подвоюють і потім вираховують середню масу 1000 насінин.

Різниця між масою двох проб не повинна перевищувати 3% для дрібнонасінних культур і 5% для крупного насіння.

Наприклад. Маса 1000 насінин першої проби складає 38,4г, другої 36,5 г, середня маса 37,45г. Рахуємо допустиму різницю x :

$$x = \frac{37,45 \cdot 3}{100} = 1,12$$

Різниця між пробами 38,4-36,5-1,9г, тобто більше допустимої. В цьому випадку відбирають третю пробу. Її маса складає 37,5г. Менша різниця буде між першою (38,4) і третьою (37,5) пробую.

Середнє між ними $\frac{38,4 + 37,5}{2} = 37,95$ і буде масою 1000 насінин.

Крупним насінням вважається таке, що має масу 1000 насінин більше 50 г.

Хід роботи:

Провести підрахунки маси 1000 насінин у запропонованих зразках насіння. Зважити їх, вирахувати середню масу зразків насіння. Зробити відповідні висновки.

Контрольні запитання

1. Перерахуйте основні характеристики 1000 насінин.
2. Від чого залежить якість 1000 насінин?
3. За рахунок яких показників визначається норма висіву?
4. Яке насіння вважається крупним?

Практична робота №6

Мета: Сформувати поняття та вміння визначати колір, блиск, запах.

Показники свіжості зерна характеризуються кольором, запахом і смаком. Всі ці показники свіжості зерна визначаються органолептично (сенсорно) і дають уяву про добротність і здоров'я зерна.

Відхилення цих ознак від норми свідчить про те, що під час вирощування, обробки, зберігання зерно зазнало впливу несприятливих процесів.

Органолептичне визначення свіжості є обов'язковим при оцінці якості партії зерна різного призначення.

Колір зерна.

Зерно кожної культури, виду, різновиду має для нього колір, блиск, які є його постійними ботанічними ознаками. Колір зерна тісно пов'язаний з певними технологічними показниками.

Зміна притаманних зерну кольору і блиску - перша ознака можливого погіршення якості внаслідок несприятливих умов при дозріванні і збиранні зерна, порушення технологічних прийомів обробки і зберігання.

На колір зерна можуть впливати: пошкодження морозом (так зване морозобійне зерно білуватє з сітчастою оболонкою), суховієм (дрібне, щупле, білуватє), ураженє клопами черепашками (з світлими вдавленими плямами), порушення теплових режимів сушіння, самозігрівання (потемніле). При розвитку на поверхні зерна мікроорганізмів воно втрачає характерний блиск.

Як правило, зерна з змішаним кольором відрізняються від нормальних хімічним складом і структурою оболонок, харчові і технологічні переваги погіршуються, тому такі зерна відносяться до фракції зернової, а в деяких випадках смітної домішки.

Колір зерна і блиск визначають порівнюючи зразок з еталоном при розсіяному денному світлі.

Запах зерна

Його запах в здоровому зерні кожної культури притаманний свій – слабкий, маловідчутний у зерна злаків, різкий специфічний – в ефіроолійних культур.

При своїй природі всі невластиві зерну запахи поділяють на дві групи: сорбційні і запахи розкладу.

Поява сорбційних запахів обумовлена капілярно-пористою структурою зернівки, яка дає можливість проникненню парів і газів в плодіву і насінневу оболонку зерна, а іноді і в ендосперм.

Набування сорбційних запахів проходить при зборі урожаю з поля, яке засміченє полином, часником, коріандром і іншими культурами, які містять ефірні масла. В зернову масу можуть попадати також спори і мішечки твердої сажки, які мають запах оселедця, обумовлений присутністю в спорах трилестиламіну). Зерно інтенсивно сорбує цей запах.

Димного запаху зерно набуває при порушенні технології сушіння, коли воно знаходиться поблизу продуктів горіння, а запаху нафтопродуктів – не тільки при безпосередньому наближенні до них, а й тоді, коли їх зберігають поблизу зерна.

Так як продукти переробки зерна – борошно, крупа, хліб – не повинні мати сторонніх запахів, то наявність їх в зерні розцінюється як фактор, який погіршує його якість.

Хлібоприймальні підприємства приймають зерно з деякими сорбційними запахами по спеціальному дозволу. Зерно з запахом нафтопродуктів, гербіцидів, інсектицидів і диму – не приймається.

Запахи розкладу обумовлені активними фізіологічними і мікробіологічними процесами, які виникають при зберіганні зерна з підвищеною вологістю. Зерно з запахом розкладу вважається дефективним, крім зерна що має комірний запах.

Найбільш розповсюдженими запахами розкладу є комірний, солодовий, плісняво-тухлий і гнильний.

Комірний запах виникає в зерновій масі при довгому зберіганні без переміщення.

В основі його природи лежить накопичення проміжних продуктів анаеробного дихання зерна. При провітрюванні цей запах легко видаляється.

Солодовий запах – приємний і різко ароматний – утворюється в зерні на початкових стадіях проростання. Його поява супроводжується збільшенням вмісту цукрів, аміносполук і легкоокислюючих речовин. Солодовий запах може утворюватись в результаті розвитку в зерні різних рас дріжджів.

Плісняво-тухлий запах – стійкий, неприємний, появляється в зерні внаслідок активного розвитку пліснявих грибів при зберіганні зерна з підвищеною вологістю.

Продукти життєдіяльності грибів і розпад азотистих речовин зерна, які викликають появу плісняво-тухлого запаху, дуже стійкі і зберігаються в борошні і печеному хлібі.

Гнильний запах обумовлений інтенсивним розвитком шкідників хлібних запасів (головним чином кліщів), накопичення їх екскрементів і трупів. Він появляється також в результаті повного псування зерна при гнитті.

Зерно з солодовим, плісняво-тухлим і гнильним запахами не приймається хлібоприймальними підприємствами як дефектне.

Визначення запаху проводиться як в цілому або розмеленому зерні. З середнього зразка відбирають наважку масою 100 г поміщають на сітку і пропарюють над посудом з гарячою водою 2-3 хв., або ж ціле (розмелене) зерно поміщають в чисту конічну колбу (100 мл) з водою (60-70 °С) закривають пробкою і витримують 30 хв. Потім відкриваючи на короткий час колбу встановлюють наявність запаху.

Смак зерна

Смак у нормального зерна буває прісний, у ефіроолійних – пряний. Як відхилення від нормального смаку є солодкий, гіркий, кислий.

Солодкий смак виникає в зерні при проростанні і є наслідком

діяльності амілолітичних ферментів (амілази), які розщеплюють крохмаль до декстринів і цукрів.

Проросле зерно відрізняється від нормального також за морфологічними ознаками.

Вони мають розвинуті проростки і корінці. Солодкий смак відчувається також в недозрілому зерні, в якому зберігається підвищений вміст цукру, так як процеси синтезу крохмалю ще не завершені.

Таке зерно при високому ступені дефектності відносять до зернової домішки.

Гіркий смак найчастіше обумовлений попаданням в зерно частин рослин полину гіркокого або полину Сіверса, які містять гірку речовину - глюкозид абсінтин. Дрібні частини полину запилюють зерно при обмолоті і залишаються на ньому. Коли рослини містять багато соку полину його попадання можливе на зернівки і при обмолоті. Крім гіркості, таке зерно має і запах полину внаслідок сорбції ефірних масел.

Гірко-полинне зерно хлібоприймальні підприємства приймають лише по спецдозволу. Перед переробкою на млині для часткового знаття гіркоти зерно миють.

Кислий смак відчувається при розвитку на зерні плісняви. Як звично, він супроводжується появою плісняво-тухлого запаху. Таке зерно не приймається.

Для визначення смаку із середнього зразка виділяють 100 г зерна, очищають від смітної домішки і розмелюють на лабораторному млинку. Із розмеленого зерна виділяють наважку біля 50 г і змішують її з 100 мл питної води. Отриману суспензію вливають посуд зі 100 мл води, нагрітої до кипіння, ретельно перемішують скляною паличкою.

Визначення смаку проводять органолептично після того, як суміш охолоне до 30-40 0С.

Смак зерна зазвичай перевіряють лише в партіях, яке має відхилення по кольору і запаху.

Для виконання даної роботи використовується зерно, що знаходиться в малих кристалізаторах.

Досліджується зерно послідовно, по відповідних номерах на кристалізаторах.

Результати аналізу записуються в таблицю, по закінченню роботи в зошит записують висновки і пропозиції по прийманню і використанню зерна, з якого були відібрані дані середні проби.

Таблиця 1

№ п/п	Назва насіння	Крупність	Колір	Блиск	Запах

Контрольні запитання:

1. Якими методами аналізу встановлюють колір, блиск і запах насіння?
2. Що таке запах насіння і від чого він залежить?

3. Насіння яких рослин має сильні природні запахи?
4. Перерахувати основні причини зміни природного запаху насіння.

Практична робота №6

Тема: Визначення чистоти насіння

Мета: *Сформувати поняття та вміння визначати чистоту насіння.*

Під чистотою насіння розуміють масу насіння основної культури, вираженої в процентах до маси наважки, взятої для аналізу.

Чистота - один із важливих показників якості насіння. Солома, полова, пісок, грудочки землі є баластом в насінневому матеріалі, який зменшує вміст чистого насіння даної культури, зменшує їх стійкість при зберіганні і заважає правильному висіву. Засмічення насінневого матеріалу насінням бур'янів чи іншої культури сприяє забрудненню посіву, знижує урожай і погіршує його якість.

Чистоту насіння визначають із двох наважок, виділених із середнього зразка.

Перед виділенням наважок середній зразок насіння висипають на гладеньку поверхню і визначають його колір, запах, блиск. Дивляться, чи містяться в зразку великі домішки, які нерівномірно розподілені серед насіння і можуть попасти в наважку, але в залишок зразка не попадуть. В цьому випадку чистота насіння буде визначена неправильно.

Хід аналізу

З машин, мішків чи інших ємкостей відбирають у декількох місцях щупом зразки, зсипають їх в один зразок і відбирають середній. Цей середній зразок для кукурудзи крупнонасінневої складає 1500 г, дрібнонасінної - 1000 г, для пшениці, жита, ячменю, вівса, рису - 1000 г, для проса - 500 г, для конюшини і люцерни- 250 г. Насіння рівномірно розгортають квадратом, ділять навхрест, два протилежні трикутники відкидають, два знову змішують, роблять квадрат, ділять навхрест, два протилежні трикутники відкидають, а два змішують, роблять квадрат і так повторюють доти, доки залишиться насіння, яке і визначить розмір зразка.

Чистоту насіння визначають у наважці, яку беруть з середнього зразка для крупно-насінневої кукурудзи 200 г, дрібно-насінневої - 100 г, жита, пшениці, ячменю, вівса, рису - 50 г, проса - 10г, гороху, сої, соняшника – 100 г, конюшини, люцерни, ріпаку - 5 г.

Наважку висипають на стіл і ділять насіння на дві групи: 1 група - насіння основної культури, 2 група – відходи.

Насіння основної культури повинно бути ціле, нормально розвинене, а все зіпсоване і щупле йде у відходи. Виділені фракції зважують і в другій групі підраховують насіння бур'янів та інших рослин, а також нестандартних насінин даної культури.

Після зважування визначають чистоту.

Наприклад, з наважки пшениці 50 і всі домішки мають масу 1 г, маса

насіння основної культури складає 49 г.

На 50 г - 49 г чистого насіння

На 100 г - x г чистого насіння

$$x = \frac{100 \cdot 49}{50} = 98\%$$

Отже, чистота насіння в даному зразку складає 98%. Аналізують в трьох повторностях і обчислюють середню чистоту. Роблять висновок.

1. Що розуміють під чистотою насіння?
2. Чому чистота насіння є важливим якісним фактором?
3. Основні методи визначення чистоти насіння?

Практична робота №7

Тема: Породи сільськогосподарських тварин і птиці.

Мета: *Ознайомитись із найпоширенішими породами сільськогосподарських тварин і птиці та їх характеристиками.*

Порода – численна група тварин одного виду, яка має спільне походження, подібну будову тіла, однакові вимоги до умов утримання, характерні ознаки продуктивності і успадковує свої якості потомству. Вона є результатом творчої діяльності людини (в природі порід немає). За напрямом продуктивності породи великої рогатої худоби поділяють на молочні, м'ясні і комбіновані; свиней – на сальні, м'ясо-сальні, м'ясні; овець – тонкорунні, напівтонкорунні, шубні, смушкові, м'ясо-сальні і ін.; птиці – на яйцеві, м'ясні, загально користувальні, бійцеві і декоративні.

Породи корів. Всього в світі відомо близько 1000 порід, з них в СНД розводиться понад 40. Перше місце за чисельністю посідають корови симентальської породи, чорно-рябої і червоної степової порід. До порід молочного напрямку відносяться: голландська червона степова, чорно-ряба, білоголова українська і червона польська.

Голландська - одна із самих популярних у Світі порід. Жива маса корів - 600, бугаїв - 800 кг. Середньорічний надій молока до 6000-7000 л, жирність - до 3,7% (рідше до 4%).

Червона степова з кількістю поголів'я займає на Україні перше місце. Жива масам корів - 600-650, бугаїв - 750-950 кг. Молочна продуктивність - 3800-4700 л в рік при жирності молока 3,7-3,8%.

Чорно-ряба - одна з найбільш продуктивних молочних порід великої рогатої худоби. Жива маса корів - 550-650, бугаїв - 700-800 кг. Надої молока - 5000-6500 л в рік при жирності молока 3,6-3,9%.

До порід комбінованого напрямку продуктивності відносяться: симентальська, лебединська, бура карпатська, пінід-аузька, сіра українська.

Симентальська популярна із-за поєднання високої молочної і м'ясної продуктивності. Жива маса корів 550-620, бугаїв - 900-1200 кг. Надої молока - 3000-3500 л в рік, жирність - 3,7-3,9%.

Лебединська має міцну конституцію, правильну будову тіла, скороспілість, високу молочну продуктивність і відмінні м'ясні якості. Жива маса корів - 500-550, бугаїв - 800-1000 кг. Надої молока - 3300-4000 л,

жирність - 3,8-3,9%.

Сіра українська - найстародавніша порода великої рогатої худоби на Україні, має добре розвинену мускулатуру, невимоглива до корму, сильно розвинена фізично. Жива маса корів - 480-550, бугаїв - 900- 1000 кг. Надій молока 2300-2600 л при жирності - 4,5-4,7%.

У незначних кількостях розводять м'ясні породи: герефордську, абердино-ангуську, шароле.

Герефордська. Жива маса корів 600-700, бугаїв - 800-1100 кг, забійний вихід складає 60-65%, молочна продуктивність невисока - 1100-1200 л рік.

Абердино-ангуська. Жива маса корів - 550-600, бугаїв - 800-900 кг. Забійний вихід - 65-66%. М'ясо високоякісне. Тварини скороспілі, витривалі.

Шароле. Жива маса корів - 600-800, бугаїв - 800-1200 кг. Забійний вихід складає 60-76%. Надої - 1200- 1500 л в рік, жирність 4%.

Породи свиней.

Велика біла - найбільш поширена порода універсального типу. Жива маса свиноматок 235-260, кнурів - 320-350 кг. Плодючість - 10-12 поросят.

Українська степова біла - порода м'ясо-сального типу. Жива маса свиноматок - 210-230, кнурів - 300- 340 кг. Плодючість - 10-12 поросят.

Українська степова ряба - м'ясо-сального типу. Жива маса свиноматок 200-220, кнурів - 280-300 кг. Плодючість - 10-11 поросят.

Миргородська - м'ясо-сального типу. Жива маса свиноматок - 200-220, кнурів - 280-320 кг. Плодючість - 10-11 поросят.

Ландрас - м'ясного типу. Жива маса свиноматок - 220-250, кнурів - 300-320 кг. Плодючість - 10-12 поросят.

Породи овець.

Аскаційська - тонкорунна порода м'ясо-вовнового напрямку. Маса баранів - 100-110, маток - 50-55 кг. Настриг вовни з баранів - 10-14, маток 5,5-6,0 кг.

Прекокс - тонкорунна порода м'ясо-вовнового напрямку. Маса баранів - 90-100, маток - 50-60 кг. Настриг вовни з баранів 8-10, маток - 3,5-4 кг.

Цигайська - напівтонкорунна порода. Маса баранів - 80-110, маток - 45-50 кг. Настриг вовни з баранів 4,5-6, з маток — 3-4 кг.

Сокільська - грубововнового смушково-молочного напрямку. Маса баранів - 55-60, маток - 45-60 кг. Настриг вовни з баранів 4-5, маток - 2-3 кг.

Каракульська дає кращі в світі смушки. Маса баранів - 65-80, маток - 45-50 кг. Настриг вовни з маток складає 2,2-3,3 кг.

Породи сільськогосподарської птиці

Кури.

1. Яєчні. Російські білі. Жива маса курей 2,1-2,2, півнів - 2,5 кг. Несучість - 200-240 яєць в рік, маса яйця - 55-60 г (білі).

Леггорни. Жива маса курей - 1,8-2, півнів - 2,5 кг. Несучість - 200-240 яєць в рік, маса яйця - 55-65 г (білі).

2. М'ясо-яєчні. Юрловські. Жива маса курей - 2,4-3, півнів - 3,5-4,5 кг. Несучість - до 200 яєць в рік, маса яйця - 65-75 г (рожево-бурі).

Нью-гемпшир. Жива маса курей - 2,5-3, півнів - 3,5-4 кг. Несучість -

180-200 яєць в рік, маса яйця - 57- 60 г (коричневі).

Рой-айланд. Жива маса курей - 3, півнів - 3,5-4 кг. Несучість - 160-180 яєць в рік, маса яйця - 60-65 г (червоно-жовті).

3. М'ясні. Корніш. Жива маса курей — 3,0-3,5, півнів — 4-5 кг. Несучість — 130-150 яєць в рік, маса яйця — 60 г (ясно-коричневі).

Суссекс. Жива маса курей - 2,5 півнів - 3,5 кг. Несучість - 160-180 яєць в рік, маса яйця - 56-58 г (коричневі).

Плімутрок. Жива маса курей - 3, півнів - 3,8-4 кг. Несучість - 150-200 яєць в рік, маса яйця - 55-65 г (жовто-коричневі).

Качки. Пекінська. їй більше 300 років. Жива маса качурів - до 4, качок - 3,5 кг. Несучість до 100 яєць в рік.

Мускусна. Жива маса качурів - 3,0-3,5, качок - 2,7-3,0 кг. Несучість до 100 яєць в рік.

Біла українська. Жива маса качурів - 3,5-4,0, качок - до 3,5 кг. Несучість до 120 яєць в рік.

Сіра українська. Жива маса качурів - 3-4, качок - 3,5 кг. Несучість - 110-120 яєць.

Глиниста. Качури досягають маси 4,5 кг, качки - до 4 кг. Несучість - 110-10 яєць.

Гуси. Великі сірі. Гусаки вагою 7-8, самки - 6 кг. Несучість - 35-40 яєць в рік.

Китайські. Жива маса гусаків - 5,0-5,5, гусок - 4-4,5 кг. Несучість - 50-60 яєць в рік.

Роменські. Жива маса дорослих гусаків становить 5,4, гусок - 4,7 кг. Середньорічна несучість - 10-12.

Пекінські. Жива маса дорослих гусаків - 3,8, гусок - 3,6 кг. Несучість - 110-140 яєць в рік.

Індики. Білі широкогруді. Жива маса індиків 13-18, самок - 7-10 кг. Несучість 80-90 яєць в рік. Бронзові широкогруді. Жива маса індиків 12-17, самок - 9-9 кг.

Несучість 60-100 яєць в рік.

Північнокавказькі бронзові. Жива маса індиків 12-14, самок - 6-8 кг. Несучість 60-90 яєць в рік.

Контрольні питання

1. Дати визначення поняття «порода».
 2. Назвати напрями продуктивності різних груп тварин.
 3. Назвати найбільш поширені породи великої рогатоїсвиней, овець і птиці на Україні.
 4. Пояснити перевагу породних тварин.
 5. Висвітлити шляхи виведення порідтварин. Сільсько-господарських тварин
- Назвати основні фактори породоутворення.
6. Висвітлити умови акліматизації порід.

Практичне заняття №8

Тема: Оцінка молочної і м'ясної продуктивності с/г тварин.

Мета: Навчитися визначати середній вміст жиру і білку в молоці та ознайомитися з показниками оцінки та обліку м'ясної продуктивності с/г тварин.

Кількість якісної продукції, що отримують від с/г тварин за певний проміжок часу називається її продуктивністю. Продукція тварин є надзвичайно різноманітною: харчові продукти - молоко, м'ясо, соло, яйця і продукти їх переробки в харчовій промисловості - масло, сир, молочнокислі продукти, консерви, порошки, концентрати; сировина для фармацевтичної промисловості - ендокринні залози, шлунковий сік, кров'яна виворотка; сировина для легкої промисловості - вовна, шкіра, копита, ропі, кістки, перо, пух; корми - молоко та відходи його переробки (маслянка і сироватка), творог; відходи м'ясної промисловості (м'ясне і м'ясо-кісткове борошно, сушена кров); добрива - гній гноївка, кісткове борошно.

Продуктивність залежить від фізіологічних і морфологічних можливостей організму тварин та реалізація їх за певних умов утримання і використання. Кожен вид продуктивності є складною ознакою і зумовлюється життєдіяльністю тваринного організму в цілому. Вивчення і своєчасне виявлення закономірностей змін продуктивності дає змогу регулювати цим процесом, тобто підвищувати як продуктивність, так і якість продукції. Залежно від галузі тваринництва розрізняють молочну, м'ясну, вовнову, шкіряну, овчину, смушкову, яйцеву, робочу та ін. види продуктивності.

Завдання

1. Визначити кількість 1-%-ного молока по жиру і білку та середній вміст жиру і білку за лактацію (за даними таблиці 1).

Для визначення 1-%-ного молока слід надій за місяць перемножити на вміст в молоці жиру і білку, а для визначення середнього вмісту жиру і білку одержані добутки за кожен місяць додають окремо по жиру і білку і ділять на кількість кілограмів фактичного надою за лактацію.

Таблиця 1.

Розподілення надою корови по місяцю лактації

Місяці лактації	Надій за місяць, кг	Середньодобовий надій за місяць, кг	Вміст в молоці, %		К-ть 1 -%-ного молока, кг	
			жиру	білку	по жиру	по білку
I	577.2	19.2	3.67	3.31		
II	738.5	24.6	3.69	3.31		
III	719.0	24.0	3.71	3.33		

IV	698.3	23.2	3.74	3.37		
V	650.1	21.7	3.84	3.41		
VI	570.0	19.0	3.95	3.52		
VII	520.1	17.4	4.05	3.55		
VIII	419.3	23.9	4.16	3.57		
IX	290.4	9.7	4.29	3.59		
X	150.1	5.0	4.37	3.64		
Разом за						
Середній вміст жиру в молоці						
Середній вміст білка в молоці						

3. Визначити надій молока на фуражну корову в 2006 році за такими даними: за рік на фермі було надоено 20374 ц молока; станом на 1 січня на фермі було 403 корови, на протязі року було вибраковано 73 корови: із них у березні 13, в травні 23, у вересні 26 і у жовтні 11; на протязі року отелилося 93 корови в такі строки: в січні 20, в лютому - 16, в березні - 17, в квітні - 13, в травні - 1, в листопаді - 10, в грудні - 16 голів.

Розрахунки записати за формою:

Місяці лактації	Вибраковано корів	Отелилось корів	Наявність корів	Надій молока за рік, ц	Надій молока на 1 фуражну корову
I				1700	
II				1720	
III				1734	
IV				1716	
V				1650	
VI				1670	
VII				1803	
VIII				1611	
IX				1630	
X				1600	
XI				1650	
XII				1700	
ВСЬОГО	73	93		20374	

Визначити забійну масу*, забійний вихід** і вміст кісток в тушці врх (%). За такими даними:

Таблиця 2.

М'ясна продуктивність молодняку ВРХ у 18 місяців

Показники	Продуктивність
Жива маса перед забоєм, кг	433.0
Маса туші, кг	235.5
Маса внутрішнього сала, кг	20.4
Забійна маса, кг	
Забійний вихід, %	
При обвалові одержано кісток, кг	45.7
Вміст кісток в туші, %	

Забійна маса врх - це маса знекровленої туші без голови, ніг, шкіри, внутрішніх органів, але з внутрішнім жиром.

***Забійним виходом** називають відношення забійної маси до перед забійної вираженого в %.

4. Визначити забійну масу, забійний вихід, вихід субпродуктів (окремо голова, ноги, лівер) і відносну масу шкіри свиней за даними таблиці 3:

Таблиця 3.

Результати забою свиней (в кг) № тварини	Маса свині перед забоєм	Маса туші	Маса внутрішнього жиру	шкіра	голова	ноги	лівер
111	102	70.1	1.7	6.3	5.6	1.6	2.8
124	103	70.3	2.1	6.6	5.7	1.5	2.9
137	98	67.4	1.8	6.2	5.0	1.6	2.7
143	89	60.3	1.5	6.4	4.8	1.4	2.4
98	109	71.3	2.6	8.2	5.3	1.7	3.2

Розрахунки записати за формою:

№ тварин	Забійна маса, кг	Забійний вихід, %	Вихід субпродуктів, %			Відносна маса шкіри, %
			голова	ноги	лівер	

Контрольні запитання

1. Пояснити що називають продуктивністю с/г тварин?
2. Перелічити види основної тваринницької продуктивності.
3. Назвати шляхи підвищення продуктивності с/г тварин.
4. Пояснити, як визначається 1-%-не молоко, середній вміст жиру і білку в молоці.
5. Дати визначення поняттю «лактація».
6. Пояснити, як вираховується середній надій молока на фуражну корову.
7. Дати визначення, що таке забійна маса і забійний вихід.
8. Розповісти, як за конкретними даними розрахувати різні види тваринницької продуктивності.

Практичне заняття №9

Тема: Організація годівлі сільськогосподарських тварин

Мета: Ознайомитись з видами кормів, їх хімічним складом і поживністю, а також з технікою складання норм і раціонів годівлі тварин.

Правильна годівля тварин зберігає їх здоров'я, підтримує високу плодючість, нормальний ріст і розвиток, сприяє підвищенню скороспілості і збільшенню маси, поліпшенню екстер'єру, дає можливість проявити максимальні можливості тваринного організму. Від годівлі залежить кількість і якість одержуваної від тварин продукції. При недостатній годівлі отримують неповноцінний приплід, затримується ріст і розвиток молодих тварин, з'являються специфічні захворювання, знижуються племені і продуктивні якості. Достатня і повноцінна годівля дозволяє від здорових тварин отримувати максимальну продукцію високої якості.

В практиці оцінки с/г тварин велике значення має правильна оцінка якості кормів, без неї неможливо нормувати годівлю, скласти раціон і організувати виробництво продукції тваринництва. Корм оцінюють за хімічним складом, перетравністю і поживністю.

Корми - продукти рослинного (соковиті, грубі, концентровані і залишки технічних виробництв) тваринного (молочні, рибне і м'ясо-кісткове борошно) мікробіологічного (вітамінні, кормові антибіотики) і мінерального (крейда, вапняк, черепашка, кухонна сіль) походження, які містять поживні речовини в засвоюваній тваринами формі і позитивно впливають на здоров'я тварин і якість продукції. До складу кормів входить вода (від 5 до 95 %) та суха речовина, яка складається з органічної (азотистої - білки і аміди, без азотистої - вуглеводи і сирий жир та вітамінів) і неорганічної (зола) частин.

Перетравність корму являє собою різницю між поживними речовинами, які надійшли в організм тварини з кормом, і виділеними з калом.

Поряд з оцінкою за перетравними поживними речовинами корми оцінюються за загальною поживністю (калорійністю), під якою розуміють сумарний корисний вплив його поживних речовин на продуктивність тварин.

Загальну поживність кормів виражають у кормових одиницях (к.о.), які прирівнюються до поживності 1 кг зерна вівса середньої якості, або 600 г крохмалю.

Годівля с/г тварин здійснюється за нормою - кількістю поживних речовин в раціоні, які забезпечують отримання якісної продукції, збереження здоров'я і нормального відтворювання тварин. У відповідності з кормовими нормами складаються раціони - кількість і асортимент кормів, які згодують тваринам за певний проміжок часу (доба, сезон, рік).

Завдання

1. Оглянути і запам'ятати види кормів (зразки кормів і класифікація - додаток 1)
2. Ознайомитись з хімічним складом кормів (додаток 2)

Форма запису результатів:

Кормові Урожай культури	ц/га	орг. реч.		протон		жир		кістковина		бер	
		орг. реч.	протон	жир	кістковина	бер	орг. реч.	протон	жир	кістковина	бер

4. Ознайомитись з нормами і раціонами годівлі тварин (додатки 4 і 5).

Контрольні запитання

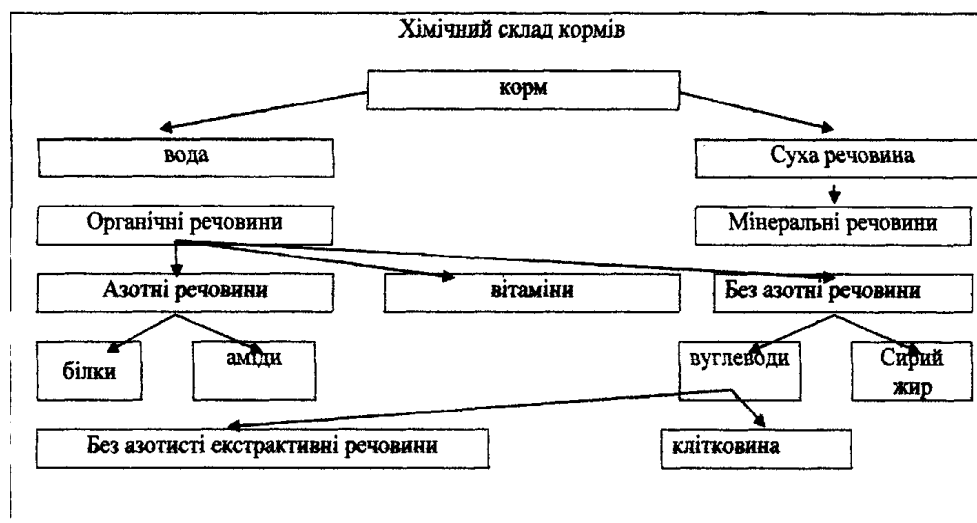
1. Навчитися оцінювати поживність кормів, що дають різні культури (додаток 3).
2. Назвати групи кормів за походженням і хімічною природою.
3. Привести схему хімічного складу корму.
4. Пояснити суть поживності і перетравності кормів.
5. Висвітлити значення окремих видів кормів і організації повноцінної годівлі тварин.
6. Дати загальне поняття про нормовану годівлю тварин
7. Пояснити що таке раціон і які основні принципи його складання.
8. Дати характеристику основним типам годівлі різним групам тварин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Марковський В.С. Основи сільського господарства / В.С. Марковський, Т.В. Кузнецова, Ю.А. Скиба, А.Н. Кручек. – К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2010. – 263 с.
2. Алімов Д.М. Рослинництво: Лабораторно-практичні заняття / Д.М. Алімов, М.А. Білоножко, М.А. Бобро та ін.; ред. М.А. Бобро, С.П. Танчика, Д.М. Алімова. – К. : Урожай, 2001. – 389 с.
3. Влох В.Г. Рослинництво / В.Г. Влох, С.В. Дубковецький, Г.С. Кияк, Д.М. Онищук. – К.: Вища школа, 2005. – 382 с.
4. Зінченко О.І. Рослинництво: практикум. / О.І. Зінченко, А.В. Коротєєв, С.М. Каленська та ін. [За ред. О.І. Зінченка]. – Вінниця: Нова Книга, 2008 – 536 с.
5. Лановська М.Г. Тваринництво: Поради для фермерів / М.Г. Лановська, Р.М. Черненко, І.М. Гурський та ін.; За ред. М.Г. Лановської. – К.: Вища школа, 2001. – 167 с.

Класифікація кормів

Групи кормів	Види кормів
Соковиті	Зелений корм, силос, коренебульбоплоди, баштані культури
Грубі	Сіно, солома, трав'яні брикети і січка, гіллячковий карм
Зернові	Зерно злаків, бобових, зернові відходи
Залишки технічних виробництв	Борошномельного, олійного, крохмального, спиртового, тваринного, цукрового та ін.
Харчові залишки	Відходи кухонь і столових, побутові харчові відходи
Корми тваринного походження	Молочні, м'ясні, рибні
Протеїнові та інші добавки	Синтетичні азотисті сполуки, дріжджі, синтетичні амінокислоти, ферменти і жирові добавки
Вітамінні добавки та антибіотики	Вітамінні концентрати і препарати, кормові антибіотики (базитрацин, тетрациклін, гризин, вітаміцин)
Мінеральні підкормки	Крейда, вапняк черепашка, кухонна сіль, кісткове борошно
Комбіновані корми	Комбікорми-концентрати, БВД, БВМД і перемікси (суміш мікро добавок- вітамінів, мікроелементів антибіотиків)



Склад і поживність кормів степу

<i>Корм</i>	<i>Хімічний склад корму, %</i>						<i>У100 кг корму, кг</i>	
	<i>вода</i>	протеїн	<i>жир</i>	клітковина	<i>бер</i>	<i>зола</i>	<i>К.о</i>	<i>Перет. протеїну</i>
Трава природних пасовищ	56,62	5.37	2.07	10.99	20.74	4.21	33.09	3.70
Кукурудза на з/к	80,81	2.24	0.31	4.73	10.42	1.50	18.00	1.50
Сіно люцерни	15.00	17.83	2.46	22.66	33.71	8.84	56.40	13.87
Солома пшенична	15.00	2.73	1.03	34.05	40.71	6.48	22.00	0.50
Солома горохова	16.35	5.39	1.60	33.68	35.80	7.18	28.54	2.58
Силос кукурудзяний	72.40	2.53	0.75	6.78	15.21	2.333	26.00	1.33
Буряки кормові	85.31	1.42	0.10	0.92	11.32	0.93	11.22	0.82
Зерно кукурудзи	15.00	11.09	3.76	2.33	66.31	1.51	132.00	8.30
макуха	8.82	44.80	8.08	12.65	19.68	5.97	130.52	22.81

Додаток 4

Норми годівлі дійних тварин (на 1 тварину в добу)

Показники	Жива маса 500 кг, добовий надій молока, кг	
	14	20
Кормова одиниця	11.6	14.6
Суша речовина, кг	14.9	172
Сирий протеїн, г	1785	2245
Перетравний протеїн, г	1160	1460
Сира клітковина, г	4020	4130
Крохмаль, г	1570	1975
Цукор, г	1045	1315
Сирий жир, г	370	465
Сіль кухонна, г	81	105
Кальцій, г	81	105
Фосфор, г	57	75
Магній, г	23	27
Калій, г	89	110
Сірка, г	29	35
Залізо, мг	930	1170
Мідь, мг	105	130
Каротин, мг	520	655
Вітамін Е, мг	465	585

Рекомендована структура довнораціонаних комбікормів для с/г птиці, %

Корми	Кури	Індики	Качки	Гуси
Зернові і зернобобові	65-75	60-75	60-75	60-75
Висівки житні	0-7	-	0-7	0-7
Макуха, шроти	8-15	8-15	6-12	4-8
Корми тваринного походження	4-6	4-6	3-4	3-4
Дріжджі кормові	3-6	3-6	3-6	3-6
Трав'яне борошно	3-5	3-5	5-10	5-10
Мінеральні корми	7-9	5-6	4-6	4-5
Жир кормовий	3-4	3-4	-	-