

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

Кафедра рослинництва та садово-паркового господарства

А. В. Панфілова

Технологія заготівлі, зберігання та переробки кормів

Курс лекцій

Миколаїв
2014

УДК
ББК

Автор:

А. В. Панфілова – канд. с.-г. наук, асистент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства Миколаївського національного аграрного університету

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від “ ____ ” _____ 2014 р., протокол № ____.

Рецензенти:

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

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

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2014
© Панфілова А. В., 2014

ЗМІСТ

ЛЕКЦІЯ 1. ЗЕРНОВІ І ЗЕРНОБОБОВІ КУЛЬТУРИ	4
ЛЕКЦІЯ 2. КОРМОВІ КОРЕНЕПЛОДИ ТА БАШТАННІ КУЛЬТУРИ	9
ЛЕКЦІЯ 3. ОДНОРІЧНІ ТА БАГАТОРІЧНІ ТРАВИ.....	15
ЛЕКЦІЯ 4. ЗАГОТІВЛЯ КОРМІВ. НАУКОВІ ОСНОВИ КОНСЕРВУВАННЯ	25
ЛЕКЦІЯ 5. ТЕХНОЛОГІЯ ЗАГОТІВЛІ ТА ЗБЕРІГАННЯ СІНА СІНАЖУ, СИЛОСУ	31
ЛЕКЦІЯ 6. ТЕХНОЛОГІЯ ЗАГОТІВЛІ ТА ЗБЕРІГАННЯ КОРМІВ ШТУЧНОГО СУШІННЯ.....	36
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	38

ЛЕКЦІЯ 1. ЗЕРНОВІ І ЗЕРНОБОБОВІ КУЛЬТУРИ

План:

- 1.1. Значення в системі кормовиробництва
- 1.2. Морфологічні особливості і еколого-біологічні властивості
- 1.3. Зернобобові культури

1.1. Значення в системі кормовиробництва

Зернові кормові культури — основне джерело високоякісної сировини для виробництва концентратних комбінованих кормів. У кормовому балансі господарства, яке має всі основні види поголів'я тварин і частково птицю, концентровані корми становлять до 30 %. Масова частка концентратів у раціоні молочного стада залежить від загальної продуктивності худоби. Чим вона вища, тим більше в раціоні концентрованих кормів. Разом із тим згодовування великої кількості їх коровам при надоях 4-5 тис. л молока зовсім не виправдане. Таку продуктивність корів, як показує виробничий досвід автора, можна забезпечити згодовуванням зелених, особливо пасовищних, грубих кормів (сіна, сінажу з добавкою солом'яної січки), якісного силосу, коренеплодів. Борошністі корми в невеликій кількості дають насамперед своєрідну «закваску» для кращої роботи передшлунків.

Бичків до заключної відгодівлі при наявності доброго пасовища і підгодівлі сіном або сумішшю сінної та солом'яної січки можна вирощувати майже без застосування концентрованих кормів. На молочних фермах з надоями корів 3,5-4 тис. л молока концентровані корми в раціоні не повинні перевищувати 20 % його поживності в середньому за рік.

Свиней м'ясних кондицій можна вирощувати на зеленій масі (взимку на сінному борошні) конюшини і люцерни з додаванням **У^кУРУДЗяної** або ячмінної дерті. Лише у заключний період відгодівлі кількість концентратів збільшують, дають соєвий або соняшниковий шрот чи екструдоване соєве зерно.

Досвід європейських країн показує, що можна замінювати зерно в концентрованих кормах трав'яною та іншою незерновою сировиною. При цьому масова частка зерна становить усього 27 - 30 до 40 %. Якби у вироблюваних в Україні концкормах цей показник не перевищував 40 - 45 %, це давало б величезну економію високоякісного, але все-таки дорогого зерна кукурудзи, ячменю, гороху, сої, сорго, вівса, а також пшениці, значну кількість якої використовують на корм.

Основними зернокормовими культурами в Україні є кукурудза, ячмінь, овес, сорго, соя, горох. Велике значення у фуражному балансі має зайняти кукурудза, яку заготовляють у вигляді подрібненої зерно-стрижневої маси і вологого зерна. Це дає змогу зменшити затрати праці на вирощування культури, різко знизити втрати зерна, збільшити продуктивність збиральних

агрегатів, розширити площі посівів кукурудзи. Наприклад, у спецгоспі з відгодівлі худоби с. Іваньки Маньківського району Черкаської області до 1988 р. її вирощували на зерно лише на площі 180 га. Збирання урожаю з наступним досушуванням, обмолочуванням качанів не давало змоги збільшити площу посіву. Перехід на нову технологію збирання і заготівлі подрібненої зерно-стрижневої маси дав можливість довести площу посіву кукурудзи у господарстві до 450 - 550 га і знизити собівартість вирощування цієї культури.

Значно розширилися посіви сої завдяки роботі українських селекціонерів з виведення ранньостиглих і середньоранніх сортів. Виведено сорти з періодом дозрівання всього 85 - 90 днів. Використання сої (подрібненого зерна, шроту, соєвого молока) поряд із соняшnikовою макухою і шротом, а також ріпаковим шротом дасть змогу підвищити продуктивність худоби, свиней, птиці.

Неповністю ще використовуються можливості люпину, зерно якого містить до 50 % протеїну. Країни Заходу, зокрема Велика Британія, купують насіння люпину сортів української селекції, тоді як на Поліссі його посіви займають незначні площі при урожайності, у 2-3 рази нижчій, ніж на сортодільницях. Те саме стосується і вирощування бобів у західних районах України.

Один кілограм зерна зернокармівних культур відповідає 1 корм. од. і більше: ячменю — 1,2; кукурудзи — 1,34; сорго, сої, могоару — більш як 1. Злакові багаті на крохмаль, цукри, кукурудза містить значну кількість жиру (7-9 %). Зернобобові багаті на протеїн високої біологічної цінності, містять значну кількість безазотистих екстрактивних речовин (БЕР).

Зерно злакових і бобових — джерело вітамінів групи В, Е, К. Зерно кукурудзи жовтих сортів містить каротин. Зола бобових багата на фосфор і кальцій. Перетравність жуйними тваринами органічної речовини у зернових дуже висока: злакових — 80 - 90, бобових — 85 - 90 %.

1.2. Морфологічні особливості і еколого-біологічні властивості

Злакові культури. Зерно злакових — ячменю (ярого й озимого), кукурудзи, вівса, сорго як основних культур цієї групи — це вуглеводистий енергетичний корм, який уводять у раціон тварин для поповнення його перетравною енергією. Крім того, зерно злакових має велике дієтичне значення, поліпшує і стабілізує роботу передшлунків жуйних. Злакові зернокармівні становлять основу раціону свинопоголів'я і птиці.

Зернокармівні злакові належать до хлібів першої (ячмінь, овес, кормова пшениця, тритикале) і другої (кукурудза, сорго, могоар, просо) груп. У всіх злаків зерно — однонасінний плід зернівка з тонким оплоднем, який зрісся з насінням. Зернівки ячменю, вівса, проса, сорго, могоару, чумизи вкриті лусочками або плівками. Голі зерна в кукурудзи, інколи в ячменю і вівса, у сорго бувають голі і плівчасті.

У хлібів першої групи на опуклій (спинній) частині зернівки є добре помітний зародок, на протилежній (черевній) частині — поздовжня борозенка, більш чи менш глибока. У кукурудзи, сорго та інших злаків другої групи такої борозенки немає.

Сходи злаків бувають опушені і голі з переходами до рідкого і короткого опушення або до війок по краях листової пластинки. Розрізняють первинну (зародкову) і вторинну кореневу систему, вузлові й опірні корені (у кукурудзи).

На стеблах порожнистих або заповнених паренхімою, яка містить цукри (кукурудза й сорго), утворюються міжвузля, вузли. Піхва листків міцно охоплює міжвузля, надаючи стеблу міцності.

Суцвіття злаків — колос (у ячменю, пшениці, жита), волоть (у вівса, сорго), колосоподібна волоть (у могогару, чумизи), качан і волоть (у кукурудзи). У хлібів першої групи квітки двостатеві (гермафродитні), у суцвіттях хлібів другої групи є чоловічі й жіночі квітки. У кукурудзи два види суцвіть: чоловіче — волоть, якою закінчується стебло, і жіноче — качан — видозмінена волоть, вкрита обгорткою, що складається з кількох шарів видозмінених листків. Качани закладаються в пазухах листків середнього ярусу, які добре освітлюються сонцем. Висота прикріплення качанів має велике технологічне значення. Чим вище вони прикріплюються (90 — 130 см), тим щільніше стеблостій, вищий урожай, кращі умови його збирання, менші втрати. Певне значення має також напрямок рядів у широкорядних посівах; коли він південний, рослини краще освітлюються.

Листки на стеблі можуть бути зігнутими і рівними, які відходять вгору під гострим кутом до стебла. Це так звані еректоїдні листки. Вони більше освітлюються сонцем, сприяють фотосинтезу, збільшують використання ФАР. Завдяки такій будові листків стеблостої кукурудзи, ячменю і вівса можуть бути щільнішими. Качани і колосся при цьому менші, але загальний урожай зерна більший.

Розрізняють такі фази вегетації злаків: проростання, сходи, кущіння, вихід у трубку, колосіння (викидання волоті у волотистих злаків), цвітіння, наливання і стиглість зерна (молочна, молочно-воскова, воскова і повна). У кукурудзи кущіння виражене слабо або не спостерігається зовсім. У неї розрізняють такі фази розвитку: сходи, 2 — 3, 3 — 4, 5 — 6 та інша кількість листків, викидання волоті, утворення качанів, цвітіння, стиглість зерна (молочна, молочно-воскова, воскова і повна).

1.3. Зернобобові культури.

Поряд із злаковими зернобобові широко використовують для годівлі сільськогосподарських тварин, на продовольчі цілі, в медицині, на зелене добриво. Світова площа посіву їх на зерно досягає 132 млн га (А.О. Бабич, 1996), у тому числі сої 6,26, квасолі 22, гороху 8,1, нуту 12 млн га. В Україні площа зернобобових становить близько 12,4 млн га. На кормові цілі у вигляді зернофуражу використовують переважно горох і сою, меншою мірою — кормові боби, люпин, чину. На фураж зернобобові вирощують практично в усіх

грунтово-кліматичних зонах країни. Вони мають велике агротехнічне значення для підвищення родючості ґрунту.

За площею посівів і валовими зборами зерна в Україні перше місце серед зернобобових посідає горох. Збільшується виробництво сої. Площі її посіву поки що незначні — до 0,5 млн га. Треба набагато збільшити їх і підвищити середню урожайність до 20 - 22 ц/га. Це цілком реально і підтверджується практикою господарств Черкаської, Вінницької, Полтавської та інших областей.

Великого значення набуває культура білого безалкалоїдного люпину. Серед бобових культур він містить найбільше сирого протеїну (до 50 %).

Для всіх зернобобових характерна повна збалансованість протеїну за вмістом незамінних і замінних амінокислот. Із двох найбільш поширених зернобобових культур — гороху і сої остання містить значно більше амінокислот, і її білок за складом найбільш близький до тваринних білків.

Листя бобових, які використовують у польовому кормовиробництві, буває перистим — у бобів, гороху, чини, трійчастим — у сої, квасолі і пальчастим — у люпину. Рослини з перистим листям не виносять сім'ядоль на поверхню, виносять їх рослини з трійчастими і пальчастими листками. На посівах рослин, які виносять сім'ядолі на поверхню, слід обережно здійснювати догляд: до і після появи сходів боронувати треба легкими боронами мілко, зокрема після появи сходів, коли утворюються перші справжні (примордіальні) листочки.

Коренева система зернобобових проникає у ґрунт на глибину 1,5 - 2 м. Стебло сої, бобів, люпину не полягає і до збирання зберігає вертикальне положення; у гороху і чини стебла виткі.

Квітки бобових мають характерну будову, яка нагадує човен, парус і крила. У квітці 10 тичинок і маточка. Зав'язь одностовпчаста з кількома насінними зачатками. Квітки окремі або суцвіття у пазухах листків. Плід — біб, містить 3 - 9 насінин. У люпину (крім шорсткого) і пелюшки боби, як правило, не розтріскуються, у сої, гороху — розтріскуються слабо. Насіння буває різне за формою, розмірами, забарвленням, розрізняється будовою і розміщенням насінного рубчика. Зародок складається із сім'ядоль, зародкового корінця, бруньки, що міститься між сім'ядолями. Сім'ядолі містять запасні поживні речовини, які рослини використовують при проростанні.

У період вегетації бобових розрізняють фази: сходів, утворення пагонів, галуження, бутонізації, цвітіння, утворення бобів, росту бобів, наливання насіння, дозрівання насіння. Кожний вид зернобобових має скоростиглі, пізньостиглі й середньостиглі сорти. Пізньостиглі рослини найчастіше розвивають більшу вегетативну масу. Поєднання сортів різних строків дозрівання дає змогу організувати планомірне їх збирання без втрат.

Вимоги до температури у бобових неоднакові. Так, горох проростає при температурі від 4 - 5 до 6 - 12 °С, люпин і кормові боби — від 5 - 6 до 9 - 12 °С, соя — від 10 - 11 до 18 - 20 °С. Розрізняють види, стійкі проти низьких температур (горох, пелюшка), менш стійкі і такі, для яких початкова температура проростання має бути не нижчою за 9 - 10 °С (чина, соя, квасоля).

Для гарантованого дозрівання насіння більшість зернобобових слід висівати якомога раніше. Потреба у волозі в період проростання у них становить не менш як 110-140% маси насіння. Коефіцієнт водоспоживання коливається від 340 до 800.

Розрізняють рослини довгого (горох, боби, люпин, пелюшка), короткого дня (соя) і нейтральні (чина, нут, квасоля). Є сорти в кожній культурі, які реагують нейтрально на коливання тривалості дня.

Найбільш придатні для зернобобових нейтральні суглинкові і супіщані ґрунти. Бобові добре реагують на вапнування. Непридатні для них (крім люпину) кислі і піщані, а також надмірно зволожені ґрунти.

Насіння бобових відрізняється від насіння злакових міцною шкірястою оболонкою, овальною формою, наявністю сім'ядоль і насінного рубчика, мікропіле й халази. Міцна, малопроникна для води або зовсім водонепроникна оболонка характеризується стовпчастою будовою клітин (палісадні клітини). Для поліпшення проростання, наприклад дрібнонасінного люпину, інколи потрібно скарифікувати його насіння.

ЛЕКЦІЯ 2. КОРМОВІ КОРЕНЕПЛОДИ ТА БАШТАННІ КУЛЬТУРИ

План:

- 2.1. Загальна характеристика кормових коренеплодів та баштанних культур
- 2.2. Кормові коренеплоди
- 2.3. Бульбоплоди (картопля, топінамбур)
- 2.4. Кормові баштанні. Гарбузи
- 2.5. Кормові кавуни

2.1. Загальна характеристика кормових коренеплодів та баштанних культур

Ці групи кормових культур включають кілька родин: лободові (буряк), хрестоцвіті (бруква, турнепс та ін.), зонтичні (морква, пастернак), пасльонові (кормова картопля), айстрові (земляна груша — топінамбур), гарбузові (кормові і столові гарбузи, кабачки, кормові кавуни). Вони високоврожайні, мають дієтичні властивості, містять вуглеводи, жири, цукри, вітаміни, макро- і мікроелементи, білки, у тому числі повноцінні (гарбузи, картопля). Завдяки високій урожайності (від 250 - 300 до 1000 - 1600 і навіть до 2000 ц/га) коренеплоди, бульбоплоди і баштанні засвоюють до 2 - 3 і навіть 4 % ФАР.

У кормовому балансі і раціонах коренебульбоплоди і баштанні становлять від 7 - 9 до 11 - 12 %. Це важкозамінні за своїм фізіологічним значенням корми.

Коренеплоди, бульбоплоди і баштанні розміщують залежно від віщу в кормових, польових і кормоовочевих сівозмінах, а також поза сівозмінами, в основних і проміжних посівах.

Собівартість 1 ц корм. од. більшості цих культур на рівні собівартості зернових. Кормові буряки і морква більше, ніж інші культури, потребують витрат на догляд, збирання і зберігання і поки що залишаються трудомісткими і дорогими культурами. Основний шлях зменшення витрат на вирощування їх — збільшення врожайності, удосконалення технологій вирощування, механізація трудомістких операцій з догляду і збирання.

2.2. Кормові коренеплоди

Коренеплідні кормові рослини уже давно введено в культуру. Найбільш поширені серед них кормові буряки (*Beta vulgaris*) родини лободових. Різновиди буряків — кормові, столові (єгипетський) і цукрові — дуже близькі за будовою і належать до одного виду. Морква, пастернак належать до родини селерових або зонтичних, бруква, турнепс — 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 (рис. 28); колір — білим, рожевим,

жовтим, червоним, фіолетовим, зеленим; м'якоть — білою, рожевою, жовтою, червоною.

Коренеплоди перспективні для вирощування в усіх районах богарного і зрошеного 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. Так, в Інституті зрошеного землеробства, господарствах Херсонської області і Криму вирощують по

1600 - 2000 ц/га кормових буряків, у СТОВ «Дніпро» Черкаського району Черкаської області, держгоспі «Плосків-ський» Броварського району Київської області — 1200 - 1400 ц/га. Менш урожайні морква (300 - 400 ц/га) і пастернак (250 - 300 ц/га).

За вмістом перетравної енергії коренеплоди поступаються перед іншими кормовими культурами — кукурудзою, травами (1,8 - 2,2 - 2,4 проти 3,2 - 3,4 МДж/кг), але завдяки високій врожайності основних і найбільш поширених видів (буряки, бруква, морква) за виходом ВЕ з 1 га вони такі самі або навіть перевищують кукурудзу і трави.

2.3. Бульбоплоди (картопля, топінамбур)

У районах задовільного і достатнього зволоження, на понижених місцях, заплавах, зрошуваних землях дуже ефективно посіви картоплі й топінамбуру на корм худобі, свиням, птиці. Проте якщо картоплю використовують дуже широко на корм у всіх районах вирощування її, топінамбур (земляна груша) — явно недостатньо, хоч він теж є цінним джерелом високоякісного соковитого корму, бага того на вітаміни, вуглеводи, зокрема на інулін. Це ще й харчова культура, вона перспективна в медицині.

Використання картоплі і земляної груші на корм сприяє значному підвищенню продуктивності тварин, навіть якщо до складу раціону входить мінімальна кількість концентратів, оскільки це високоенергетичні корми. Енергетична цінність 1 кг картоплі — 0,29 - 0,32 корм, од., або 5 - 5,6 МДж ОЕ, а топінамбуру — відповідно 0,22 - 0,24 і 4,6 - 4,8. За калорійністю картопля в 2 - 2,5, а топінамбур у 1,5 — 2 рази перевищують кормовий буряк, брукву. В південних районах їх згодовують переважно свиням, у північних і північно-західних, де більше природних угідь і менше зернових у структурі посівів, картопля повинна зайняти місце «другого хліба» і в кормовиробництві. Значною мірою це стосується і топінамбуру. Невеликі площі під нього (від 5 до 15 га) треба виділяти біля кожної свиноферми.

Основні прийоми вирощування картоплі. Картоплю (*Solanum tuberosum*) вирощують в Україні й Росії з кінця XVIII ст. Відомі столові,

технічні і кормові сорти. Бульби столових сортів мають тонку шкірку, дрібні неглибокі вічка. Для картоплі технічних і кормових сортів характерні груба шкірка, глибокі вічка, невіривня-на конфігурація бульб. Верхній (2-3 мм) шар бульб містить повноцінний за амінокислотним складом протеїн. Сухой речовини в бульбах 26 - 28 до 30 %. Дуже важливий показник кормових сортів картоплі — мінімальний вміст соланіну, оскільки деяким тваринам картоплю можна згодовувати в сирому вигляді.

Перед садінням картоплі треба забезпечити достатню розпученість орного шару ґрунту і добре удобрити його органічним добривом, яке не тільки є основою мінерального живлення завдяки поступовій мінералізації гною, а й джерелом вуглекислоти (**CO₂**) в приземному шарі повітря, що позитивно впливає на фотосинтез і урожай бульб. При заорюванні органічних добрив (гною або сидератів) поліпшуються агрофізичні властивості ґрунту: зменшується його об'ємна маса, поліпшуються водний і повітряний режими, водопроникність. Так, при внесенні в ґрунт органічних добрив у навчально-дослідному господарстві «Родниківка» Уманського державного аграрного університету Черкаської області регулярно збирають по 320 - 350 ц/га картоплі. Після заорювання 40 — 60 т/га гною мінеральне добриво має допоміжне значення. На такому агрофоні посіви картоплі загущені (60 — 70, а в західному Лісостепу і на Поліссі 90 тис. кущів на 1 га). Пошкодження картоплі колорадським жуком різко знижується при високих фонах живлення: великій масі бадилля, навіть без обробки пестицидами колорадський жук не завдає відчутної шкоди. Крім того, помічено, що він більше пошкоджує рослини на невисокому фоні живлення. Нині майже повсюдно в районах розвиненого картоплярства застосовують гребеневу технологію вирощування картоплі, коли забезпечуються найбільш сприятливі умови для формування і розвитку бульб. Особливо доцільна ця технологія в умовах задовільного і достатнього зволоження. Застосовують і широкосмуговий спосіб вирощування картоплі: на грядках 1 м завширшки садять 2 рядки картоплі. Міжрядний обробіток з підгортанням рослин на гребнях і в грядках — теж ефективний прийом боротьби з бур'янами. За такої технології практично не потрібні гербіциди. За звичайної (не гребеневої) технології дуже важливо застосовувати до- і післясходові боронування в поєднанні з наступним міжрядним обробітком і підгортанням картоплі культиваторами-підгортачами. Це також дає змогу обходитись без ручного прополювання і застосування гербіцидів. Розрахунки показують, що за механічного догляду за посівами картоплі набагато зменшуються витрати сукупної енергії на боротьбу з бур'янами. Так, використання гербіцидів (їхня енергоємність + внесення) становить 22 - 25 % загальних витрат сукупної енергії на вирощування культури, механічний догляд — 6 - 8 %.

Внесення 40 - 60 т/га гною також пов'язане з великими витратами. Проте вони окупаються енергетичною цінністю урожаю, яка досягає 200 - 240 тис. МДж/га. При загальних витратах сукупної енергії на вирощування 54 - 60 тис. МДж/га коефіцієнт енергоємності високого врожаю картоплі становить 3-4.

Він значно нижчий за аналогічні коефіцієнти при вирощуванні зернових — ячменю, проса, жита, вівса, кукурудзи.

Основні прийоми вирощування топінамбуру (Неїапхиз Ш-Беговиг). Це багаторічна рослина. На одному місці може рости 8-10 років і більше. Під оранку вносять 60 - 80 т/га гною. Основна підготовка ґрунту така сама, як і під картоплю. Навесні після закриття вологи і вирівнювання ділянки шлейфами проводять глибоку культивуацію, краще — чизелювання і передпосівну культивуацію

Для садіння потрібно 800 - 1000 кг бульб на 1 га, тобто в 2,5 - 3 рази менше, ніж картоплі. Відсортовані бульби садять картоплесаджалкою з міжряддями 70 см. Густота садіння 25 - 30 тис рослин на 1 га. Проводять до- і післясходове боронування, міжрядний обробіток. Розростаючись, рослини закривають ґрунт і добре переростають бур'яни.

Збирають топінамбур восени і навесні, коли можна випускати на поле свиней. Після випасання свиней ділянку вирівнюють, боронують, підживлюють повним мінеральним добривом. Дрібних бульб і рослин, які залишилися у ґрунті, достатньо для формування наступного високого урожаю.

Бульби для садіння зберігають в овочесховищах так само, як і картоплю. Топінамбур — дешевий високоякісний корм. Собівартість 1 ц корм. од. бульб менша, ніж картоплі, а силосної маси — менша, ніж кукурудзи, і приблизно дорівнює собівартості 1 ц корм. од. силосної маси соняшнику. За даними В.К. Блажевського (Подільський державний аграрний університет), топінамбур добре виводить із організму тварин радіонукліди, що підвищує цінність цієї рослини у місцевостях із підвищеною радіацією після аварії на Чорнобильській АЕС.

2.4. Кормові баштанні. Гарбузи

До кормових баштанних належать столові і кормові гарбузи, кормові кавуни і кабачки (кущова форма гарбуза).

Гарбузи — найцінніша серед них культура. Виведено високопродуктивні столові й кормові сорти, наприклад Український багатоплідний, Український медовик, Стофунтовий та ін. Для використання гарбузів як ущільнювача у спільних посівах із кукурудзою на зерно Інститут зернового господарства УААН вивів кущові форми звичайних гарбузів, які давали змогу обробляти кукурудзу без шкоди для рослин гарбузів. На жаль, таким ущільненим посівам із кукурудзою приділяється ще недостатньо уваги. Гарбузи — високоякісний соковитий корм, який містить вуглеводи, цукри, жири, білки, вітаміни, макро- і мікроелементи. Це посухостійка культура. Вирощують її повсюдно, в тому числі і в степових районах, де урожайність гарбузів досягає 300 - 400 до 500 ц/га. Посіви гарбузів розміщують переважно в кормових сівоzmінах. У деяких господарствах їх вирощують на корм і насіння на великих площах.

Гарбузи активно пригнічують бур'яни, що зводить до мінімуму витрати на догляд за їх посівами. Посіви треба обробляти тільки на початку розвитку рослин. З утворенням суцільної листкової поверхні у рослин немає потреби

проводити роботи для знищення бур'янів. Гарбузи з повною підставою можна віднести до рослин-біогербіцидів разом із такими культурами, як жито, суданська трава, кукурудза на зелений корм, топінамбур, мальва та ін. Це культура пізньовес-няних строків сівби. До її висівання проводять 2, краще 3 культивациї. Сіють у Лісостепу і на Поліссі на глибину 6, а в Степу — 8 см розріджено з міжряддями 2 м і відстанню між рослинами в рядках 1 — 1,5 м. Норма висіву насіння 3 - 4 кг/га. Густота насадження 3 - 5 тис. рослин на гектар.

Усі баштанні — це так звані пластові культури. Вони, подібно до проса і твердої пшениці, дають добрі урожаї по пласту багаторічних трав. Якщо немає цього попередника, восени вносять по 30 - 40 т/га гною і 60-80 кг/га д.р. фосфорних добрив. Азотні добрива краще вносити перед сівбою у вигляді аміакатів (M₄₅_бо У Степу і M_{9(MoO)} у Лісостепу).

Ущільнені посіви гарбузів застосовують також У посівах кукуру. дзи на зерно і силос. Сіють через 2 ряди, у рядку 1 - 1,5 м. Це щн. ний корм для всіх видів тварин і птиці. В кормовому конвеєр! гарбузи і кабачки використовують протягом вересня — грудня.

За нормального температурного режиму (12-14 С) плоди столових і кормових гарбузів, особливо з грубою корою, добре зберігаються до весни. При збиранні треба уникати їх механічних пошкоджень і втрати ними плодоніжок.

Кабачки. Характерною особливістю вирощування кабачків як кущової форми гарбуза є менша площа живлення — 1 х ї м і багаторазове збирання врожаю (як огірків). Затримання із збиранням плодів призводить до припинення плодоутворення. Вміст сухої речовини в недозрілих плодах невисокий (8 - 10 %). Проте це добрий вітамінний корм для великої рогатої худоби, свиней, птиці. у_{ро.} жайність кабачків 300 - 500 до 600 ц/га.

2.5. Кормові кавуни

Кормові кавуни — це порівняно малопоширена культура, хоч вирощують її, як і гарбузи, давно. Вони більш посухостійкі, тоМу більш поширені у південному Степу. Площі посіву кормових каву, нів скорочено до мінімуму, що зовсім не виправдано, оскільки в деяких степових районах їх не можна замінити навіть гарбузами. Це цінний дієтичний корм для худоби. Додавання в раціон кормових кавунів, так само як гарбузів і коренеплодів, сприяє кращому поїданню тваринами грубих кормів і силосу.

Як і гарбузи, кормові кавуни походять з південних субтропічних і тропічних районів землеробства, де в культурі відомі давно. Від столових сортів відрізняються підвищеним вмістом сухої речовини (до 12 %). За поживністю близькі до кормових гароузгв. Форма плодів кормових кавунів звичайна довгаста і нагадує форму грецьких кабачків. У степових і сухих районах Херсонської, Одеської областей, Криму культура дає 250-300 ц/га цінного соковитого корму. Характеризується доброю перетравністю поживних речовин. В 1 кг натурального корму 1,4-1,6 МДж перетравної енергії (0,09 -0.Ц корм од). Згодовують їх переважно великій рогатій худоої. Кормові кавуни

можна зберігати, як і гарбузи, майже до весни в овочесховищах з регульованою температурою (від 4 - 6 до іи о);

Основні прийоми технології практично такі самі, як і для вирощування гарбузів. Слід зазначити, що при вирощуванні кормових кавунів посіви сильно заростають бур'янами, якщо проведено невчасно або недостатньо до- і післясходове боронування і міжрядні розпушування. У посівах кормових кавунів можна кулісами розміщувати по 2 - 3 рядки кукурудзи або сорго. Це створює сприятливий мікроклімат і підвищує вихід кормів.

Крім до- і післясходових боронувань для боротьби з бур'янами велике значення мають передпосівні культивації. Перед сівбою кавунів треба провести не менш як три суцільні культивації в агрегаті з боронами з одночасним коткуванням легкими котками для вирівнювання і меншого пересушування посівного шару ґрунту. Строки сівби в Степу більш пізні, ніж інших культур, — наприкінці квітня — на початку травня. Для підвищення схожості насіння його попередньо скарифікують. Щоб прискорити появу сходів, насіння можна намочувати.

Кормові кавуни за природою еутроф — рослина багатих ґрунтів. У сівозміні для нього слід відводити кращий попередник — пласт чи оборот пласта багаторічних трав. Після менш цінних попередників кавуни краще не розміщувати або компенсувати це навіть в умовах Степу внесенням 30 - 40 т/га напівперепрілого гною. Якщо гній внесли, а фосфору і калію в ґрунті достатньо, фосфорні, калійні і азотні добрива можна вносити стартовими дозами (20 - 30 кг/га ' д.р.) перед сівбою в рядки. Слід забезпечити початковий ріст кавуна, а пізніше, маючи міцну розгалужену кореневу систему, що глибоко проникає в ґрунт, він по доброму попереднику забезпечить себе достатньою кількістю поживних речовин.

Визначаючи строки сівби, треба враховувати можливість пошкодження сходів при зниженні температури до плюс 3 - 4 °С (на початку — в середині травня). Кавуни сіють з міжряддями 2-2,1 м кукурудзяними і навіть звичайними зерновими сівалками. Ширина міжрядь залежить від сортових особливостей, довжини батогів (стебел, які стелються). Відстань між рослинами в рядку 1 - 1,2 м.

Вирощування кавунів, так само як і гарбузів, має бути повністю механізовано. При цьому під час збирання слід запобігати механічному пошкодженню плодів. При закладанні на зберігання баштанних механічно пошкоджені плоди видаляють.

Собівартість 1 ц корм. од. баштанних культур близька до собівартості одно- і багаторічних трав.

ЛЕКЦІЯ 3. ОДНОРІЧНІ ТА БАГАТОРІЧНІ ТРАВИ

План:

3.1. Багаторічні трави. Місце у системі кормової площі

3.2. Однорічні трави

3.1. Багаторічні трави. Місце у системі кормової площі

Основне місце вирощування багаторічних трав — кормові і ґрунтозахисні сівозміни. У польових сівозмінах для них по суті місця немає. Враховуючи дорожнечу насіння, однорічне вирощування багаторічних трав як культур зайнятого пару не зовсім виправдане економічно й агротехнічно, оскільки маса коріння в перший рік користування фактично не переважає таку в однорічних культур.

У зайнятих паром польових сівозмінах можна використовувати конюшину лучну й еспарцет посівний (виколистий) Проте буркун переважає їх як за продуктивністю, так і за масою органічної речовини і азоту, що залишаються. Насіння його дешевше, урожайність вища, ніж еспарцету і конюшини.

Широко використовують багаторічні трави на полях в інших країнах. У США, наприклад, великі площі відводять під люцерну. Основними багаторічними бобовими культурами в європейських країнах є люцерна і конюшина лучна.

Багаторічні трави в польовому травосіянні — це переважно трави верхового типу — люцерна, еспарцет, конюшина лучна, останнім часом і галега (козлятник), грястиця збірна, костриця лучна, тимофіївка лучна, стоколос безостий, пирій безкореневищний, райграс високий і багатоукісний, а також напівверхові — люцерна жовта, лядвенець рогатий, житняк широко- і вузькоколосий та ін. Можна використовувати пирій повзучий і багаторічне жито.

Районовані і перспективні сорти основних видів бобових і злакових трав щороку переглядають і рекомендують спеціальні комісії із сортовипробування кормових та інших культур.

Слід зазначити, що для реалізації потенційної продуктивності нового або перспективного сорту, необхідно ретельно вивчити біологічні й екологічні особливості і суворо враховувати їх при розробці прийомів вирощування, тобто забезпечувати не тільки видову, а й сортову технологію вирощування. Так, для нових сортів бобових трав слід добирати відповідні штами бульбочкових бактерій, для всіх нових сортів бобових і злакових трав враховувати їх реакцію на густоту посіву, удобрення, зрошення, строки настання технічної і укісної стиглості, особливості покривної культури, зимостійкість, час весняного

відновлення вегетації та ін. Все це, крім загальних відомостей, які є в опису сорту, слід уточнювати на місці.

Технологія вирощування багаторічних трав

Підготовка ґрунту. Більшість трав висівають навесні, тому вирішальною у системі підготовки ґрунту є зяблева оранка. Під люцерну, еспарцет, буркун, значною мірою і під конюшину ґрунт обробляють на глибину 30 - 32 см, особливо на чорноземних суглинкових ґрунтах, а також на сірих і темно-сірих лісових. Чим глибше і якісніше зорано ґрунт, тим кращі умови для росту трав у 1 - 2-й роки вегетації. У подальшому цього вже недостатньо — ґрунт ущільнюється і для підтримання високої продуктивності травостою необхідні спеціальні прийоми догляду.

Крім оранки плугом з передплужником на землях, що зазнають ерозії, можна застосовувати плоскорізний обробіток на глибину 22 - 24 см. На окремих видах ґрунтів, де немає можливості провести глибоку оранку через загрозу вивертання малородючих шарів, одночасно з оранкою застосовують ґрунтопоглиблення. Неглибокий обробіток ґрунту (20 - 22 см) припустимий і виправданий лише на легких супіщаних ґрунтах, які мало ущільнюються, зберігаючи майже незмінною об'ємну масу. Для літніх посівів трав (післяукісних і післяжнивних) застосовують поверхневий обробіток ґрунту.

Удобрення. Добрива вносять перед сівбою, під оранку або передпосівну культивуацію і в період вегетації рослин. Велике значення при цьому мають органічні добрива, які не тільки забезпечують багаторічні трави усіма елементами живлення, а й поліпшують фізичні властивості ґрунту (пористість, аерацію), зменшують його об'ємну масу. Це особливо важливо при вирощуванні люцерни, коли вносять не менш як 30 - 40 т/га гною під зяблеву оранку. Одночасно з гноєм або перед сівбою треба внести 45 - 60 кг/га фосфору, а на легких супіщаних ґрунтах — і калію. Дози азоту визначають з урахуванням наявності покривної культури. Звичайно при висіванні бобових трав під покрив і без нього вони не повинні перевищувати 45 - 60 кг/га. За більш високих доз можливі вилягання або надмірний розвиток посівів покривної культури, що призводить до різкого погіршення росту і випадання трав. Надмірне азотне удобрення погіршує азотфіксацію бульбочкових бактерій.

Для ефективного використання рослинами поживних речовин добрив, які вносять перед сівбою трав, особливо фосфорних і калійних, велике значення мають фізичні властивості ґрунту, його аерація, вміст вуглекислоти. На важких, зволжених ґрунтах, які запливають, фосфорні і калійні добрива через погану аерацію ґрунту і нестачу вуглекислоти можуть переходити у нерозчинні й малорозчинні сполуки і використання їх рослинами погіршується. Для підвищення доступності, наприклад, фосфору, доцільно підживлювати ґрунт вуглекислотою — різними способами внесення органіки (найбільш радикальний спосіб), періодичним розпушуванням і навіть уведенням багатих на вуглекислоту вихлопних газів тракторів (щоправда, це питання потребує

подальшого вивчення). Збільшення вмісту вуглекислого газу (CO₂) і вологості призводить до утворення вугільної кислоти, що сприяє розчиненню фосфатів.

Азотні добрива (аміачну селітру й аміачну воду, безводний аміак та ін.) вносять під зяблеву оранку або перед сівбою трав (під час передпосівної культивуації). При цьому під зяблеву оранку вносять аміачні добрива, які менш рухомі і, на відміну від нітратних, не вимиваються у нижчі шари ґрунту. Багаторічні трави (як бобові, так і злакові) негативно реагують на підвищену кислотність ґрунтів. Тому на опідзолених і підзолистих ґрунтах необхідне вапнування, яке набагато збільшує продуктивність багаторічних трав Мікродобрива. Багаторічні трави, особливо бобові, позитивно реагують на мікроелементи — мідь, бор, молібден, марганець, цинк.

Молібден вносять один раз за 3 роки, якщо його вміст у ґрунті не перевищує 0,05-0,15 мг/кг. Норма внесення — 100-200 г/га. Для цього використовують молібденізований суперфосфат.

Мідні мікродобрива вносять насамперед на заплавлених торф'яних ґрунтах у вигляді піритного недогарку (4-5 ц/га один раз за 4 роки) або мідного купоросу (15 - 20 кг/га).

Борні добрива вносять, коли вміст бору в ґрунті не перевищує 0,1 - 0,2 мг/кг, у вигляді борнодалітового добрива, борної кислоти, бури та інших по 1 - 2 кг/га. Ці добрива ефективні насамперед на ґрунтах з нейтральною і лужною реакцією — карбонатних і регра-дованих чорноземах, карбонатних ґрунтах, а також на схилах із високим рівнем скипання карбонатів. Вони сприяють поліпшенню вегетації рослин, особливо люцерни, в умовах недостатнього зволоження (40 - 60 % НВ) їх, як і добрива, що містять мідь, слід вносити також на заплавлених дерново'-перегнійних карбонатних ґрунтах Полісся. Широко застосовують борнодатолітове добриво на посівах люцерни в лісостепових і степових районах, на схилах і в сівозмінах.

Для передпосівної підготовки насіння слід застосовувати добре перевірений старий прийом — повітряно-теплове обігрівання. Насіння необхідно ретельно очистити. Якщо це не зроблено з осені, то його очищують за 1 - 2 місяці до сівби. Посівний матеріал не повинен містити насіння бур'янів і карантинних рослин, а насіння конюшини, буркуну, люцерни, лядвенцю, козлятнику східного при наявності твердих насінин (не менш як 15 %) слід проскарифікувати, що забезпечує його високу схожість. Без скарифікації можна втратити до 50 % дуже дорогого насінного матеріалу, оскільки тверде насіння сходить значно пізніше — через 2 — 3 тижні, місяць і навіть через рік. Як показали дослідження автора, через пізні сходи значної частини насіння травостій буде строкатий за структурою, у ньому багато карликових, слабо розвинених рослин.

Перебуваючи у стані фізичного спокою, тверде насіння має після скарифікації більшу енергію проростання, паростки з нього з'являються раніше і ростуть інтенсивніше, що дає можливість мати більш продуктивні рослини. Фізичний спокій у насіння бобових, як уже зазначалося, пов'язаний із

специфічною будовою насінневої оболонки — шкірки, що складається з так званих палісадних (стовпчастих) клітин.

Строки і способи сівби, норми висіву насіння. Багаторічні трави висівають, як правило, у квітні — на початку травня і в червні — липні. Літня сівба характерна насамперед для люцерни, еспарцету, буркуну дворічного. Конюшина погано витримує високі літні температури. Найкращий строк сівби її — весняний. Злакові трави можна висівати як навесні, так і в літні місяці у чистих посівах і сумішах.

Спосіб сівби трав в усі строки — звичайний рядковий з міжряддями 7,5-15 см, краще з міжряддям 7,5 см. Норма висіву насіння люцерни, буркуну, конюшини і злакових при підпокривних посівах становить 8-10 млн шт. на 1 га. На безпокривних посівах її можна зменшувати — люцерни до 6 - 7 млн, еспарцету в Степу — 4-5, у Лісостепу і на Поліссі — до 5-6 млн шт. (табл. 57). Норми висіву злакових краще не змінювати.

Поле перед сівбою ретельно вирівнюють і обробляють на потрібну глибину загостреними стрілчастими плоскорізними лапами-бритвами. Глибина обробітку на 1,5 - 2 см більша від глибини сівби. Сівбу проводять зернотрав'яними, а насіння еспарцету і злакових з незадовільною сипкістю (райграс високий, стоколос безостий, кит-ник) — зерновими сівалками. Злакові для кращої сипкості можна змішувати з покривною культурою, а при висіванні травосумішей їх змішують із насінням люцерни, конюшини та ін. Догляд за травами першого, другого і наступних років життя. За сприятливих умов зволоження багаторічні трави, навіть якщо вони виходять з-під покриву, восени дають невеликий урожай зеленої маси — від 80 - 120 до 140 ц/га. Її без шкоди для подальшого росту трав можна використовувати на корм. Проте скошування або підкошування слід проводити легкими збиральними агрегатами на Поліссі і в Лісостепу до кінця першої, в Степу — другої-третьої декади жовтня. Вивозити зелену масу треба за допомогою легких колісних тракторів і причепів, кінного транспорту. Вони менше ущільнюють землю і травмують ще недостатньо розкущені рослини.

Трави повинні добре підготуватися до зимівлі — накопичити достатньо пластичних речовин у верхній частині кореневої системи і в нижніх частинах пагонів. Значно поліпшують перезимівлю їх фосфорні і фосфорно-калійні добрива, які вносять восени поверхнево, невеликими дозами — P₂₀, K₃₀-45. На суглинкових ґрунтах можна вносити тільки фосфорні добрива. Фосфор сприяє посиленню відтоку асимілятів у кореневу систему (накопиченню запасних поживних речовин).

Трави позитивно реагують на снігозатримання. Рівномірність снігового покриву забезпечують, використовуючи стерню покривної культури, на невеликих ділянках — щити, фашини, лозу, хмиз. На великих площах застосовують валкоутворювачі і снігорозгортачі.

Весняний догляд за посівами бобових і злакових трав першого року користування полягає насамперед у підживленні бобових фосфорно-калійними добривами по 45 - 60, а на зрошуваних ділянках — 70 — 90 кг/га д.р. Вносять і невеликі (стартові) дози азоту, а на злакових травах — N₆₀-90. Азот особливо

потрібний на ділянках з ослабленими рослинами, зрідженим травостоєм. Азотні добрива позитивно впливають на початковий ріст рослин, прискорюють весняне відновлення вегетації, підвищують урожай першого укосу.

На зрошуваних ділянках азотні добрива треба вносити під перший, другий, третій укоси по 30 - 40 кг/га д.р. Невеликі дози азоту не погіршують діяльність бульбочкових бактерій на посівах люцерни еспарцету і козлятнику східного. Конюшина і буркун, а також лядвенець рогатий менше потребують такого підживлення.

Люцерна на зрошуваних землях без додаткового азотного підживлення рідко формує врожай зеленої маси, вищий за 500 - 600 ц/га, і якість її зеленої маси на неудобрених фонах значно нижча.

Значення азотного підживлення збільшується на посівах бобових трав і травосумішей другого і наступних років вегетації. На злакових і переважно злакових травостоях (наприклад, після випадання бобових на другому-третьому році) це підживлення — необхідна умова одержання високих урожаїв.

Форми фосфорних і калійних добрив для трав не мають вирішального значення, важливо своєчасно вносити їх. Азотні добрива слід вносити у вигляді аміакатів із загортанням на глибину 12 - 16 см. Вони краще затримуються у верхньому шарі ґрунту, а загортання на зазначену глибину зменшує негативний вплив добрив на бульбочки, розміщені у верхній частині коренів.

Найбільший урожай конюшини лучної збирають у перший рік користування, люцерни, еспарцету, лядвенцю — на 2 - 3-му році. За достатнього зволоження і живлення люцерна в Лісостепу формує 600-700 ц/га зеленої маси, конюшина — до 600, еспарцет — до 500 ц/га (табл. 60). У Степу при поливі люцерни з 4 укосів мають і більше — 800 - 900 ц/га. При цьому за 2 роки користування вона поглинає 540 - 580 кг/га азоту, 140 - 180 фосфору, 300 - 350 калію, 580 - 640 кальцію, 60 - 70 кг/га магнію (з урахуванням наявності цих елементів у кореневій масі) (Робочий зошит агронома з кормовиробництва / За ред. О.Г. Денисенка, А.О. Бабича, 1987). Відповідно до врожаїв зеленої маси виносять поживні речовини інші бобові трави. Такий великий винос поживних речовин пояснюється високим вмістом їх в урожаї трав. З одиницею зеленої маси бобові трави виносять приблизно в 1,5-2 рази більше азоту, фосфору і калію, ніж злакові.

Кількість скошувань. Конюшина лучна і еспарцет піщаний (рослини ярого типу) у середньому дають 2 укоси і на третій — невелику отаву, яку можна використовувати на укіс і для випасання. Люцерну синьогібридну (посівну) можна скошувати 3 - 4 до 5 разів. Три, рідше чотири укоси мають у Лісостепу, 4 — в центральному Степу на поливі. Проте це може призвести до зниження продуктивності посівів і навіть до випадання рослин уже на 2 - 3-й рік використання. Інститут кормів НААНУ (А.О. Бабич, Г.П. Квітко) для збільшення продуктивності і тривалості використання посівів люцерни рекомендує щороку раз за вегетацію збирати її на початку повного цвітіння. Це важливо для накопичення і збереження достатнього вмісту пластичних речовин у кореневій шийці рослин, сприяє подальшому відростанню їх, збільшує кількість сплячих бруньок на кореневій шийці, що є запорукою наступного

дружного пагоноутворення, збереження продуктивності і довголіття травостою. Для збирання у цій фазі бажано залишати другий або третій укіс. Велике значення має також строк останнього скошування. Скошувати, як уже зазначалося, треба у жовтні (на початку, в середині або наприкінці місяця залежно від зони).

Зловживання осінніми скошуваннями, пізнім випасанням на посівах бобових і злакових трав не дає їм змоги підготуватися до перезимівлі, різко знижує зимостійкість і подальшу продуктивність травостою, зменшує тривалість його використання.

Нерідко практикують осіннє випасання тварин уже в рік висівання трав. Якщо на легких супіщаних ґрунтах це ще припустимо за щадного розрідженого випасання, то на суглинкових ґрунтах можна проводити тільки підкошування. Не можна збирати бобові трави, особливо люцерну, косарками роторного типу (аналоги відомого КИР-1,5). Вони розщеплюють стебла, внаслідок чого з бруньок, розміщених на нижній частині стебла, не утворюються пагони. Стерня при цьому пересихає, відростання трав затримується, зменшується кількість укосів, значно знижується загальна продуктивність травостою. За даними спостережень автора, врожайність люцерни знижується при цьому на 17 - 22 %, у посушливі роки — на 24 - 27 %, еспарцету — на 14 - 18, конюшини — на 12 - 14 %.

3.2. Однорічні трави

Значення і частка однорічних трав у кормовиробництві

До однорічних трав, як і до багаторічних, належать трав'яні рослини здебільшого двох родин — бобових і злакових. У різних ґрунтово-кліматичних зонах однорічні трави — важливе джерело високоякісних кормів і кормового протеїну. Значення їх у міру погіршення умов зволоження збільшується. У північних і західних районах Лісостепу, на Поліссі в системі кормовиробництва вони відіграють допоміжну роль, у центральному Лісостепу — займають 20 — 30 %, у південній частині Лісостепу і в Степу — 40 — 50 % кормової площі.

Суданська трава, пажитниця однорічна, соргосуданкові гібриди, могар, пайза, озима і яра вика, серадела, буркун однорічний, а також зернофуражні культури — жито, пшениця, овес, горох, чина та ін., які використовуються з цією метою, — надійне джерело зелених кормів, сіна, сінажу, трав'яного борошна. їх також широко використовують як покривні культури при висіванні багаторічних трав і в зайнятих парах. У зайнятих парах трави вигідніше використовувати для заготівлі силосу, сіна, сінажу і менше — на зелений корм. У кормовій сівозміні однорічні трави вирощують насамперед для одержання свіжого зеленого корму, а також кормів штучного сушіння.

Серед однорічних трав є види, що мають відмінну і добру отавність. Це однорічні конюшини (шабдар, олександрійська підземна), райграс однорічний, суданська трава, пайза. Погано або зовсім не відростають вика яра, паннонська, чина, горох, жито, пшениця, овес. Злакові і бобові однорічні трави з

невилягаючим стеблом (суданська трава, пайза, буркун та ін.) у поєднанні з рослинами, що мають полегле або витке стебло (вика озима і яра та ін.), утворюють укісні й пасовищні травостої. •

Більшість однорічних трав і зернофуражних культур, які вирощують на зелену масу, мають добре виражену кущистість (озиме жито, суданська трава, пажитниця та ін.) або здатність до інтенсивного утворення пагонів і гілкування (однорічні конюшини, вика яра і озима, горох, серадела та ін.).

Важливою господарською особливістю більшості однорічних злакових і бобових культур є високий коефіцієнт розмноження, що дає змогу організувати ефективно насінництво їх.

Кореневі і післяжнивні рештки однорічних трав містять значну кількість азоту (бобових — 1,5—2,5 %, злакових — 1 - 1,5 % у сухій речовині). Як і багаторічні, однорічні бобові трави і зернобобові культури, які використовують для цього, збагачують ґрунт на азот завдяки фіксації його з атмосфери, особливо буркун, вика озима і яра, соя на корм, серадела. Вони також збагачують орний і підорний шари ґрунту на фосфор, кальцій, калій завдяки засвоєнню їх із глибших ґрунтових шарів і сприяють наступній мінералізації корневих і стерньових решток.

Основні однорічні кормові трави об'єднують у такі групи: озимі і зимуючі, ранні і пізні ярі. Використовують однорічні трави і як проміжні культури: пізні післяукісні, післяжнивні, підсівні, озимі. Однорічні трави і зернофуражні культури вирощують як на зелену масу, так і для випасання. Однорічні трави у поєднанні з багаторічними, а також із іншими кормовими культурами дає змогу одержувати корми протягом 200 - 220 днів.

Бобові однорічні трави

У цю групу об'єднано як бобові однорічні трави, так і зернобобові культури, що використовуються на корм. Для зручності власне трави і зернобобові називатимемо бобовими однорічними травами. Основне значення мають озима і яра вика, буркун однорічний, кормовий (укісний) горох, люпин, боби, соя кормова, серадела, які вирощують у чистих і змішаних посівах. Недостатньо ще використовуються однорічні конюшини — персидська, олександрійська, інкар-натна, підземна, а також серадела (на піщаних і супіщаних ґрунтах). Для овець, як показує досвід Австралії, цінною пасовищною культурою може бути конюшина підземна практично на всій території України.

Бобові однорічні трави аналогічно багаторічним збагачують ґрунт на біологічний азот, що дає можливість зменшити застосування мінеральних добрив, поліпшити родючість ґрунту і санітарний його стан.

Загальна характеристика. У процесі вирощування бобових однорічних трав важливо враховувати їхні морфологічні, біологічні й екологічні особливості. У поняття «морфологічні особливості» однорічних бобових трав входять будова кореневої системи, форма стебла, тип листя, суцвіття, квіток, плодів, насіння.

Коренева система однорічних бобових трав стрижнева і проникає у ґрунт на глибину 1,2- 1,4, у деяких видів (буркун, шабдар, вика мохната і паннонська та ін.) — до 2 - 3 м. Форма стебла — прямостояча, витка, сланка, повзуча, дещо піднята. Листя — трійчасте, парно- і непарноперисте, пальчасте. Суцвіття — головка, волоть, одиничні квітки. Плоди — одногнізді, одно- і багатонасінні боби. Забарвлення їх найрізноманітніше, проте найчастіше трапляються зелені, коричневі, сірі з різними відтінками. Насіння різної форми — овальне, кулясте та ін.

До біологічних особливостей однорічних бобових трав належать винесення сім'ядоль на поверхню ґрунту (виносяться у всіх бобових з трійчастим і пальчастим і не виносяться — з перистим листям); отавність; вимоги до умов освітлення і тривалості світлового дня (рослини довгого і короткого дня), тепла (теплолюбні і холодостійкі), температурного режиму на початку вегетації і під час відростання (озимі, зимуючі, ярі), тривалість періодів (сходи — цвітіння, цвітіння — дозрівання), хімічний склад, продуктивність.

Екологічні особливості бобових однорічних трав визначаються їхнім відношенням і пристосованістю до умов навколишнього середовища — зволоження ґрунту і повітря, температурного режиму, освітлення, родючості, реакції ґрунтового розчину і фізичних властивостей ґрунту. До екологічних особливостей можна віднести також стійкість під час перезимівлі, до затоплення, випирання і випрівання та ін. Врахування екологічних особливостей видів і сортів — основна умова реалізації потенціалу їх продуктивності і підвищення якості корму.

До господарських особливостей бобових відносять кормову цінність, поживність, спосіб використання (на сіно, сінаж, силос, зелений корм та ін.), технологічність збирання, транспортабельність тощо.

Урожайність бобових однорічних трав навіть при задовільному зволоженні може бути досить високою. Наприклад, у Лісостепу вика яра і озима, буркун білий дають 250 - 300 ц/га високобілкової зеленої маси. Після заорювання стерньових решток вони разом із коренями залишають від 35 - 40 до 50 - 70 ц/га багатої на азот органічної маси. По 250 — 300, а за достатку вологи 300 — 450 ц/га зеленої маси мають на посівах кормового гороху, пелюшки, бобів, шабдару, конюшини олександрійської; по 250 - 300 ц/га — сої, люпину білого; по 180 - 200 ц/га вики паннонської, серадели.

Для згодовування у зеленому конвеєрі однорічні бобові трави краще висівати у суміші із злаковими — кукурудзою, житом, кормовою пшеницею, тритикале, вівсом, а також із соняшником.

Перетравність основних поживних речовин бобових однорічних трав становить 75 - 80 %. Наявність їх у суміші сприяє кращому засвоєнню кормів із підвищеним вмістом клітковини. Азот бобових частково засвоюється одноклітинними — грибами та інфузоріями у рубці жуйних, завдяки чому ці мікроорганізми інтенсивно використовують клітковину, роблячи її більш доступною для тваринного організму.

Аналогічне спостерігається і в ґрунті. Заорані стерня і подрібнені стебла соняшнику, кукурудзи, сорго та інших культур добре мінералізуються на фоні

азоту бобових, який використовується целюло-зоруйнівними бактеріями. Для цього також слід використовувати мінеральний азот, вносити під оранку гноївку або рідкий гній.

Поживність. Однорічні бобові трави, залежно від виду згодують у різних фазах — бутонізації, цвітіння, молочної або молочно-воскової стиглості бобів. Це зумовлено особливостями накопичення у них поживних речовин, вмістом клітковини. Так, горох кормовий, чина, люпин добре перетравлюються і поїдаються тваринами в молочній і молочно-восковій фазах стиглості, буркун — на початку цвітіння, вика яра й озима — в період повного цвітіння — утворення бобів, однорічні конюшини — у фазах бутонізація — початок цвітіння. Вміст клітковини при цих строках збирання невисокий. На одну кормову одиницю припадає від 140 - 160 (чина, боби, горох, серадела, буркун однорічний) до 180 - 200 г перетравного протеїну (вика яра й озима, конюшини однорічні). Суха речовина цих трав містить 0,7-0,8% кальцію, 0,6-0,7 фосфору, від 190-200 до 300 мг/кг свіжої маси каротину. Вміст перетравної енергії в 1 кг зеленої маси у кісній стиглості і сухій речовині у них приблизно такий самий, як і в бобових багаторічних і злакових культурах — 2,6 - 3 до 4 у сирій і 9 — 12 до 14 МДж обмінної енергії (ОЕ) в сухій масі.

Злакові однорічні трави

Значення у польовому травосіянні. Злакові однорічні трави, як і бобові, використовують у кормовому конвеєрі в одновидових посівах і в сумішах із бобовими та іншими рослинами. Залежно від умов вирощування вони можуть займати від 10 до 30 % польової кормової площі. Так, у південній частині Степу значення злакових трав, як більш посухостійких, зростає, а бобових одно- і багаторічних — зменшується. В Україні найбільше значення мають суданська трава, соргосуданкові гібриди, однорічна пажитниця, вирощують пайзу, могар. Останній, як неотавний злак, майже витіснений суданкою. Разом із тим у господарствах, що спеціалізуються на вирощуванні птиці, могар має свої переваги — за повного дозрівання його листя і стебла залишаються зеленими. Це дає можливість мати до 30 - 35 ц/га зерна і 50 - 70 ц/га соломи, яку за якістю прирівнюють до сіна третього класу.

Велике значення, як уже зазначалося, мають також посіви на корм жита, пшениці, тритикале, вівса і ярого жита. Найважливішими вимогами до сортів є висока облистненість (до 50 %), інтенсивне наростання зеленої маси (до 100 ц/га за декаду вегетаційного періоду), повільне огрубіння, добре поїдання протягом 10 - 15 днів, що сприяє тривалості згодуювання у зеленому конвеєрі, висока поживність, достатній вміст перетравної енергії у зеленій масі. Крім ярих трав, навесні на укіс і для випасання можна використовувати посіви озимого жита. За 45 - 50 днів вегетації воно дає 280 — 300 ц/га зеленої маси, що складається з облистнених вегетативних пагонів. Висота рослин 25 - 40 см. Темп наростання зеленої маси 75 — 80 ц/га у середньому за декаду вегетації. Корм характеризується високою поживністю (табл. 65).

Отавні злаки (суданська трава, райграс однорічний, пайза), що дають кілька укосів, використовуються переважно в кормових сівозмінах, де на фоні

достатнього азотного живлення навіть без зрошення вони дають 120 — 140 ц/га корм. од. Жито, овес, пшениця у чистому вигляді і в сумішах з бобовими і хрестоцвітими — цінні па-розаймаючі культури.

Усі однорічні злакові трави і зернові, які використовуються на зелений корм, — це нещільнокущові рослини верхового типу, добре облиствені (45 — 50 %), що визначає їх високу поживність і перетравність. Вміст сухої речовини в них становить 18 — 24 %, кормових одиниць 0,17 - 0,22, 90 - 100 г перетравного протеїну на 1 корм. од. Багаті на протеїн жито, пшениця, овес за достатнього азотного живлення. На 1 корм. од. у них припадає 110— 130 г перетравного протеїну. В отавних трав (пажитниці, суданки, соргосуданкових гібридів, пайзи) у другому і третьому укосах збільшується облиственість і завдяки цьому вміст протеїну підвищується з 90 - 105 до 110 - 115 г в 1 корм. од. Вміст перетравної енергії (ПЕ) в 1 кг зеленої маси злакових однорічних трав становить до 3,4 МДж.

Значення добору сортів. Поєднання сортів значно збільшує період використання різних видів злакових трав. Так, на колекційно-демонстративній ділянці кафедри рослинництва і кормовиробництва Уманського державного аграрного університету в 1987 -1988 рр. висівали по 6 — 8 сортів суданської трави. Спостереження показали, що діапазон між настанням фази викидання волоті у різних сортів може становити 6-10 днів і більше. Менше відмінностей при настанні цієї фази у могару, пажитниці однорічної.

При поєднанні ранньо-, середньо- і пізньостиглих сортів жита з кормовою пшеницею і тритикале можна мати зелену масу з початку травня по 5-10 червня, тобто протягом 30 - 40 днів. Добором фуражних і пізньостиглих кормових (укісних) сортів вівса, які по суті є сортами південно-східних середньоазіатських регіонів, можна подовжити період збирання зеленої маси вівса з 5 - 10 червня до 15 -20 липня, тобто мати високоякісний корм протягом 35 - 45 днів. Цінною біологічною особливістю вівса, на відміну від суданської трави, однорічної пажитниці, жита, пшениці, могару і пайзи, є тривалий період доброго поїдання зеленої маси — від початку фази викидання до молочної стиглості. Цим овес значною мірою нагадує кукурудзу, період доброго поїдання зеленої маси у якої зберігається до кінця молочної — настання молочно-воскової стиглості.

ЛЕКЦІЯ 4. ЗАГОТІВЛЯ КОРМІВ. НАУКОВІ ОСНОВИ КОНСЕРВУВАННЯ

План:

- 4.1. Сучасні технології заготівлі кормів
- 4.2. Фізіологічні і господарські основи заготівлі сіна
- 4.3. Заготівля силосу. Основні фактори виготовлення якісного корму
- 4.4. Фізіологічні основи заготівлі сінажу

4.1. Сучасні технології заготівлі кормів

Відомо, що поголів'я худоби перебуває на стійловому утриманні 140 - 160 до 180 - 200 днів. Його раціони складаються переважно із консервованих, грубих і концентрованих кормів та коренеплодів. Все це зумовлює потребу близько 60, а в окремих випадках і до 70 % кормів річного раціону заготовляти і зберігати відповідно до прийнятих технологій і вимог. Обсяги заготівель грубих, соковитих, штучно висушених і концентрованих кормів в Україні на перспективу мають становити 65 - 70 млн т корм. од. за рік.

Нині розроблено і впроваджуються різні технології заготівлі кормів. Головна особливість їх — застосування високопродуктивної збиральної і транспортної техніки, її раціональна експлуатація, скорочення транспортних витрат, економія пального. Все це дасть змогу організувати безперервний збиральний конвеєр, заготовляти корми у стислі строки. Потрібно впроваджувати найбільш досконалу організацію заготівлі кормів. Враховуючи брак малогабаритної збиральної техніки у фермерських господарствах, треба організувати спільне її використання кількома господарствами. При цьому важливо забезпечити збирання кормових культур у визначені строки як важливу умову заготівлі кормів.

Слід зазначити, що консервування кормів пов'язане з великими втратами. Так, за даними Інституту кормів УААН, втрати силосу при зберіганні сягають 40 % закладеної сировини. Це майже стільки, скільки при заготівлі сіна. Недодержання технологічних вимог при заготівлі сіна з багаторічних трав (люцерни, еспарцету, конюшини, лядвенцю рогатого) і сумішей їх із злаковими травами призводить до того, що втрати поживних речовин сягають 60 %. Сіно при цьому неякісне, з великими втратами основного компонента — листя. Розрізняють втрати, яких можна уникнути, і йтрати, яких уникнути практично неможливо, але їх можна обмежити. Уникнути можна втрат, які виникають у разі недодержання строків, способів і технологій збирання, поганої підготовки транспортних засобів і сховищ. Такі втрати відносять до господарських. Втрати поживних речовин внаслідок біохімічних процесів у свіжоскошених рослинах і в подальшому в результаті автолізу і дії мікроорганізмів неминучі. Проте їх також можна обмежити, додержуючи строків і досконалих технологій збирання і заготівлі кормів. Так, зниження початкової поживності зеленої маси трав при

заготівлі сіна можна зменшити з 55 до 45 і навіть до 40 %, силосу — з 30 до 20 - 25 і навіть 15 %. Те саме стосується й сінажу, коренеплодів, трав'яних концентратів (листя бобових, штучно зневоднені корми) тощо.

У деяких господарствах для годівлі худоби протягом року використовують силос, сінаж і сіно. Такий підхід важко виправдати як теоретично, так і практично. Консервація корму будь-яким способом пов'язана, як уже зазначалось, з великими втратами поживних речовин корму. У разі тривалого зберігання в найкращому сіні, сінному і трав'яному борошні, брикетах, гранулах, силосі й сінажі вміст каротину, аскорбінової кислоти та інших вітамінів зменшується в десятки разів, що несприятливо впливає на здоров'я тварин у стійловий період, на їхню продуктивність, відтворення стада. У корів підвищується яловість, у курей зменшується несучість, у стадах спостерігається прихований і явний авітаміноз, виникає потреба давати тваринам синтетичні вітаміни у вигляді добавок до корму і навіть ін'єкцій. Тому навіть при згодовуванні влітку заготовлених високоякісних кормів свіжа зелена маса в раціонах худоби має становити не менш як 20 - 25 % поживності раціону. Бажано і в зимовий період згодовувати тваринам зелені корми, вирощені гідропонним способом.

Необхідною умовою якісної заготівлі кормів є ретельне планування технологічних процесів, включаючи збирання, транспортування і закладання кормів на зберігання, застосування прогресивних форм організації і оплати праці.

Крім зберігання корене- і бульбоплодів, баштанних, соломи ярих і озимих хлібів, заготівля кормів пов'язана з різними способами їх консервування — зневоднюванням (природним чи штучним), молочнокислим бродінням, доведенням сировини до фізіологічної сухості з наступним зберіганням в анаеробних умовах, хімічним консервуванням, заморожуванням

4.2. Фізіологічні і господарські основи заготівлі сіна

Найпростіший спосіб консервування кормів — сушіння природним зневоднюванням трав — не втратив значення і в наші дні у зв'язку з його доступністю, простотою, мінімальними витратами, високою якістю корму. Разом із тим сушіння трав у полі пов'язане з великими втратами поживності, а інколи і погіршенням перетравності поживних речовин, насамперед протеїну. Тому треба вдосконалювати технологію заготівлі сіна з метою зменшення його фізичних втрат і підвищення якості.

Частка грубих кормів у кормовому балансі і раціоні. В кормовому балансі господарств, які мають усі основні види поголів'я тварин (худоби, свиней, овець, птиці), частка грубих кормів становить 10 - 14 %. На великих фермах, які займаються дорошуванням і відгодівлею великої рогатої худоби, вона вища — 15 -20 %, у тому числі близько 1/3 сіна. На молочнотоварних фермах частка сіна в загальній кількості грубих кормів має становити 50 -60 %. При заготівлі 800 - 1000 кг якісного сіна на одну дійну корову із

середньорічним надосм 5 тис. л молока сіно має становити 10 - 12 % поживності річного раціону при наявності пасовища або добре організованого зеленого конвеєра, коли тваринам протягом 180 - 200 днів згодують достатню кількість свіжих зелених і соковитих кормів. Доцільно підгодовувати худобу сіном і в літній період для поповнення раціонів сухими речовинами за деякого збільшення обводненості зелених кормів (вміст сухих речовин у кормі менше 20 %).

Трави, які використовують для заготівлі сіна. Високоякісне сіно заготовляють із посівів бобових і злакових багаторічних і однорічних трав, із травосумішей і лучного різнотрав'я. Найцінніше сіно з люцерни посівної і жовтої, конюшини лучної, еспарцету, лядвенцю рогатого, із злакових — пирію безкореневищного і повзучого, костриці лучної, стоколосу безостого і прямого, пажитниці багатоукісної, тимофіївки лучної, житняка та сумішей їх із бобовими травами. З однорічних трав можна виділити вику яру в сумішах із вівсом, рай-грасом однорічним багатоукісним, суданською травою. Непогане, але жорсткувате сіно з могоару італійського. Вівці добре поїдають сіно із суміші еспарцету з чорноголовником.

4.3. Заготівля силосу. Основні фактори виготовлення якісного корму

Основою процесу силосування є молочнокисле бродіння, в результаті якого в силосі накопичуються молочна і оцтова кислоти. Можливе також утворення й інших органічних кислот (олеїнової), спирту, а також вуглекислого газу.

Основними видами молочнокислих бактерій є гомоферментативні, які зброджують до 70 - 90 % цукрів з утворенням із водорозчинних гексоз переважно молочної кислоти, небагато газів та інших побічних продуктів, і гетероферментативні, що зброджують близько 50 % цукрів у молочну кислоту, до 16 % в оцтову, 10 - 12 % у спирт і до 30 % у вуглекислий газ.

Обидва види бактерій зброджують різні моно- і дицукри — глюкозу, ксилозу, фруктозу, галактозу, мальтозу, лактозу, сахарозу. За своєю природою це бактерії-анаероби.

За придатністю для силосування розрізняють рослини, що легко силосуються і містять цукру більше, ніж потрібно для утворення молочної кислоти, та ті, що важко силосуються і містять недостатню кількість цукру, внаслідок чого при силосуванні їх не утворюється молочна кислота.

В якісній силосній сировині має бути оптимальна кількість цукру (1,5 - 2 % до маси, що силосується). Його надлишок небажаний: силос виходить кислим. Оптимальна вологість силосної сировини — 65 - 70 %. Вона має бути добре подрібненою (за вологості 65 - 70 % відрізки 0,7— 1,5 см завдовжки залежно від силосної культури, за 75 - 80 % — 2 - 3 см, більш як 80 % — 8 - 12 см).

Кукурудзу силосують у молочно-восковій, восковій і навіть повній стиглості при вологості зерна і початків 35 — 40 %. Для силосування в одній фазі стиглості, як уже зазначалося, слід висівати 2 — 3 гібриди з різним

вегетаційним періодом: наприклад, для Лісостепу — ранні, середньоранні й середньостиглі. При збиранні кукурудзи у восковій стиглості масу подрібнюють на частинки 5 — 7 мм. При цьому подрібнюється і зерно. Неподрібнене зерно повної і воскової стиглості у силосній масі гірше перетравлюється тваринами. Якщо нема спеціальних комбайнів, які забезпечують таке подрібнення, кормозбиральні комбайни КПКУ-75, Е-1, Е-282, КПИ-2,4 та ін. обладнують спеціальним подрібнювальним пристроєм — рекате-ром, який запропонували фахівці Дніпропетровського сільськогосподарського інституту та Інституту кормів УААН. Цей пристрій дає змогу подрібнювати до 98 % зерна качанів і повністю розщеплювати стебла. Без рекатерів комбайни таких марок навіть у разі ретельного регулювання на дрібне різання пропускають до 25 - 40 % цілого зерна. Проте ці пристрої призводять до перевитрат палива. Тому, якщо немає спеціальних комбайнів, качани воскової стиглості збирають окремо, подрібнюють на спеціальних установках до пастоподібної маси і закладають на зберігання.

При подрібненні всієї рослини кукурудзи воскової стиглості на відрізки довжиною кілька сантиметрів не тільки втрачається зерно, а така маса погано ущільнюється. Молочнокисле бродіння дуже швидко змінюється оцтовокислим, а потім — маслянокислим, а через 4 — 5 місяців такий корм стає непридатним для годівлі. Силос із добре ущільненої маси кукурудзи молочної стиглості з додаванням подрібненої горохової соломи може зберігатись 2 — 3 роки. Кукурудза молочно-воскової стиглості також непогано ущільнюється і, отже, силос із неї довше зберігається.

Для поліпшення молочнокислого бродіння бажано застосовувати препарати, які містять молочнокислі бактерії. Одним із них є вітчизняний препарат «Литосил» — порошкоподібна маса висушених живих клітин молочнокислих бактерій від світло-коричневого до кремового кольору. Наважку препарату розчиняють у невеликій кількості води, добре розтирають до однорідної консистенції і одержують маточний розчин. До нього додають 3 — 4 л води, проціджують крізь марлю в резервуар для приготування робочого розчину. Робочий розчин готують 3-4 рази на день. Це підсилює активність бактерій у робочому розчині. Вносять препарат у вигляді водної суспензії в силосну масу переобладнаним змішувачем СТК-5Б або іншими пристроями, в які додають розпилувач. Оптимальна доза препарату 5 г/т маси, вона містить приблизно 50 млрд живих клітин з розрахунку на 1 г. При зменшенні активності препарату дозу його збільшують.

Для заготівлі силосу використовують кілька культур: гібриди кукурудзи різних строків достигання, соняшник у чистих і змішаних посівах, сорго, озимі жито і пшеницю, ранні ярі суміші — вику і горох із вівсом, овес із ріпаком, горох, післяякісні посіви, побічну продукцію, гичку, листостеблову масу кукурудзи на зерно тощо. Значним джерелом силосної сировини є також трава природних угідь. Силосна маса надходить у різні строки і являє собою силосний конвеєр.

4.4. Фізіологічні основи заготівлі сінажу

Сінаж — це по суті силос, приготовлений з прив'яленої сировини до вологості 45 - 60 %. У загальному розумінні це сіно-силос. Суть процесу полягає у прив'ялюванні трав до так званої фізіологічної сухості, тобто до часткового зневоднення зеленої маси до вологості, коли бактеріям така волога недоступна. Тому під час сінажування не відбувається маслянокисле і майже не спостерігається оцтове бродіння, є певна кількість молочної кислоти (0,9 - 2,2 % сухої речовини). Силосуванню прив'яленої трави приділяв увагу ще в 30-х роках минулого століття А.М. Міхин. На відміну від силосування, такий спосіб зберігання трави в анаеробних умовах він назвав ауто-консервуванням, тобто самоконсервуванням. До цього були відомі роботи італійського вченого Сомаріні (1924). Він пояснив суть збереження прив'яленої маси «сіносилосу» високою концентрацією в ній вуглекислого газу в період закладання. Проте А.М. Міхин установив, що виготовлення цього корму (аутоконсерва) ґрунтується на високому осмотичному тиску клітинного соку, який робить клітинну воду недоступною для бактерій. Верхньою межею вологості пров'яленої маси він вважав 55 %. За вологості 60 %, на його думку, відбувається силосування, а вологість 55 — 60 % є перехідною між аутоконсервацією і силосуванням. У СІЛА наприкінці 50-х — на початку 60-х років ХХ ст. цей спосіб широко пропагувався, давали рекомендації щодо пров'ялювання трави до вологості 35 — 45 %. Були поширені спеціальні герметичні башти «Харвестер». Проте за такого пров'ялювання маса спочатку ущільнювалась недостатньо, тому відбувалося її самозігрівання і поживність корму знижувалась. Очевидно, внаслідок самозігрівання в такому кормі відбувається меланізація (спікання вуглеводів із білками), тому він темніє. При згодовуванні його, як і бурого сіна, знижуються надої у корів і зменшуються прирости молодняку на відгодівлі. За даними С. Я. Зафрена, прив'ялювання трави до вологості менш як 50 % не можна вважати раціональним. Це потім підтвердилось і в дослідженнях за рубежом. У США також відмовились від глибокого пров'ялювання трави на сінаж. Узагальнюючи дані досліджень, можна зробити висновок, що прив'ялювати траву слід до вологості 55 — 60 %. Хоч мік рофлора може розвиватись і при вологості маси 22 — 26 % (пліснява, гнильні бактерії, кишкова паличка). Проте в ущільненій масі в анаеробних умовах вона не розвивається.

Види трав і строки збирання їх на сінаж. Для заготівлі сінажу більш придатні мезофітні рослини — люцерна, еспарцет, конюшина лучна, костриця лучна, грястиця збірна та ін., суміші їх із бобовими; з однорічних культур — викожитні, виковівсяні і горохо-вівсяні суміші, пажитниця однорічна, конюшина однорічна, а також мезоксерофітні трави — мишій італійський і суданська трава, вміст сухої речовини у яких становить 24 — 26 %. Осмотичний тиск клітинного соку мишію італійського і суданки становить 44 — 46 атм (інколи більше), тому втрати вихідної маси в них незначні, приготовлений із них корм мало відрізняється від свіжої зеленої маси. Інколи

зкладають і так званий зерно-сінаж із ячменю, вівса, сумішей гороху з вівсом і ячменем у молочно-восковій і восковій стиглості і навіть із пров'яленої, а потім добре подрібненої кукурудзи на зелений корм, яку вирощували в загущених посівах (по 600 - 700 тис. рослин на 1 га). Слід зазначити, що для прив'ялювання зерно-сінажної маси до потрібної вологості треба більше часу, ніж для прив'ялювання трав. Її також рекомендується плющити. Без плющення погіршується засвоюваність зерна тваринами (М.В. Кулик, В.В. Химич, В.Ф. Сіроштан, А.І. Овсієнко, 1987).

Не слід заготовляти сінаж із малоцінного різнотрав'я, яке містить багато перестояних малооблиштених трав.

Оптимальними показниками вмісту сухої речовини при збиранні багато- і однорічних злакових і бобових трав на сінаж слід вважати 22 - 24 %, що свідчить про те, що вміст води у рослинах становить 76 - 78 %. При зниженні вологості на 14 - 16 % після скошування маса трави зменшується майже в 1,5 — 2 рази, в ній залишається 62 - 64 % вологи. В цей період її треба підбирати і подрібнювати. У процесі підбирання, подрібнення і подавання в транспортну місткість, розрівнювання в траншеї трава втрачає ще 6 - 8 % вологи. В результаті цього на зберігання закладається трава вологістю 55 - 60 %.

Вміст вологи в траві значною мірою залежить від умов її зволоження і живлення протягом останніх 10 - 12 днів, які передували збиранню. За достатнього азотного живлення злакові і бобові рослини більш обводнені. При зниженні відносної вологості повітря і ґрунту знижується і обводненість тканин рослин. Так, люцерна при недостатньому зволоженні уже у фазі бутонізації містить 20 - 22 % сухої речовини, а за оптимальних умов зволоження і живлення — 16 - 18 %. Тому потрібний оперативний контроль вмісту сухої речовини в травах, його треба визначати щодня. Якісний сінаж із бобових трав або злаково-бобових сумішей містить 48 - 58 % сухої речовини, 6 - 6,8 МДж ОЕ, 1 кг його відповідає 0,30 — 0,34 корм, од., містить 50-60 г перетравного протеїну і 18 - 20 г каротину. Сінаж із злакових багаторічних і однорічних трав при зазначеному вмісті сухої речовини і кормових одиниць містить 35 — 40 г перетравного протеїну.

ЛЕКЦІЯ 5. ТЕХНОЛОГІЯ ЗАГОТІВЛІ ТА ЗБЕРІГАННЯ СІНА СІНАЖУ, СИЛОСУ

План:

- 5.1. ЗАГОТІВЛЯ СІНА
- 5.2. Організація заготівлі силосу
- 5.3. Консервування качанів кукурудзи воскової і повної стиглості, вологого зерна
- 5.4. Організація заготівлі сінажу

5.1. ЗАГОТІВЛЯ СІНА

Умови заготівлі високоякісного сіна. Оскільки протеїн міститься переважно в листі трав, при заготівлі сіна треба намагатися зберегти максимальну кількість листя, а процес сушіння у покосах і валках скоротити до мінімуму. Заготовляють сіно розсипне сонячного сушіння з досушуванням при активному вентиляванні в тюках, рулонах, у вигляді січки. Особливо великими є втрати поживних речовин при заготівлі сіна природного сушіння — до 60 % через те, що при сушінні у валках воно часто потрапляє під дощ. Крім того, таке сіно втрачає багато листя під час транспортування, колір його бурожовтий.

Подрібнене сіно зберігають у сітчастих баштах. У степових районах раніше заготовляли сіно (люцерни), шарами укладаючи в стоги прив'язену зелену масу й солому. Нині цей метод не використовують, хоч він заслуговує на увагу.

Організація збирання сіна

Звичайно у господарствах використовують 2-3 види багаторічних і 1 - 3 види однорічних трав і травосумішей. Співвідношення площ під багаторічними і однорічними травами визначаються кліматичними умовами. На півдні і південному сході країни велике значення мають однорічні трави, а в середній смузі і на Поліссі — багаторічні, в Карпатах — лучні травостої і сіяні трави. Слід використовувати також різнотрав'я, попередньо знищивши шкідливі і особливо отруйні його компоненти (жовтець їдкий та ін.). Треба чітко визначити черговість збирання трав і скласти графік заготівлі сіна, уточнивши в ньому, що скиртувати в полі, а що на кормовому дворі.

При заготівлі сіна на значній відстані від ферми його краще підбирати прес-підбирачем або пресувати в рулонах. У такому вигляді воно більш транспортабельне. На ділянках, розташованих близько до кормового двору, можна заготовляти сіно будь-яким способом. Відповідно відпрацьовують технологічні схеми збирання трав і заготівлі сіна. Установлюють потребу в наборі машин з урахуванням їх наявності в господарстві, вентиляторів для досушування сіна, великогабаритних саморозвантажувальних причепів, скиртокла-дах-волокушах, копищевозах, пристроях для навантаження тюків, косарках-подрібнювачах, косарках-плющилках, граблях, відцентрових та пневматичних ворушилках тощо.

На основі графіка збирання, ретельного обліку трудових і матеріальних ресурсів складають загальний план збирання сіна (табл. 95). Відповідно до плану формують загони для заготівлі сіна, які можуть складатися з однієї або двох технологічних ланок.

Скошувати треба тільки таку кількість трави, яку можна зібрати за день-два. Із бобових насамперед збирають еспарцет, козлятник (галегу), люцерну, потім — конюшину лучну. При збиранні травосумішей строк скошування визначають за фазою технічної стиглості злакового компонента. Раніше збирають трави, де в травосуміші є скоростиглий, що швидко грубішає, злаковий компонент грядиця збірна. Вирощування її з еспарцетом у Степу й Лісостепу дає змогу почати збирання сіна у другій половині травня. В цей час еспарцет перебуває у фазі бутонізації — початку цвітіння, грядиця збірна — у фазі викидання волоті. Відтягування строків скошування сумішей навіть на кілька днів пов'язане із втратою якості сіна, оскільки в зеленій масі грядиці збірної, як в інших злакових, у цей період інтенсивно накопичуються клітковина, лігнін і суберин. Маса грубішає, різко знижується її перетравність.

Більш розтягнутий період технічної (укісної) стиглості стоколосу безостого, пирію безкореневищного і повзучого, райграсу високого. В їх травостоях багато подовжених вегетативних стебел, вони довго не грубішають, що і збільшує строк збирання цих трав і сумішей з ними.

При другому скошуванні у грядиці збірної немає генеративних пагонів, а є тільки подовжені вегетативні пагони. Таку травосуміш збирають, орієнтуючись на фазу вегетації бобового компонента.

Не можна за один раз скошувати всю траву або навіть значну частину її. У сонячну погоду маса пересохне, буде велика втрата листя. У разі випадання дощу маса буріє, сіно потрібно додатково перетрушувати. Якість корму також погіршується. Велику площу сіножаті поділяють на ділянки 10—15 га. Технологічна ланка послідовно виконує весь комплекс робіт, включаючи скошування, згрібання (у разі потреби), транспортування і укладання сіна. В результаті поліпшується його якість, а процес збирання відбувається безперервно.

5.2. Організація заготівлі силосу

Відповідно до схеми силосного конвеєра визначають набір збиральної і транспортної техніки. Силосні культури збирають силосозбиральними КСК-100А, КСК-100А1, Е-301, Е-282, Е-281С і причіпними комбайнами КПКУ-75 і КПИ-2,4 тощо. Але для заготівлі силосу з кукурудзи воскової стиглості потрібні спеціальні силосні комбайни «Полісся», «Дон» або їх аналоги, що подрібнюють масу на відрізки 5-7 мм і зерно на 2 - 3 частинки. У зоні надмірного зволоження застосовують спеціальні силосозбиральні комбайни, які мають самохідний гусеничний хід високого проходження, наприклад СКГ-3,2, запозичений від зернозбирального комбайна СКД-5Р, бункер місткістю 9 м³,

обладнаний світлозвуковою сигналізацією, що повідомляє механіка-водія про повне заповнення бункера подрібненою масою.

Подрібнену масу відвозять від силосозбиральних агрегатів переважно автосамоскидами, а якщо їх немає або мало, — бортовими автомобілями із спеціальними пристроями для розвантаження силосної маси. Тракторні причепи доцільно застосовувати лише при перевезенні маси на відстань 1,5-2 км.

Ущільнюють масу, що силосується у сховищі, важкими тракторами (Т-100ТП, Т-100МГС, Т-153, Т-130, К-700 та ін.), що обладнані грабельними розрівнювачами або бульдозерами. Якщо таких машин немає, використовують трактори Т-74, ДТ-75, Т-4 і Т-150 та їх аналоги, в тому числі іноземні. Для проведення робіт із силосування уточнюють строки відповідно до настання технічної стиглості основних компонентів силосного конвеєра.

5.3. Консервування качанів кукурудзи воскової і повної стиглості, вологого зерна

Останнім часом значно збільшились обсяги заготівлі вологого зерна кукурудзи, а також подрібненої її зернострижневої маси. Раніше кукурудзу збирали зазвичай для одержання стиглого сухого зерна. Але це більш трудомісткий процес, ніж консервування. Крім того, при збиранні кукурудзи у фазі повної фізіологічної стиглості, але підвищеної вологості вдається одержати значно більше корму з одиниці площі (додатково до врожаю зерна збирають і силосують свіжу, ще зелену листостеблову масу). Слід вирощувати гібриди кукурудзи, в яких більш чітко виражена властивість просоподібних злаків — зберігання зеленими стебел і листя при повному дості ганні зерна. У разі потреби строки дозрівання зерна можна скоротити обробкою посівів хімічними речовинами, які прискорюють наливання зерна (наприклад, кінетином).

Консервують здебільшого подрібнені качани, починаючи із фази воскової стиглості зерна, його вологість у цій фазі становить 40 — 50, стрижнів качанів — 45 — 55 %. У фазі повної фізіологічної стиглості вологість зерна знижується до 30 %, а стрижні качанів у цей час мають вологість 40 - 45 %. Подрібнена зернострижнева маса з додаванням нижніх обгорток початків (3 - 6 % загальної маси) — це пастоподібний корм, який добре зберігається у спеціальних наземних траншеях 6 - 7 м завширшки і до 30 м завдовжки. В європейських країнах для цього використовують металеві башти.

При закладанні подрібнених качанів з восковою стиглістю зерна в масі відбувається процес молочнокислого бродіння. В результаті життєдіяльності молочнокислих бактерій у такому силосі нагромаджується молочна кислота (кислотність корму становить рН 4,2 — 4,3). Інші анаероби в цій масі майже не розвиваються.

Основною умовою консервування зернострижневої маси кукурудзи з достиглим зерном і вологого зерна є добре ущільнення. Технологію

консервування зернострижневої маси і вологого зерна вперше запровадили С.Я. Зафрен та А.Ф. Вечір (1960) і апробували в господарствах Краснодарського краю й інших регіонах. Нині її широко застосовують у США, Німеччині та інших країнах. За даними Інституту кормів УААН (А.О. Бабич, В.Ф. Кулик та ін.), консервоване кукурудзяне зерно з соєвим шротом і преміксами є цінним кормом для свиней. Виробничий дослід цього інституту показав, що добові прирости тварин при годівлі таким кормом досягають 650 — 680 г, що значно більше, ніж прирости за традиційного висококалорійного раціону. Добрі прирости забезпечує вологе консервоване зерно сорго. При згодовуванні свиням цього зерна у восковій стиглості прирости дещо менші (воно для них кисле і потребує певних добавок для нейтралізації кислотності).

Дослідження Інституту кормів УААН, досвід господарств ім. Близнюка і ім. Островського, держгоспу «Маньківський» Маньківського району Черкаської області, господарств Липовецького району Вінницької, Кам'янського району Черкаської областей і господарських підприємств з виробництва кормів показують, що використання консервованої зернострижневої маси кукурудзи і вологого зерна, як основи концентратної частини раціону для великої рогатої худоби і свиней економічно вигідне: 1 корм. од. її набагато дешевша від 1 корм. од. сухого зерна кукурудзи, оскільки досушування качанів і обмолоченого зерна в сушарках — трудомісткий і енергоємний процес.

За даними С.Я. Зафрена з посиланням на французький Інститут кормових культур, консервація вологого зерна кукурудзи на 72 % дешевша, ніж його штучне сушіння, і на 154 % дешевша, ніж обробка, наприклад, пропіоновою кислотою. Консервування зернострижневої маси і вологого зерна кукурудзи дає змогу значно скоротити втрати качанів у полі, які через пізні строки збирання нерідко досягають 14—17%, підвищити врожайність зерна, знизити його собівартість.

5.4. Організація заготівлі сінажу

Скошування трав часто проводять одночасно із плющенням, але за вологої погоди цього не роблять, оскільки сплющена маса швидко псується. Плющать люцерну, злакові трави, які мають грубе стебло. Для цього використовують косарки-плющилки, наприклад КПС-5Г, Е-302; СКП-02, «Інгулець» — самохідну косарку-плющилку; без плющення — КРР-1,8; КРН-2,1, КРМ-1,8; КРМ-2,1, КРС-20 та ін. Згрібають і перетрушують масу граблями-перетрушувачами ВЦН-ФЗ, ГВ-3,4 та іншими, підбирають із подрібненням на частинки до 3 см завдовжки косарками Е-281, Е-282, КПКУ-7,5, Ягуар-840 та ін., агрегатують начіпні машини з відповідними тракторами. Транспортують масу як тракторними причепами різної місткості, так і автомобілями-самоскидами з нарощеними бортами.

Для трамбування маси в траншеях використовують важкі трактори. Якщо трава погано ущільнюється (злакові і надмірно пров'ялені бобові),

слід закладати її окремими шарами (0,4 - 0,5 м) із свіжою травою. Але це небажано.

Кращий сінаж готують у баштах, проте завантаження і вивантаження його — більш трудомісткі, ніж у траншеях. Крім того, під час вивантаження внаслідок надходження повітря зовнішній шар корму псується. В траншеї більше можливостей ізолювати сінаж від безпосереднього контакту з повітрям поліетиленовою плівкою.

Сінаж за якістю більш близький до свіжої трави, ніж силос, сіно і корми штучного сушіння. Крім того, заготівля сінажу дає змогу значно збільшити вихід корму з одиниці площі (на 30 - 40 %) порівняно із заготівлею сіна. Сінажем можна замінити і силос, і сіно, тому в кормовиробництві багатьох країн останнім часом значно збільшилось його виробництво при зменшенні заготівлі силосу і сіна. Виведення частини земель (третьої технологічної групи) із польових сівозмін під задерніння дає змогу значно збільшити виробництво високоякісного сінажу із бобово-злакових сумішей багаторічних трав.

Технологія приготування сінажу включає такі операції: 1) скошування з плющенням (у разі потреби); 2) пров'ялювання; 3) згрібання; 4) підбирання трав із подрібненням рослин на відрізки від 10 — 15 до 30 мм і вантаженням у транспортні засоби; 5) перевезення до місця заготівлі; 6) завантаження у сховища, розрівнювання, ущільнення; 7) укриття.

ЛЕКЦІЯ 6. ТЕХНОЛОГІЯ ЗАГОТІВЛІ ТА ЗБЕРІГАННЯ КОРМІВ ШТУЧНОГО СУШІННЯ

План:

- 6.1. Господарсько-економічні і біологічні основи заготівлі
- 6.2. Технологія заготівлі

6.1. Господарсько-економічні і біологічні основи заготівлі

Штучне сушіння трав дає змогу звести до мінімуму втрати зеленої маси внаслідок біохімічних процесів — голодного обміну й автолізу, а також фізичні втрати через втрату листя, вимивання із рослин поживних речовин опадами тощо.

Дані досліджень, проведених в Інституті кормів УААН, ВІК та в інших наукових закладах, показують, що корми штучного сушіння (борошно, гранули, брикети із трав'яної різки та ін.) потрібні насамперед для свиней, птиці, молодняку жуйних. Штучно висушеними травами замінюють досить значну частину зерна в комбікормах. Проте широке використання кормів штучного сушіння, як показала практика, недоцільне. Ці корми високопоживні, але нині дуже дорогі. Собівартість 1 ц корм. од. трав'яного борошна, включаючи вартість сировини, в 4 — 5 разів перевищує собівартість 1 ц корм. од. свіжих зелених кормів і в 2 — 3 рази — 1 ц зерна.

Затрати енергії на заготівлю трав'яної січки, наприклад, порівняно із заготівлею сіна активним вентиляванням збільшуються із 3127 до 80 444 МДж/га, на 1 корм. од. — із 1,03 до 20,36 МДж (М.Ф. Кулик, В.В. Химич та ін.). Тому заготовляти корми штучного сушіння треба суворо за потребою. Разом із тим використання їх як інгредієнтів комбікормів для різних видів поголів'я тварин і птиці за подальшого вдосконалення і здешевлення виробництва доцільне й перспективне: 1 кг якісного трав'яного борошна або якісної січки відповідає 0,75 — 0,85 корм. од. Це пояснюється насамперед мінімальними втратами листя і збереженням доброї перетравності цього корму.

Трав'яне борошно доцільно гранулювати, а трав'яну січку — зберігати як у розсипному, так і в брикетованому вигляді. Трав'яне борошно після виходу із сушильного агрегату має підвищену температуру (до 40 °С і більше). При складанні великими штабелями воно повільно охолоджується, що призводить до надмірних втрат каротину. Те саме стосується і трав'яних гранул, температура яких після гранулювання становить 80 - 90 °С. І охолоджуються вони довше, тому гранулятор обладнують охолоджувальною колонкою, яка дає змогу понизити температуру гранул до 45 °С.

За даними Інституту кормів УААН, втрати каротину через 6 міс зберігання кормів насипом у приміщенні становлять 52 - 54 %, при зберіганні у

паперових мішках — 4 — 6 %. У борошні більш високої вологості і трав'яній січці, вологість якої 14 — 16 %, краще зберігається каротин.

Збереження корму значною мірою залежить від виду сховища, його конструкції. За даними В.В. Андреева, І.А. Кольваха та інших дослідників, у трав'яному борошні, яке зберігають у бетонованих герметизованих, траншеях, довше (10- 12 міс) і в більшій кількості зберігається каротин. При розгерметизації сховища каротин швидко руйнується, тому в сховищі мають бути відсіки.

Доцільніше заготовляти корми штучного сушіння із пров'ялених трав. При цьому в 3 — 3,9 раза збільшується продуктивність агрегатів (табл. 100). Це різко здешевлює корми. За даними Санкт-Петербурзького державного аграрного університету, продуктивність сушильного агрегату при вологості сировини 85 % становить 52 % (якщо за 100 % взяти продуктивність його при вологості сировини 75 %). У разі зниження вологості до 70 % продуктивність агрегату збільшується на 30, до 65 % — на 64 і до 60 % — на 104 %. Мабуть, замість пального більш доцільно використовувати газ, а вологість сировини знижувати до 55 - 50 %.

6.2. Технологія заготівлі

Для оптимізації режиму сушіння потрібно визначати вміст сухої речовини у трав'яній масі, контролювати витрати палива, продуктивність агрегатів. Потім ці показники уточнюють за довідковими даними.

Корми штучного сушіння виробляють у системі сировинного конвеєра. При складанні плану заготівлі їх, особливо у великому обсязі, розробляють систему сировинного конвеєра з розрахунками щоденної потреби зеленої маси, зазначенням періодів збирання, урожайності культур, площ посіву. Визначають також строки збирання по культурах, уточнюють технологію заготівлі, віддаючи перевагу прив'ялюванню трав (скошування, прив'ялювання, згрібання, підбирання, подрібнення), марки збиральних машин і транспортні засоби, види сухих кормів (борошно, гранули, брикети, січка). З урахуванням цих даних складають загальний план виробництва кормів штучного сушіння. Відповідно до плану формують збирально-транспортну ланку і ланку з обслуговування агрегату й розраховують необхідну кількість машин тощо. Для уточнення потреби у збиральних машинах та транспортних засобах проводять розрахунки за тими самими формулами, що й при заготівлі сінажу.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреев Н. Г. Луговое и полевое кормопроизводство / Н. Г. Андреев. - 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1989. – 540 с.
2. Бабич А. О. Проблема білка і вирощування зернобобових на корм./ А. О. Бабич –К. : Урожай, 1993. – 152 с.
3. Бегей С. В. Проміжні посіви кормових культур / С. В. Бегей – К. : Урожай, 1969. - 99 с.
4. Довідник з кормовиробництва – К. : Урожай, 1974. – 488 с.
5. Довідник по заготівлі і зберіганню кормів / [А. О. Бабич, С. Й. Ольшанський, В. Я. Ясенецький та ін.]. – К. : Урожай, 1989. -176 с.
6. Зінченко О. І. Кормовиробництво: навч. вид. / О. І. Зінченко - 2-е вид., доп. і перероб. – К. : Вища освіта, 2005. - 448 с.
7. Зінченко О. І. Рослинництво: підруч. / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К. : Аграрна освіта, 2001. - 591 с.
8. Кормовиробництво. Практикум. / [О. І. Зінченко, І. П. Слюсар, Ф. Ф. Адамень та ін.]. – К. : Нора-прінт, 2001. - 470 с.
9. Кузьменко О. С. Проміжні та сумісні посіви на Україні / О. С. Кузьменко. – К. : Вища шк., 1985. - 175 с.
10. Олексенко Ю. Ф. Однорічні кормові культури в інтенсивному кормовиробництві / Ю. Ф. Олексенко. – К. : Урожай, 1988. - 213 с.
11. Проскура І. П. Інтенсифікація польового кормовиробництва / І. П. Проскура, А. О. Бабич, Г. П. Квітко. – К. : Урожай, 1985. - 168 с.

Навчальне видання

Панфілова Антоніна Вікторівна

ТЕХНОЛОГІЯ ЗАГОТІВЛІ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ КОРМІВ

курс лекцій

Формат 60x84/16 Ум. друк. арк. ____

Тираж 100 прим. Зам. №__

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

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