

ЛЕКЦІЯ 1

Кормова база – основа високопродуктивного тваринництва. Класифікація кормів.

1. Предмет, мета і завдання кормовиробництва.
2. Основні шляхи удосконалення кормової бази.
3. Корми, їх класифікація та характеристика.
4. Фактори, що впливають на склад та поживність кормів.

Література:

1. Виробництво, зберігання і використання кормів. Навчальний посібник / [Петриченко В.Ф., Кулик М.Ф., Ібатуллін І.І. та ін.]; за ред. В.Ф. Петриченка. – Вінниця: Діло, 2005. – 472 с.
2. Кормовиробництво: Навчальний посібник / Л.М. Єрмакова, Р.Т. Івановська, М.Я. Шевніков / За ред. Л.М. Єрмакової. – К., 2008. – 396 с.
3. Зінченко О.І. Кормовиробництво: Навчальне видання. / О.І.Зінченко. – [2-е вид., доп. і перероб.]. – К.: Вища освіта, 2005. – 448 с.
4. Макаренко П.С. Лучне і польове кормовиробництво: навчальне видання. – Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2008. – 548 с.

1. Предмет, мета і завдання кормовиробництва. Кормовиробництво як галузь аграрного виробництва має забезпечувати тваринництво достатньою кількістю якісних, збалансованих за вмістом поживних речовин кормів. Основні напрями розвитку цієї галузі — інтенсифікація польового і лучного кормовиробництва на основі прогресивних технологій вирощування кормових культур, заготівлі та зберігання кормів, поліпшення їх структури і якості.

Джерелами кормів у сучасному кормовиробництві крім сільсько-господарських культур є також заготівля морських водоростей, вітамінів та амінокислот, утилізація відходів борошномельного та інших харчових виробництв, заводське приготування амідоконцентратних та інших домішок, культура одноклітинних водоростей, дріжджове виробництво, гідропонне вирощування вітамінної зеленої маси, використання деревних відходів — гілкового корму, хвої та інших, у тому числі гідроліз деревини.

Мета кормовиробництва як наукової дисципліни — теоретичне обґрунтування основ створення кормової площі, біології і технології вирощування кормових і зернофуражних культур, заготівлі кормів.

Кормовиробництво має бути інтенсивним, тобто вирощувати кормові культури і заготовляти корми треба при мінімальних затратах енергетичних і трудових ресурсів, максимальному виході продукції за одиницю часу і на одиницю площі. Отже, інтенсивні енерго- і ресурсозберігаючі технології є основою вирощування кормових культур, заготівлі кормів і зберігання їх.

Останнім часом особливу увагу у будь-якій галузі привертає екологічно чисте виробництво. Це необхідна об'єктивна й закономірна вимога до будь-

якого виробництва, зумовлена впливом так званого антропогенного фактора у біогеоценозі внаслідок не завжди обачного і кваліфікованого ставлення до природи, зокрема на агроландшафтах — полях і луках.

Досвід показує, що чим простіша, «чистіша» і дешевша технологія вирощування кормових трав та інших кормових культур, тим дешевші та якісніші корми, кращі екологічні умови поля. Екологічно чисте кормовиробництво, що займає до 30, а в спеціалізованих тваринницьких господарствах — до 40% ріллі, — це найважливіший фактор чистоти полів і лук.

Розрізняють три поняття: кормова база, кормовиробництво, кормова площа. Вони взаємопов'язані, проте значення їх різні.

Під *кормовою базою* розуміють джерела кормів у регіоні, районі, господарстві, включаючи корми промислового (а в приморських районах і морського) походження, а також корми, які виробляють фабрично-заводським способом — синтетичні амінокислоти, білково-вітамінні домішки, кормові дріжджі та ін.

Кормовиробництво — це виробництво і заготівля кормів на основі джерел їх. Основою кормовиробництва є *кормова площа*, з якої мають грубі, соковиті, зелені і штучно зневоднені корми. Лучна і польова кормова площа забезпечує одержання до 70 - 80% усіх кормів — сіна, силосу, сінажу, зелених і штучно зневоднених кормів.

Важливою складовою кормовиробництва (але не кормової площі у вузькому розумінні) є площі посівів зернофуражних культур - основного джерела концентрованих (концентратних) кормів. На сільськогосподарських підприємствах зернофураж виробляють переважно у цеху рослинництва, а зелені, грубі, соковиті і штучно зневоднені корми - в цеху кормовиробництва.

Предметом кормовиробництва є лучні і польові кормові культури, їх класифікація, способи вирощування і заготівлі кормів, вивчення принципів і практичних основ організації кормової площі та кормових конвеєрів (зеленого, силосно-сінажного).

Головні *завдання* дисципліни — вивчення прийомів оцінювання поживності, біологічних та екологічних особливостей кормових рослин, способів поліпшення і використання природних кормових угідь, створення високопродуктивних культурних пасовищ і сіножатей, прийомів конвеєрного виробництва кормів, впровадження сучасних технологій заготівлі кормів і виробництва насіння кормових.

2. Основні шляхи удосконалення кормової бази

За рівнем розвитку кормовиробництво значно відстає від потреб і рівня розвитку тваринництва майже в усіх аграрних підприємствах. У цій галузі низький рівень механізації виробничих процесів, недостатньо застосовуються нові методи заготівлі, зберігання та використання кормів. Зазвичай посіви кормових культур розміщують на малопродуктивних землях, і їм виділяється недостатня кількість добрив, слаборозвинута селекційна робота. Кардинальним напрямом розв'язання всіх цих питань є інтенсифікація кормовиробництва,

спрямована на збільшення виходу кормів з одного гектара та поліпшення їх якості.

Основними напрямкам удосконалення кормової бази є:

- підвищення урожайності кормових культур ;
- поліпшення природних угідь та створення культурних пасовищ з загінною системою випасання;
- розміщення кормових угідь поблизу місць утримання худоби, пунктів виробництва і зберігання кормів,
- удосконалення структури посівних площ;
- підвищення якості кормів шляхом зниження втрат поживних речовин при заготівлі і зберіганні;
- виробництво та використання комбікормів та кормових добавок.

Підвищення врожайності кормових культур можна досягти, насамперед, унесенням достатньої кількості органічних і мінеральних добрив безпосередньо під посів кормових культур. Досвід засвідчує, що внаслідок унесення добрив і застосування хімічного прополювання врожайність кормових культур може бути підвищена на 45-50 %. Внесення добрив забезпечує не лише зростання врожайності, а й поліпшення якості кормів, підвищуючи вміст перетравного протеїну, мінеральних речовин і вітамінів.

У складі польового кормовиробництва основне місце посідають зернові та посіви трав, причому в годівлі тварин більшість підприємств використовує продовольче зерно. Щоб поповнити нестачу білка в інших кормах, важливо розширити посіви зернобобових культур - гороху, вики, кормових бобів, сої, люпину, викосумішей і под.

Важливу роль у розвитку кормової бази відіграють посіви багаторічних і однорічних трав. Вони збагачують ґрунт поживними речовинами і підвищують його родючість, а також є кращими попередниками майже для всіх сільськогосподарських культур, дієвим заходом у боротьбі з водною ерозією ґрунтів. Основні багаторічні трави - конюшина, люцерна й еспарцет. Практика підтвердила, що однорічні трави вирощувати на сіно недоцільно, оскільки вищу врожайність сіна, кращої якості та й нижчої собівартості одержують з багаторічних трав. З однорічних трав як джерела зелених кормів формується зелений конвеєр. У підприємствах, де плануванню і функціонуванню зеленого конвеєра надається велика увага, достатньо кормів для підгодовування худоби, стабільна її продуктивність.

У заходах, спрямованих на зміцнення кормової бази, має знайти місце впровадження науково обґрунтованої структури посівів зернофуражних і кормових культур. Згідно з рекомендаціями Інституту землеробства УААН, оптимальною є така структура посівів кормових культур: багаторічні трави - 49,2%; силосні культури - 29,6; однорічні трави - 13,7; кормові коренеплоди та баштанні - 7,0; інші культури - 0,5 %. Посіви багаторічних трав у групі кормових культур повинні займати в зоні Полісся 55-60 %, Лісостепу за достатнього зволоження - 60-65, а в умовах несталоного зволоження - 45-50, Степу на богарі - 42-45 і на зрошуваних землях - 55-60 % .

Резервом збільшення виробництва кормів у польовому кормовиробництві є розширення посівів проміжних культур, а також післяукісних і післяжнивних посівів.

Упровадження прогресивних технологій виробництва, збирання, зберігання і приготування кормів, зокрема сінажу та силосу в рулонах, важливий напрям підвищення їх якості, зменшення втрат поживних речовин і залежності від погодних умов.

До важливих заходів підвищення інтенсифікації кормовиробництва належить докорінне поліпшення природних кормових угідь і створення культурних пасовищ. Як засвідчує досвід, культурні зрошувані пасовища доцільно розміщувати поблизу ферм молочного скотарства. Тоді підприємство отримує порівняно дешеві корми, зменшуються втрати молока, пов'язані з перегананням корів на пасовища. Доведено, що на один кілометр гону корови втрачають 0,5 л молока.

У сенсі організації раціонального використання кормів чимале значення надається ліквідації їх втрат при зберіганні, переробці та підготовці до згодовування. Особливу увагу слід приділити екструдуванню зерна бобових, застосуванню консервантів при заготівлі травяного силосу, зберіганні вологого зерна кукурудзи. Необхідно збільшити заготівлю пресованого сіна. Підприємства повинні дбати про будівництво різних кормосховищ соковитих кормів, коренеплодів і приміщень з примусовою вентиляцією сіна, а також розробити правильну систему згодовування кормів упродовж року.

3. Корми, їх класифікація та характеристика

Кормами називають продукти рослинного і тваринного походження та промислової переробки, які містять необхідну для тварин кількість поживних речовин у засвоюваній формі, не впливають негативно на здоров'я тварини та на якість отриманої продукції.

Якість корму визначають залежно від вмісту води, протеїну, вітамінів, клітковини, мінеральних речовин, походження, наявності різних отруйних та шкідливих домішок.

За вмістом енергії та клітковини в 1 кг корму їх поділяють на *концентровані*, що містять в 1 кг сухої речовини 0,65 к. од., або 7,3 МДж обмінної енергії, і менше 19% клітковини, та *об'ємисті* — в 1 кг менше 0,65 к. од., більше 19% клітковини.

Всі корми, які використовуються для годівлі тварин та птиці, поділяють на такі групи:

- Рослинні: зелені корми (трави пасовищ, сіножатей, сіяних культур, гичка буряків); грубі (сіно, солома, полова); силосовані (силос, сінаж); коренебульбоплоди і баштанні; зернові (зерно злакових, бобових).

- Корми тваринного походження: збиране і незбиране молоко, сколотини, сироватка, відвійки, м'ясне борошно, м'ясо-кісткове, рибне борошно, крілеве борошно.

- Відходи технічного виробництва: цукрового (жом, маляса); масло-естракційного (макуха, шроти); спиртового і пивоварного (брага, пивна дробина,

картопляна м'зва, пивні дріжджі); борошномельного (висівки, борошномельний пил, зернова січка).

- Комбікорми (різні кормові суміші).
- Мінеральні добавки (сіль, крейда, вапняк).
- Протеїнові замінники (сечовина синтетичної амінокислоти).
- Вітамінні препарати (вітамін А — Ретинол, Е — Токоферол, кормові дріжджі, БВК).
- Антибіотики (Біовіт-20, 40, 80; Кормогрезин-8, 10).
- Біостимулятори — тканинні препарати готують з печінки, селезінки тощо (Емістим-С).

Зелені корми

Це надземні частини зелених рослин, які тварини поїдають у свіжому вигляді на пасовищах та з годівельниць. У середньому в них міститься до 70—85% води, 12—25% протеїну, 4—6% жиру, 14—30% клітковини, 35—50% безазотних екстрактивних речовин та 9—11% золи.

Поживність 1 кг трави в середньому становить 0,18— 0,20 к. од., 14—20 г перетравного протеїну з великим вмістом амінокислот та вітамінів Е, К, В і каротину (А). За добу дорослі коні поїдають 50 кг зеленого корму; велика рогата худоба — корови — до 70—80 кг, бугаї — 30—40 кг, молодняк до року — 15—20 кг, дорослі свині — 10—12 кг, вівці, кози — 9—10 кг, птиця — 0,07 кг.

Для безперебійного забезпечення Тварин зеленими кормами в літній та осінній періоди в господарствах розробляють і здійснюють заходи по принципу зеленого конвеєра.

Зелений конвеєр. Це система організаційних і агротехнічних

заходів, яка забезпечує тварин зеленими кормами безперервно і рівномірно з ранньої весни до пізньої осені. У зеленому конвеєрі має бути 2—3 види багаторічних трав, 2—3 — однорічних та 2—3 — баштанних або коренеплодів. Використання культур зеленого конвеєра дає можливість підвищити надої молока, прирости живої маси тварин, несучість птиці та знизити собівартість продукції.

Грубі корми — це об'ємні корми з великим вмістом клітковини. Як правило, їх використовують у зимовий період. Великий вміст клітковини надає раціону об'єму, забезпечує нормальну роботу шлунка, кишок, сприяє виділенню травних соків. Грубі корми сприяють бродильному процесу у рубці та товстих кишках завдяки розвитку мікроорганізмів.

До грубих кормів відносять сіно, солому, полову.

Сіно одержують шляхом висушування скошених трав до вологості 15—17%. Його середня поживність становить 0,4— 0,5 к. од., містить 40—120 г перетравного протеїну, 18—30 г клітковини, 4—15 г мінеральних речовин, 10—35 г каротину.

Сіно заготовляють із сіяних бобових трав, сіяних злакових, бобово-злакових, природних сіножатей. Як правило, якісне сіно має зеленуватий або зеленувато-жовтий колір, свіжий запах, отруйних рослин містить не більше 1%. Середня добова норма сіна в раціоні корів у зимовий період — 5—7 кг, молодняка до року — 2—4 кг, старше року — 4—6 кг, коней — 8—10, овець і кіз — 1—2 кг.

Солома — це сухі стебла злакових, бобових та інших культур, які залишаються після обмолоту стиглого зерна. Вони містять 32—37% клітковини, 4—7% протеїну, 1—2% жиру, 4—7% золи та 30—40% безазотних екстрактивних речовин.

У 1 кг соломи злакових міститься 0,2—0,3 к. од.

Трав'яне борошно — цінний білково-вітамінний грубий корм; його виготовляють шляхом штучного висушування подрібненої зеленої маси, як правило, з багаторічних трав.

У 1 кг трав'яного борошна міститься 0,7—0,8 кормової одиниці, 80—110 г перетравного протеїну, 250—310 мг каротину. Трав'яне борошно можна згодовувати всім групам тварин і птиці: куркам-несучкам — 8—12, індицям та качкам — 30—55, свиноматкам — 300—700, поросяткам — 50—220, свиням на відгодівлі — 150—350, молодняку рогатої худоби — 500—1000, коровам — 1000—2000, дорослим вівцям — 200—300 грамів на добу.

Коренебульбоплоди і баштанні займають важливе місце в годівлі сільськогосподарських тварин, вони містять велику кількість води (65—93%) і мало протеїну та клітковини. До цієї групи кормів відносяться: картопля, морква, кормові та цукрові буряки, турнепс, топінамбур і баштанні культури. Через високий вміст води ці корми легко псуються і зберігаються не тривалий час. Їх необхідно ретельно очищати від бруду або мити, а буряки згодовувати подрібненими.

Картопля має високі поживні та смакові якості, багата на крохмаль, вітаміни В₁, В₂, С, містить мало протеїну, клітковини, жиру. Білок картоплі — туберін — відзначається високою біологічною цінністю. Як правило, картоплю згодовують свиням та птиці вареною, а дійним коровам сирогою по 12—17 кг, індицям — 40—60 г, качкам — 80—100 г, гусям — 300—350 г на добу.

Морква — цінний дієтичний корм для молодняка тварин. Моркву згодовують лише в сирому вигляді в такій добовій кількості: поросяткам — 0,5—0,8 кг, свиням дорослим і кнурам — 1—2 кг, телятам — 200—500 г, бугаям — 5—6 кг.

Кормові буряки добре поїдаються усіма тваринами і птицею. Подрібнені буряки для рогатої худоби часто змішують з концентрованими та грубими кормами. Дійним коровам на добу їх згодовують 20—25 кг, вівцям — 4—5 кг, робочим коням — 10—15 кг, а свиням — 5—6 кг на 100 кг живої маси.

Цукрові буряки — найбільш поживні з усіх коренеплодів. У них міститься 0,2 к. од., 12 г перетравного протеїну, 0,5 г кальцію та 0,5 г фосфору. Як правило, цукрові буряки використовують для виробництва цукру на заводах, а тому тваринам його згодовують незначну кількість, а лактуючим свиноматкам взагалі не дають.

До *баштанних культур* належать гарбузи, кабачки, кормові кавуни. У них міститься до 85—90% води. Це молокогінні корми, згодовують їх у свіжому вигляді в осінній період. У 1 кг корму баштанних міститься 0,07—0,12 к. од.

Силосовані корми — це біологічним способом законсервовані корми. До них належить *силос* і *сінаж*. Для силосування використовують кукурудзу, овес, соняшник, гичку коренеплодів, значно гірше силосується горох, вика до фази цвітіння. Завдяки зброджуванню бактеріями цукристих речовин утворюється

молочна кислота, яка є консервантом. Це можливо лише за наявності в силосній масі (відповідно подрібненій) не менше 1% цукру та без доступу повітря. Для цього закладають масу для силосування в споруду за 3—5 дн., подрібнену масу добре утрамбовують гусеничним трактором, зверху закривають плівкою або соломою — 20—30 см шаром землі зверху. Втрати поживних речовин при силосуванні становлять 27—30%. Правильно приготований силос може зберігатися до 10—15 років. У середньому в 1 кг силосу міститься 0,2 к. од., 15—20 г перетравного протеїну, 15—20 мг каротину. Силос згодовують у такій кількості: дійним коровам — 5—6 кг, на відгодівлі — 6—8 кг на кожні 100 кг живої маси, свиноматкам — 3—4 кг, коням — 8—10 кг, вівцям — 2—3 кг, свиням на відгодівлі 2—3 кг, птиці — 20—30 г на голову за день.

Сінаж — це також зелена маса трав, яка прив'язана до 50% вологості, подрібнена і законсервована в траншеях або баштах. Сінаж за своїми поживними якостями займає середнє положення між сіном і силосом. При заготівлі сінажу потрібно звертати особливу увагу на відсутність кисню в готовій масі, її потрібно надзвичайно добре ущільнювати. Для кращого ущільнення масу подрібнюють на частини завдовжки 2—3 см. Втрати поживних речовин при цьому становлять 8—12% їх вмісту у траві. Згодовують коровам його в таких кількостях: 20—25 кг, молодняку рогатої худоби до 6 місяців — 3—4 кг, молодняку старше року — 10—12 кг, вівцям і козам — 3—4 кг, робочим коням — 10—15 кг.

Зернові корми. За вмістом поживних речовин зернові корми належать до групи концентрованих. Залежно від вмісту і якості поживних речовин вони поділяються на три групи: *злакові* (пшениця, овес, кукурудза, ячмінь та інші); *бобові* (горох, соя, вика та інші) та *олійні* (насіння соняшнику, ріпаку, арахісу та інші).

Злакові культури. У зерні злакових міститься до 88% сухої речовини, 8—12% протеїну, 60—70% крохмалю, 2—3% жиру, 1,5—4% мінеральних речовин.

Серед зернових злакових найвищою поживністю відзначається *кукурудза*. Вона містить до 73% крохмалю, 6% і більше жиру, але надзвичайно мало протеїну (9—12 %). Крім того, білок — зеїн — не має в своєму складі критичних амінокислот — лізину і триптофану. Кукурудзяну дерть згодовують усім тваринам і птиці, бо перетравність її органічних речовин надзвичайно висока (90%). Але внаслідок низького вмісту протеїну, мінеральних речовин та неповноцінності білка одну кукурудзу не бажано згодовувати молодняку та дійним коровам.

Ячмінь — цінний зерновий корм для всіх видів сільськогосподарських тварин, особливо для молодняка свиней. Поживність 1 кг ячменю становить — 1,17 кормової одиниці, містить 70—85 г перетравного протеїну.

Горох — надзвичайно поширена культура серед зернових. Перетравність його поживних речовин становить 86—87%. У 1 кг гороху міститься 1,18 кормової одиниці і 192—195 г перетравного протеїну; його часто використовують при виготовленні комбікормів як білок рослинного походження.

Овес — дуже цінний дієтичний корм, його досить широко використовують при виготовленні комбікормів та в годівлі плідників. У цілому вигляді його

згодовують коням, у подрібненому або плющеному вигляді він складає до 30% маси концентрованих кормів. Поживність 1 кг вівса становить 1 кормову одиницю, він містить 79 г перетравного протеїну, в ньому 4—5% жиру та 9—11% клітковини.

Корми тваринного походження

Серед цієї групи кормів найбільш поширене *збиране молоко*. Його одержують після видалення жиру з молока за допомогою сепаратора. Збиране молоко містить значну кількість поживних речовин і перш за все білок, цукор, мінеральні речовини та вітаміни. У 1 кг збираного молока (відвійок) міститься 0,13—0,2 кормової одиниці і 30—35 г перетравного протеїну; його використовують у свіжому вигляді для телят, поросят, плідників.

Сироватка — відходи при виробництві сирів. Як правило, її використовують при відгодівлі свиней та як білково-вітамінну добавку для птиці. В 1 кг сироватки міститься 0,13 кормової одиниці, 9г — протеїну, 0,5 г — кальцію, 0,3—0,4 г фосфору.

М'ясо-кісткове борошно одержують на м'ясокомбінатах із внутрішніх органів і кісток тварин. В 1 кг такого борошна міститься 1,1—1,2 кормової одиниці, 350—550 г перетравного протеїну, 140 г кальцію, 75 г фосфору. Використовують його, в основному, при виготовленні комбикормів для свиней і птиці.

Відходи технічного виробництва

Залишками цукрового виробництва є жом і меляса. Свіжий жом бідний на протеїн та фосфор, у той же час у ньому міститься до 90—94 % води. Він швидко псується, тому тваринам згодовують кислий та інколи сухий жом. При відгодівлі молодняка рогатої худоби його згодовують до 40—50 кг з добавками грубих та концентрованих кормів. Дійним коровам згодовують не більше 25—27 кг кислого жому на добу.

Залишки олійного виробництва — макуха та шрот — надзвичайно цінні корми. Вони багаті на протеїн, жир, фосфор, вітаміни групи В, але в них майже відсутні каротин і вітамін D. Макуха отримується після видавлювання олії пресом, а шрот — після вилучення жиру розчинниками. Соняшникова макуха при згодовуванні дійним коровам (2—4 кг на добу) різко підвищує жирність молока.

Відходи спиртового і пивоварного виробництва — пивна дробина, пивні дріжджі, брага, солодові ростки. Це корми, які містять велику кількість води і бідні на кальцій, фосфор, вітамін D.

Відходами борошномельного виробництва є висівки, січка, борошномельний пил. Найбільше в годівлі тварин використовують пшеничні висівки, які багаті вітамінами групи В та фосфором. Пшеничні висівки згодовують коровам, вівцям, козам, коням. їх поживність становить 0,72 кормової одиниці та 114 г перетравного протеїну.

Комбикорми

Це кормові суміші, які складаються з багатьох компонентів, їх призначення — задовольнити науково-обґрунтовані потреби різних тварин певного виду і віку у поживних речовинах. Як правило, всі комбикорми високопоживні і містять

повний набір мінеральних речовин та вітамінів. Комбікорми випускають у розсипчастому, гранульованому і брикетованому вигляді. На, кожну партію відпущеного заводом комбікорму видається спеціальний сертифікат, де вказується його поживність та вид тварин, якому необхідно його згодовувати.

Мінеральні добавки

У годівлі тварин найширше використовують *кухонну сіль*, до складу якої входить натрій та хлор. Як відомо, рослинні корми надзвичайно бідні на ці елементи.

Коровам кухонну сіль дають по 7—8 г, вівцям — 6—10, свиням — 4—5, молодняку на відгодівлі — 5—7 г на кожну кормову одиницю, а коням по 6—8 г на 100 кг живої маси.

Крейдю згодовують при нестачі кальцію і фосфору усім видам тварин і птиць у подрібненому вигляді і часто в суміші з концентрованим кормом. Малим поросяткам крейду не подрібнюють, а засипають в коритчатка довільно. Чиста крейда містить 37—40 % кальцію.

Протеїнові добавки

Ці добавки використовують тільки для жуйних тварин і, в основному, при відгодівлі бичків. Найбільше використовують речовину (карбамід), яка містить в собі до 46% азоту. Але давати її тваринам слід обережно, починаючи з 4—8 г на голову за добу, і поступово збільшувати норму до 20—25 г. Мікробіологічна промисловість випускає амінокислоти — кормовий лізин, метіонін, які ідуть для виготовлення комбікормів.

Вітамінні препарати

Необхідну кількість вітамінів тварини одержують з кормами, але в зимовий період їх виявляється недостатньо. Для їх поновлення промисловість випускає вітаміни групи А, В, Е, біовіт та інші. Їх використовують для годівлі усіх груп тварин і птиць. Ці добавки сприяють росту тварин, активізують роботу залоз і посилюють діяльність ферментів.

4. Фактори, що впливають на склад і поживність кормів

Нині поживність корму виражають за продуктивною дією (вівсяні кормові одиниці) та в одиницях обмінної енергії.

Вівсяна кормова одиниця еквівалентна за продуктивною дією (відкладанням 150 г жиру в тілі дорослого вола) 1 кг вівса, згодованого понад збалансований раціон, достатній для підтримання життя. Проте вівсяна кормова одиниця має деякі недоліки, основним з яких є однобічність, оскільки характеризує переважно процеси відкладання жиру. Для інших видів і продуктивних груп тварин (наприклад, для утворення молока, вовни, нормального перебігу вагітності та родів) вона не може бути достовірним критерієм визначення продуктивності дії корму. Тому нині енергетичну поживність корму вирішено оцінювати за обмінною енергією, яка міститься в 1 кг натурального корму чи сухої речовини.

Обмінна енергія (ОЕ) — це лише частина валової (брутто) енергії корму (ВЕ). Вміст ОЕ у кормах визначають за різницею вмісту енергії в спожитому кормі і

витрат енергії з продуктами життєдіяльності тварин (калом, кишковими газами і сечею). Загальні показники в кормових одиницях не дають повної картини якості корму, а тому за певними методами визначають протеїнову, жирову (ліпідну), вуглеводну, вітамінну, мінеральну поживність кормів та інші показники, зокрема кислотність або лужність корму, вміст у ньому відповідно кислотних елементів – сірки, фосфору, хлору та лужних – кальцію, магнію, калію та співвідношення між ними.

Крім того, для оцінки якості кормів у сучасному кормовиробництві використовуються такі показники:

- енергетична цінність кормів, виражена в енергетичних кормових одиницях (ЕКО), тобто, кількість енергії, доступної тварині. За одиницю ЕКО приймають 2500 ккал або 10 МДж обмінної енергії.

Оцінюючи якість кормів, в кормах визначають вміст води та сухої речовини, а в сухій речовині – сирого протеїну, сирого жиру, сирої клітковини, безазотних екстрактивних речовин (БЕР), біологічно активних регулюючих речовин, які, крім БЕР, визначаються аналітичним способом.

До чинників, що впливають на хімічний склад і якість кормів, належать:

- природно-кліматичні умови (вміст протеїну вищий у рослинах вирощених на сході і півдні; рівень сухої речовини і протеїну в рослинах зменшується за зниження температури та збільшення кількості опадів; за підвищеного зволоження ґрунтів збільшується в рослинах вміст БЕР);

- родючість ґрунтів (на багатих гумусом чорноземах урожай вищий, ніж на глинистих і пісчаних ґрунтах; кислі (лісові) ґрунти бідні на кальцій, фосфор, калій, кобальт, мідь, йод, бор при оптимальному вмісті марганцю і цинку; нестача калію, марганцю і фосфору характерна для нейтральних і слабокислих ґрунтів степової і лісостепової чорноземної зони; у ґрунтах гірських районів мало йоду, кобальту та міді; заболочені ґрунти бідні на кобальт);

- добір видів, підвидів, сортів, гібридів кормових культур (високобілкових, високолізинових – зерно кукурудзи, з високим вмістом цукрі - коренеплоди, крохмалю – бульбоплоди, з низьким вмістом алкалоїдів (люпин білий, жовтий), інгібіторів ферментів (соя) тощо);

- поєднання рослин в агрофітоценозах;

- удобрення та агротехніка вирощування (злакові трави краще реагують на азотні добрива, а бобові на фосфорні та калійні, трави та хлібні злаки за густого посіву містять вищий вміст протеїну і нижчий клітковини, коренеплоди за загущеного посіву дрібніші, проте мають вищий вміст сухої речовини);

- строки збирання рослин (в міру старіння трав'янистих рослин в них збільшується вміст клітковини, лігніну, зменшується – протеїну і цукрів);

- способи заготівлі, зберігання кормів та підготовки до згодовування.

Затримка при висушування трави на сіно та заготівля його за несприятливих умов спричиняє втрати до 30% сухої речовини, до 50% перетравних поживних речовин, 90% цукру; за пересушування сіна втрачається значна частина листя.

При заготівлі силосу втрати поживних речовин залежно від технології можуть сягати 10-30, і навіть 40%.

Зберігання кормів з мінімальними втратами протягом тривалого часу залежить від вологості, температури зберігання та хімічного складу рослин: краще зберігаються корми багаті на вуглеводи, швидше псуються – багаті на протеїн та жир. За неправильного зберігання у зимовий час водянисті та соковиті корми часто промерзають (порушується цілісність клітинних стінок, створюється сприятливе середовище для розвитку грибків і бактерій).

ЛЕКЦІЯ 2

Класифікація та характеристика культур польового та лучного кормо виробництва

План

1. Класифікація кормових культур
2. Характеристика багаторічних бобових трав.
3. Багаторічні злакові трави.
4. Однорічні бобові трави.
5. Однорічні злакові трави.
6. Капустяні (хрестоцвіті) кормові культури.

Література:

1. Виробництво, зберігання і використання кормів. Навчальний посібник / [Петриченко В.Ф., Кулик М.Ф., Ібатуллін І.І. та ін.]; за ред. В.Ф. Петриченка. – Вінниця: Діло, 2005. – 472 с.
2. Кормовиробництво: Навчальний посібник / Л.М. Єрмакова, Р.Т. Івановська, М.Я. Шевніков / За ред. Л.М. Єрмакової. – К., 2008. – 396 с.
3. Зінченко О.І. Кормовиробництво: Навчальне видання. / О.І.Зінченко. – [2-е вид., доп. і перероб.]. – К.: Вища освіта, 2005. – 448 с.
4. Макаренко П.С. Лучне і польове кормовиробництво: навчальне видання. – Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2008. – 548 с.

1. Як джерела добування кормів використовують різні групи рослин: дерева, чагарники, багаторічні та однорічні трави, коренеплоди, бульбоплоди та ін.

Основним джерелом виробництва кормів є польові кормові культури.

Академік Н. Г. Андреев польові кормові культури поділяє на 3 групи :

- зернові і зернобобові;

- кормові коренеплоди, бульбоплоди, баштанні і силосні культури;
- кормові трави.

Однак такий поділ польових кормових культур є неповним.

Кафедра рослинництва НУБІПУ запропонувала наступну класифікацію польових кормових культур:

1. Фуражні тонконогові (злакові) культури - ячмінь, овес, зернокармозна пшениця, кукурудза, трітїкале, просо, сорго, жито яре.
2. Кормові бобові культури - соя, горох, люпин, кормові боби, нут, чина, сочевиця, вика.
3. Кормові коренеплоди - буряки кормові, напівцукрові та цукрові, морква, турнепс, бруква, кукурудза.
4. Кормові бульбоплоди - картопля, топінамбур.
5. Силосні культури - кукурудза, соняшник, топінамбур, капуста кормова, зернобобові культури на силос.
6. Кормові баштанні культури - кавуни, гарбузи, кабачки.
7. Кормові капустяні (хрестоцвітї) культури - ріпак озимий та ярий, редька олійна, гірчиця біла, суріпиця озиме, нерко та ін.
8. Багаторічні тонконогові (злакові) і бобові трави польових сівозмін - тимофіївка лучна, костриця лучна, грястиця збірна, стоколос безостий, конюшина червона (лучна), люцерна, еспарцет буркун та ін.
9. Однорічні тонконогові і бобові трави - пажитниця однорічна, сорго, суданська трава, соргосуданкові гібриди, чумиза, могоар, серадела, пелюшка та ін.
10. Нетрадиційні кормові культури - борщівник Сосновського, сільфій пронизанолистий, мальва мелюка, катран серцелистий та ін.

Класифікація рослин за характером та інтенсивністю освітлення:

- *Слабати́невитривалі* - витримують незначне затінення (пажитниця пасовищна і багатоукісна, райграс високий, конюшина повзуча);
- *Середньоти́невитривалі* - витримують середнє затінення (конюшина червона і рожева, люцерна жовта, лядвенець рогатий, стоколос безостий, житняк лучний, мітлиця біла);
- *Тіневитривалі* - витримують значне затінення (чина лучна, вика, костриця червона, грястиця збірна, тонконіг лучний).

Важливе значення у житті рослин має максимальна та мінімальна температури (абсолютний максимум і абсолютний мінімум), які характерні для певної ґрунтово-кліматичної зони. До важливих показників стійкості рослин до несприятливих умов середовища відносять *зимостійкість*, яка вказує на здатність рослин протистояти несприятливим умовам перезимівлі (вимерзання, випрівання, випирання коренів з ґрунту тощо). Сходи злакових трав витримують морози - 10-12° С, а сходи бобових - гинуть при температурі 2-3° С.

Класифікація трав за здатністю переносити низькі температури взимку:

- *високоморозостійкі* (стоколос безостий, житняки, типчак, буркун, люцерна жовта, лисохвіст лучний, мітлиця біла, пирій повзучий, бекманія звичайна);
- *морозостійкі* (тимофіївка лучна, тонконіг лучний, костриця червона, лядвенець рогатий);
- *середньоморозостійкі* (конюшина лучна і рожева, люцерна посівна, грястиця збірна, костриця лучна);
- *слабоморозостійкі* (пажитниця багатоукісна і пасовищна).

По відношенню до вологості рослини поділяються на :

- *мезофіти* - рослини, поширені в районах середнього зволоження (тимофіївка лучна, грястиця збірна, люцерна, конюшина, еспарцет тощо), мають високі кормові якості;
- *ксерофіти* - рослини сухих районів, ростуть при високій температурі повітря і недостатній вологості ґрунту, добре переносять ґрунтову і атмосферну посуху. Вони мають: добре розвинену кореневу систему, яка забезпечує їх вологою; повільну транспірацію; вузькі листки з потовщеною кутикулою. Ці рослини характеризуються низькою якістю корму. До них відносять ковила, типчак, тонконіг стрункий та ін.;
- *гігрофіти* - рослини, що ростуть в умовах надмірного зволоження, на болотах, по берегах річок, у вологих лісах тощо. Це високі рослини з широкими листками і слабкою кореневою системою. Це осоки, водяні злаки, болотне різнотрав'я. Кормова якість їх невисока;
- *гідрофіти* - рослини, що ростуть у воді (водні осоки, комиш, очерет).

По відношенню до тривалості затоплення водами рослини поділяють на такі групи:

- *короткозаливні* - витримують затоплення понад 10-15 днів (райграс високий, грястиця збірна, люцерна);
- *середньозаливні* - витримують затоплення від 25 до 30 днів (тимофіївка лучна, костриця лучна, солодка звичайна, тонконіг лучний, конюшина рожева);
- *довгозаливні* - витримують затоплення понад 40 днів (стоколос безостий, канарник очеретоподібний, бекманія звичайна, осока струнка, чина болотна).

Рослини по різному реагують на вміст у ґрунті основних елементів живлення. Тонконогові (злакові) потребують у більшій кількості легкорозчинного азоту у вигляді аміачних та нітратних сполук, бобові - самі засвоюють вільний азот повітря за допомогою азотфіксуючих бактерій і погребують більшої кількості фосфорного та калійного живлення.

На кислих ґрунтах ростуть переважно малоцінні трави - білоус стиснутий, щучник дернистий, осока заяча; на лужних - костриця лучна, мітлиця біла, осока дворядна, буркун, люцерна. Для підвищення продуктивності на кислих ґрунтах вносять вапно, а надмірно лужні ґрунти - гіпсують.

За висотою і облиственістю стебел трави поділяють на три типи: верхові, низові і напівверхові. Так, грястиця збірна, райграс високий і

багатоукісний, костриця лучна і тростинна, пирій повзучий і безкореневищний, люцерна посівна, конюшина лучна, суданська трава, могар, еспарцет посівний, закавказький, піщаний, буркун — високі, добре облиственені по всій висоті генеративних стебел рослини верхового типу.

Тонконіг лучний, болотний, цибулинний, щучник дернистий, костриця овеча, у яких основна маса листя розміщується біля основи стебел, та люцерна хмелевидна, конюшина біла, підземна та інші бобові, що утворюють низький травостій, належать до низових рослин переважно пасовищного використання. Продуктивність більшості низових злакових і бобових нижча, ніж верхових. У природі є перехідні форми, тобто такі, що мають ознаки цих двох груп. Облиственість їх середня, висота травостою багаторічних становить 40 – 60, однорічних — до 100 см. Це напівверхові рослини, їх більше серед лучних і значно менше або майже немає серед поширених у культурі однорічних трав'янистих кормових рослин. До напівверхових можна віднести житняки, пажитницю багаторічну, кострицю червону, з бобових — люцерну жовту, лядвенець рогатий, конюшину рожеву, чину лучну, мишачий горошок; з однорічних — конюшину багряну, окремі екотипи шабдару та ін.

За тривалістю життя розрізняють кормові культури одно-, дво-, малорічні (до 4 років), середньої тривалості життя — середньорічні (до 5 – 7 років) і довгорічні (понад 7 років).

До дворічних кормових рослин належать коренеплоди (кормовий буряк, бруква, турнепс, ріпа, морква), буркун білий і жовтий (є і однорічні форми білого буркуну), кормова капуста (стеблоплідна рослина), мишачий горошок, конюшина гірська та ін. Трав'янисті дворічні культури формують максимальний урожай на другий рік вегетації.

Малорічні — це культури, які вегетують протягом 3 – 4 років, а максимальні врожаї дають на першому – другому роках користування (конюшина лучна, рожева, райграс багатоукісний). Рослини досить високопродуктивні, добре реагують на умови зволоження і живлення.

Трави середнього довголіття (люцерна синьогібридна, лядвенець рогатий і болотний, конюшина східна і перемінна, грястиця збірна, пирій безкореневищний) максимальні врожаї формують на другому – четвертому роках користування. Починаючи з 4-го року, рідше — з 5 – 6-го врожайність їх різко зменшується, що обмежує період їх продуктивного використання.

Довгорічні — це здебільшого лучні трави, серед яких є дуже продуктивні навіть на 8 – 10-му році життя (стоколос безостий і прямий, райграс високий, пирій повзучий, житняк, конюшина біла, лисохвіст лучний, костриця лучна і тростинна, тонконіг звичайний, лучний і болотний, мітлиця біла, костриця бороженчаста і овеча, ковила та ін.).

2. Характеристика багаторічних бобових трав

Багаторічні трави належать до родини бобових і злакових. З бобових багаторічних трав у польовому кормовиробництві поширені конюшина червона (лучна), люцерна посівна й еспарцет, із злакових — тимофіївка лучна, вівсяниця (костриця) лучна, стоколос (кострець) безостий, житняк, пирі

й безкореневищний, райграс високий, грястиця збірна та ін.

Багаторічні злакові трави висівають у сумішах з бобовими травами при створенні культурних сіножатей, пасовищ у кормових та ґрунтозахисних сівозмінах на схилах балок.

У північних (поліських) районах країни більш поширена конюшина лучна, в південних лісостепових і в Степу — люцерна посівна та еспарцет. У Лісостепу добре ростуть конюшина лучна, люцерна посівна, еспарцет, лядвенець рогатий. Найвищі врожаї цих трав збирають у районах достатнього зволоження. На Верхняцькій дослідній станції (Черкаська область) вихід сіна конюшини лучної при однорічному використанні на один укіс у середньому за 8 років становила 41,7, а при дворічному 105,1 ц/га.

Бобові трави містять до 200 г на 1 корм. од. перетравного протеїну, а також багато кальцію, фосфору та інших зольних елементів. Тому вони є основним джерелом рослинного білка в кормах.

Протеїн багаторічних бобових трав характеризується високою біологічною цінністю. Так, протеїн люцерни містить незамінних амінокислот лізину і триптофану в 1,5 раза більше, ніж білок рибного борошна, відповідає вмісту їх у білку м'ясо-кісткового борошна і наближається до вмісту їх у білку організму тварин. У листі люцерни у фазі бутонізації міститься білок, котрий за якість не поступається білку курячих яєць. Крім того, багаторічні бобові трави дають найбільшу кількість протеїну з одиниці площі. Наприклад, при врожаї люцерни посівної або конюшини лучної 500 ц/га одержують близько 1500 кг/га перетравного протеїну найвищої якості, тоді як при врожайності сої 25 ц/га — 800 кг/га, із соломою — близько 1000.

Вирощування багаторічних бобових трав має важливе агротехнічне значення. Вони поліпшують родючість ґрунту, захищають його від вітрової і водної ерозії, залишають у ґрунті сухі корені й пожнивні рештки (від 40 до 100 – 120 ц/га). У кореневій системі їх міститься від 2,5 – 3 до 4 % азоту (з розрахунку на суху речовину). Після її відмирання й розкладання запаси азоту в ґрунті збільшуються на 150 – 200, іноді 300 кг/га.

Люцерна — високоврожайна, зимостійка й посухостійка багаторічна кормова культура. Світова площа посівів люцерни становить понад 30 млн га, в тому числі в США більше 10, Аргентині 7 млн га, в Україні — близько 1,8 млн га або 48 % у структурі посівів багаторічних трав. Основні площі сконцентровані в степовій зоні і Лісостепу.

Із 50 різних видів люцерни виробниче значення мають чотири: люцерна синя посівна, люцерна жовта серпоподібна, голуба й гібридна.

Люцерна синя — рослина верхова (висота стебла 80 – 150 см) нещільнокущового типу. Розрізняють укісний, пасовищно-укісний і пасовищний екотипи. У люцерни добре розвинена коренева система, яка в перший рік життя проникає в ґрунт на глибину 2 – 3, а в 5 – 10-річному віці 9 – 11 м і глибше. Листки трійчасті, квітки сині або фіолетові. Суцвіття — китиця, плід — багатонасінний спіральний біб. Насіння ниркоподібне. Маса 1000 насінин 1,5 – 2 г.

Люцерна жовта — багатостебловий кущ з лежачими або прямо-стоячими стеблами і добре розвиненою кореневою системою. Більш посухо- і морозостійка, ніж синя. Листя опушене, квітки жовті, зібрані в китицю. Плоди серпоподібні. Насіння світло-коричневе. Маса 1000 насінин 0,9 – 1,2 г. Має велику кількість екотипів, тому росте повсюдно — на луках.

Незважаючи на високу посухостійкість, люцерна синя й жовта дуже чутлива до поливів. На зрошуваній ділянці Херсонського сільськогосподарського інституту врожайність зеленої маси люцерни за 4 укоси становила 703 ц/га, вихід сіна — 119 ц/га. У Середній Азії на зрошуваних ділянках люцерна дає до 5 – 6 укосів за рік з валовим виходом сіна 160 – 180 ц/га.

Насіння люцерни починає проростати при температурі 5 – 6 °С, а ріст рослин навесні — при температурі 7 – 9 °С. Люцерна — холодостійка культура, сходи якої добре витримують заморозки до мінус 5 – 6 °С. Рослини морозостійкі — при відсутності снігового покриву витримують морози до 20 – 25 °С, а якщо є постійний сніговий покрив — до мінус 40 °С. Гинуть посіви люцерни переважно внаслідок різкого коливання температури наприкінці зими, при утворенні притертої льодяної кірки, тривалому затопленні.

Укісна стиглість (фаза бутонізації — початок цвітіння) настає через 50 – 60 днів. Досліди Інституту кормів УААН свідчать, що перший укіс першого року використання люцерни треба проводити у фазі цвітіння, що дає змогу накопичитись у кореневій системі рослин достатньої кількості поживних речовин для формування високого врожаю наступних укосів. Другий і наступні укоси збирають через 30 – 35 днів, а на півдні — навіть раніше (через 25 днів після відростання). Останній укіс проводять не пізніше як за 25 – 30 днів до закінчення вегетації.

Люцерна добре росте на чорноземах, каштанових, бурих, темно-сірих лісових ґрунтах. Малопридатні для неї торф'яники, неполіпшені солончаки й солонці, глинисті, кислі, болотні ґрунти з високим рівнем ґрунтових вод.

Конюшина, як і люцерна цінне джерело протеїну. Найбільш поширені 3 види конюшини — конюшина біла повзуча, конюшина рожева гібридна, конюшина червона лучна.

Культура білої конюшини поширена в зонах задовільного й достатнього зволоження — на Поліссі, в центральному і західному Лісостепу, Передкарпатті, Карпатах та інших зонах. На відміну від конюшини червоної лучної не витісняється травами і навіть може обмежувати їх кушення. Тримається в травостой довго. Тоді як конюшина червона та рожева — на 3-й рік випадає. Дає 2-3 укоси за рік. Урожайність зеленої маси 200-400 ц/га.

Еспарцет — посухостійка культура, висотою 80-120 см. За кормовою цінністю не поступається люцерні: 100 кг його сіна, як і сіна люцерни, відповідають 50 – 53 корм. од. На одну кормову одиницю зібраного без втрат листя сіна еспарцету припадає 180 – 200 г перетравного протеїну. При згодовуванні зеленої маси його тваринам вони не хворіють на тимпанію (здуття).

Еспарцет посівний відзначається зимо- і посухостійкістю. Досить поширений в Україні. Одноукісний. Період використання — до 5 років. Менш посухостійкий, ніж еспарцет піщаний. За один укіс дає 150 – 300 ц/га зеленої

маси, 30 – 60 ц/га сіна.

Еспарцет піщаний — відрізняється від еспарцету посівного більшою довговічністю, вищою врожайністю, зимо- і посухо- стійкістю. За рік дає два укоси.

Буркун (білий або жовтий) – дворічна рослина.

У зеленій масі буркуну в період бутонізації міститься 18 – 22 % сирого протеїну за сухою речовиною (160 – 190 г на 1 корм. од.) і 19 – 22 % сирій клітковини. У фазі повного цвітіння рослини грубіють, вміст клітковини у них збільшується до 32 – 34 %.

У фазі збирання буркун набуває солодкуватого аромату, який зумовлюється вмістом кумарину. Останній може відновлюватися до дикумаролу — речовини, яка стримує зсідання крові і може викликати у домашніх тварин «хворобу кровотечі».

При заготівлі кормів потрібно враховувати, що дикумарол утворюється із нешкідливого кумарину при приготуванні сіна, сінажу або силосу внаслідок перегрівання або псування сировини.

Лядвенець рогатий — це сінокісно-пасовищна кормова бобова трава переважно лучного типу. Порівняно з люцерною лядвенець краще витримує кислотність ґрунту і може рости на погано дренованих ґрунтах. Його можна скошувати на сіно, проте викорис- товують переважно для випасання тварин на пасовищах як компо- нент злаково-бобових сумішей. Оскільки насіння лядвенцю пророс- тає повільно і пагінці також розвиваються повільно, то для одер- жання доброго травостою потрібно два роки. Але після того як ця культура приживеться, пасовище стає багаторічним. Зелена маса (до цвітіння) у тварин не викликає тимпанії.

Козлятник східний або галега східна — (в чистих посівах росте до 14 років, у травостоях із злаковими (стоколосом і вісяницею) — 7 – 8). Культуру можна висівати повсюди в Степу, Лісостепу, Поліссі, в Нечорноземній зоні на силос, сіно, сінаж і зелений корм з бобовими і злаковими.

Висота рослин 80 – 100 см і більше. Укісна стиглість настає рано — в кінці травня — на початку червня, в південних районах — ще раніше, збирають 2 – 3 укоси.

Урожайність висока — на рівні еспарцету і люцерни.

3. Багаторічні злакові трави

Багаторічні злакові трави поширені на сіножатах і пасовищах, їх також висівають для поліпшення кормових угідь. *З багаторічних кормових трав польового травосіяння більш поширені тимофіївка лучна, вісяниця лучна, стоколос безостий, житняк, райграс високий, грястиця збірна, пирій безкореневищний.* Всі вони мають добре розвинену мичкувату кореневу систему, яка розміщується переважно у верхньому шарі ґрунту — до 20 см.

Найбільш вологолюбною рослиною серед названих злакових трав є тимофіївка лучна, менш вимогливий до вологи житняк. За типом кущення багаторічні злакові трави поділяють на кореневищні, нещільно- і щільнокущові, а за висотою стебла і розташуванням листків на ньому — на

верхові (з рівномірним розташуванням листків по всій висоті стебла) і низові (з розміщенням листків у нижній частині стебла у формі розетки). Низові й перехідні форми використовують здебільшого у лучному травосіянні.

Вівсяниця лучна — багаторічна нещільнокущова верхова злакова трава із *стеблом* до 120 см заввишки.

Найпридатніші для вівсяниці помірно вологі родючі суглинкові ґрунти. Вона добре росте також у заплавах річок, на осушених торф'яниках, витримує тривале затоплення (до 30 днів), холодостійка. Фаза кущення настає через 30 днів після появи сходів. У рік посіву генеративні стебла не утворюються, повного розвитку рослина набуває на другий–третій рік життя. Швидко відростає після спасування. За сприятливих умов вегетації може рости на одному місці 7 – 8 років, а при внесенні добрив — до 15 років. Вихід сіна 50 – 60 ц/га.

Грястиця збірна — верховий нещільнокущовий злак. Високоврожайна рослина: 50 – 70 ц/га сіна, 350 – 400 ц/га зеленої маси. Поширена в Лісостепу, на Поліссі, в гірських районах, на заплавах, низинних, суходільних луках. Добре росте при задовільному зволоженні. Погано витримує затоплення талими водами, підтоплення. Добрий компонент люцерни, еспарцету в кормових сівозмінах і на схилах.

Житняк гребінчастий — посухостійка культура, добре росте на солонцюватих ґрунтах, витримує зміни температури в зимовий період та безсніжні зими, льодяну кірку. Це цінний злак для степових районів країни. Успішно використовується для залуження схилів у посівах з люцерною.

Пирій безкореневищний - нещільнокущовий верховий, мезофітний, середньостиглий, переважно сіножатний злак. Придатний для вирощування у травосумішах з люцерною та еспарцетом. Менше за інші злаки витісняє бобові із травостою. Тримається в травостой 5 років. Потім потрібне само обсіменіння. Найкращі урожаї дає на чорноземах. Може рости і на солончаках. Морозостійкий. Продуктивність середня -20-40 ц/га сіна.

Райграс високий — багаторічна верхова злакова культура. Швидко росте, скоростигла, високоврожайна. Найбільші врожаї зеленої маси й насіння дає на другий–четвертий рік вегетації. У травосумішах зберігається кілька років. У разі самовисівання травостій зберігається 10 – 15 і більше років. *Стебло* до 170 см заввишки. Рослина райграсу високого утворює великий кущ з багатьма вегетативними стеблами. Райграс має невисокі посухо- і зимостійкість. Він є цінним компонентом сумішей з люцерною, еспарцетом і конюшиною. За сприятливих погодних умов у Лісостепу на другий рік життя з двох укосів збирають 60 – 80 ц/га сіна

Райграс багатоукісний — вологолюбний злак, швидко відростає після скошування. Його доцільно вирощувати в травосумішах у центральному й північному Лісостепу, на Поліссі, а в Степу — в умовах зрошення. Висівають його з люцерною. У травосумішках зберігається не більше 2-3 років. Зимостійкість низька.

Стоколос безостий — багаторічна кореневищна верхова злакова рослина. Розрізняють 4 типи стоколосу безостого: степовий, лісостепо-

вий, лучний північної нечорноземної смуги, лучний південної нечорноземної смуги.

Високі *стебла* за сприятливих умов вирощування досягають висоти 120 – 150 см. Завдяки високій врожайності (300 – 400 ц/га) і облиственості, що пояснюється наявністю в травостой вегетативних пагонів, стоколос безостий займає одне з перших місць серед сінокісних злакових. Характеризується підвищеною посухостійкістю. Повного розвитку досягає на другому році життя, за сприятливих умов дає високі врожаї протягом 10 – 12 років і більше. Відростає рано навесні, дає два укуси. На родючих ґрунтах при достатній вологості вихід сіна становить 60 – 70 ц/га.

Тимофіївка лучна - вологолюбива, маловибаглива до тепла рослина. Добре росте на низинних ділянках у заплавах річок, осушених торф'яниках і витримує короткочасні затоплення.

Навесні тимофіївка починає проростати при 5 – 6 °С. Як морозостійку рослину її вирощують і в північних районах. Для неї придатні всі типи ґрунтів, крім піщаних.

Тимофіївка має підвищені вимоги до вмісту в ґрунті поживних речовин, добре реагує на внесення добрив, дає високі врожаї. Максимальні врожаї її одержують на третій–четвертий рік життя, а на низинних родючих ділянках посіви її продуктивні протягом 10 років і більше.

Вирощують тимофіївку у змішаних посівах з конюшиною. При цьому на 1 га висівають 4 – 6 кг насіння тимофіївки і 10 – 12 кг конюшини.

4. ОДНОРІЧНІ БОБОВІ ТРАВИ

З бобових однорічних трав найпоширеніші вика яра й озима, кормовий люпин, кормовий горох, однорічний буркун, серадела. Набувають поширення однорічні конюшини — персидська, олександрійська, підземна.

Однорічні бобові трави вирощують переважно в бобово-злакових травосумішах, що сприяє підвищенню врожайності та якості корму.

Однорічні бобові трави та їх травосуміші широко вирощують на сіно, як компоненти в зеленому конвеєрі, а також для приготування сінажу й силосу.

Вика яра — найпоширеніша однорічна бобова трава. Вирощують її в лісостепових і поліських районах України. Вика яра — холодостійка, вологолюбна рослина. Насіння її починає проростати при температурі 2 – 3 °С, а сходи витримують заморозки до мінус 5 – 6 °С і нижче.

Збирати урожай на сіно й зелений корм починають у період повного цвітіння, а на сінаж і силос — у фазі сизих бобів. За високого рівня агротехніки врожайність зеленої маси вико-вівсяної суміші становила 200 – 300, а сіна 40 – 60 ц/га.

Вика озима — цінний бобовий компонент по-сівів озимого жита і озимої пшениці в зеленому конвеєрі. Суха маса вики озимої містить до 22 % протеїну, тоді як вики ярої 17 – 19 %. До скошування (в суміші з житом і пшеницею) минає 60 – 65 днів від початку весняного відростання. Може давати 1 – 2 отави. Вибагливість до ґрунтів і вологи у вики озимої приблизно така сама, як у ярої.

При сівбі суміші часто висівають одночасно вику з озимим житом, однак краще висівати компоненти у два прийоми: спочатку вику, а жито — по її сходах упоперек рядків. У такому разі вика краще розвивається, менше випадає взимку, її частка в суміші становить 25 – 30 до 40 %. З пшеницею пізньостиглих кормових сортів вику можна висівати одночасно або спочатку вику, а через 6 – 8 днів пшеницю. Можна також вирощувати суміші вики з тритикале при одночасній сівбі компонентів.

Буркун білий однорічний мало відрізняється від буркуну білого дворічного за своєю будовою. Єдина суттєва різниця між ними та, що даний вид буркуну (точніше, мабуть, підвид) є рослиною ярого типу. Цвіте й плодоносить у рік сівби. За продуктивністю на 15 – 20 % поступається дворічному, оскільки майже не відростає після скошування у фазі бутонізації — цвітіння. Можна вирощувати його у сумішах з кукурудзою на силос і зелений корм, суданською травою, райграсом однорічним. До ґрунту менш вибагливий порівняно з іншими однорічними бобовими травами .

Кормовий горох — вологолюбна рослина. Найбільше потребує вологи в період від початку бутонізації до повного цвітіння, коли рослини ростуть найінтенсивніше у висоту і швидко наростає зелена маса. Вегетаційний період залежно від сорту й умов вирощування становить 85 – 120 днів.

На зелений корм горох *висівають* у суміші з вівсом. Норма висіву 1 – 1,2 млн зернин гороху (180 – 200 кг/га) і 60 – 70 кг/га вівса.

Сераделла - цінна пасовищна рослина, яка досить стійка проти витоптування, не викликає тимпанії у тварин. Після скошування швидко відростає і дає отаву, яку можна використати на корм або зелене добриво. На легких піщаних ґрунтах це незамінна парозмаймаюча культура. Найпоширеніша в поліських і західних районах України.

Серадела відзначається високою холодостійкістю: насіння починає проростати при температурі 1 – 2 °С, а сходи й дорослі рослини витримують зниження температури до мінус 8 – 9 °С. Вибаглива вона до вологи, особливо з 45-денного віку, коли інтенсивно нарощується зелена маса. До ґрунтів, навпаки, маловибаглива. Добре росте на бідних піщаних ґрунтах, за що її називають «конюшиною пісків». Тіньовитривала, тому добре вдається при підсіванні під озимі та ярі культури.

Чина — посухостійка рослина, тому її культура має найбільше значення в південних районах. Як посухостійку бобову культуру чину можна висівати в чистому посіві або в суміші з ячменем в посушливих районах півдня України. В Лісостепу чина з вівсом дає майже такі самі врожаї зеленої маси й сіна, як і вико-вівсяна суміш.

На зелений корм чину і її суміші з вівсом і ячменем починають використовувати на початку утворення бобів, а закінчують для великої рогатої худоби та овець наприкінці молочної стиглості зерна.

Сіють чину рано навесні, пізні посіви дають менші врожаї зеленої маси. Небажано сіяти її з пізніми ярими — кукурудзою, суданкою, могаром.

5. ОДНОРІЧНІ ЗЛАКОВІ ТРАВИ

Могар (головчасте просо, мишій) — нещільний кущ 60 – 140 см заввишки із прямостоячими порожнистими стеблами. Теплолюбива одноукісна, пізня яра рослина. Врожайність у Степу до 200, в Лісостепу до 300 ц/га. Сіють одночасно з кукурудзою або навіть дещо пізніше.

Райграс однорічний – нещільно кущовий злак висотою 70 – 80 см. Вологолюбна рослина, добре відростає, дає 4 – 5 укосів. Після появи сходів до першого скошування минає 50 – 55 днів. Урожайність 200 – 500 ц/га зеленої маси, 35 – 80 ц/га корм. од., вихід протеїну 400 – 800 кг. Використовується на сіно, зелений корм у скошеному вигляді, як покривна культура для багаторічних трав. Районований в Лісостепу, на Поліссі, в західних районах України.

Суданська трава – посухостійка рослина. Дає 2-3 укоси, врожайність 400-600 ц/га, при зрошенні – 700-800 ц/га. Використовується на сіно і зелений корм. На сіно використовується через 55-65 днів після сівби. Скошується у фазу викидання волоті.

Сорго — одна з найбільш посухостійких кормових рослин родини злакових. Стебла його високі, товсті (до 2 см в діаметрі) з широким соковитим листям. Зелена маса сорго ніжна, солодка, тому її добре поїдає худоба як у свіжому, так і в засилосованому вигляді. Основна зона поширення в Україні — Степ, але культивують сорго і в Лісостепу, особливо в південній частині, де воно також дає високі врожаї зеленої маси. Після скошування або спасування сорго добре відростає і при достатній вологості ґрунту дає один–два укоси отави.

Врожай зеленої маси сорго за два укоси становить 200 – 250, до 350 – 400 ц/га, силосної маси 250 – 300 ц/га.

До ґрунту сорго невибагливе: навіть на солонцюватих ґрунтах росте краще, ніж інші злакові культури. Непридатні для нього тільки надмірно вологі ґрунти.

Сорго можна сіяти і як післяукісну культуру — після збирання вівсяної, вико-житньої суміші або жита на зелений корм.

На зелений корм і випас сорго починають використовувати тоді, коли рослини матимуть висоту 50 – 60 см, а закінчують у фазі викидання волотей.

На силос збирають на початку воскової стиглості зерна, бо в цей час рослини містять найбільше поживних речовин і мають вологість 70–75 %, що сприяє одержанню високоякісного силосу.

6. КАПУСТЯНІ (ХРЕСТОЦВІТІ) КОРМОВІ КУЛЬТУРИ

Капустяні є високобілковими рослинами. Їх можна вирощувати в одновидових посівах і в сумішах з однорічними злаковими травами та іншими культурами. Зелена маса капустяних сприяє збільшенню надоїв, жирності молока, приросту молодняку на відгодівлі. При згодовуванні її вівцям підвищується вовнова продуктивність. Капустяні — цінний компонент раціону свиней і птиці. Їх широко використовують в озимих проміжних, ранніх ярих, післяжуківних та післяжнивних посівах.

Капустяні вирощують не тільки на зелену масу, а й на силос в суміші з іншими культурами. Зерно їх — дуже цінне джерело концентрованих білкових кормів вищої якості. Макуха і шрот з насіння ріпаку, редьки олійної, свиріпи за фізіологічною дією майже не поступаються перед макухою і шротом із сої і соняшнику.

Для більшості хрестоцвітних кормових культур характерні високі темпи наростання зеленої маси (10 – 12 і навіть 14 ц/га за добу в періоди активного росту і 8 – 10 ц/га в середньому за період вегетації). Менші темпи наростання у стеблоплідної рослини — капусти кормової (4 – 6 ц/га за добу в середньому за вегетацію при весняній і ранній післяжуківній сівбі та 6 – 7 ц/га при пізній післяжуківній і після жнивній). Провідними у посівах капустяних є озимий ріпак, а далі йдуть капуста кормова, свиріпа озима, редька олійна, яка набула у 80-ті роки значного поширення. Щоправда, починаючи з 1989 – 1990 рр., висівають її менше через грубуватість зелену масу і не дуже активне поїдання тваринами вже у фазі цвітіння. Проте в су- мішах із злаковими (кукурудзою, вівсом) тварини поїдають її задо- вільно і добре. Набуває поширення гірчиця біла, особливо в літніх проміжних посівах у чистому вигляді та в суміші з вівсом.

Усі капустяні, які вирощують на зелену масу, — вологолюбні рослини. Коефіцієнт водопоглинання в них зазвичай вищий, ніж в ін- ших кормових рослин, і становить від 500 – 600 до 700 – 800.

Капустяні рослини, висіяні на корм, багаті на протеїн, якого містять майже стільки, як і бобові. У зеленій масі їх багато вітамі- нів, макро- та мікроелементів, зокрема сірки. Деякою вадою капустяних як кормових культур є вміст у них глюкозидів, особливо в ріпаку. Ці сполуки несприятливо впливають на здоров'я тварин і якість продукції. Тому слід висівати сорти ріпаку, вміст у яких цих шкідливих речовин мінімальний, наприклад, Тисменський, Дублянський, Снітинський, Квінта, Гаран т та ін.

Зелена маса капустяних, зібраних в оптимальні строки, добре перетравлюється (65 – 80 %) і містить небагато клітковини (17 – 19, 20 – 22 %); 1 кг сухої речовини відповідає 0,85 – 0,92 корм. од., а 1 кг корму містить 24 – 29 г перетравного протеїну. Поживність маси значною мірою залежить від внесення добрив і строку збирання. Кращі для згодовування рослини, зібрані у фазі бутонізації — початку цвітіння. Слід враховувати, що рясне цвітіння й тепла погода приваблюють багато бджіл (капустяні, особливо ріпак і свиріпа, — добрі медоноси). При збиранні їх у цей період багато комах потрапляють у зелену масу, що небезпечно для тварин. Якщо капустяні згодовують у фазі цвітіння, скошувати їх доцільно після 12 год дня, коли на посівах менше бджіл.

У чистому вигляді капустяні рослини згодовувати недоцільно. Їх обов'язково слід використовувати разом з іншими, менш обводненими кормами — зеленою масою злакових трав, силосом, сінажем.

Ріпак озимий – висівається у 1-2 декаді серпня. Скошується в 1-2 декаді травня. Вміст сухої речовини у рослинах 11 – 14 %. Перетравного протеїну в сухій речовині 16 – 18 %. Зимостійкість середня. Висівається з озимим житом та озимою пшеницею.

Ріпак ярий використовують у посівах кормових культур як у чистому вигляді, так і в сумішах з однорічними травами і кукурудзою. Висота *стебел* 80 – 100 до 120 см, облиственість 42 – 44 %. Вологолюбна рослина. Зелена маса містить до 12 % сухої речовини, 16 – 18 % перетравного протеїну. Добре поїдається практично всіма видами тварин і птиці.

Суріпиця озима подібна до ріпаку, проте має більш розсічене листя. Висота куща 100 – 140 см. У зеленій масі 12 – 14 % сухої речовини, 15 – 16 % перетравного протеїну. Зимостійкість суріпи вища, ніж у ріпаку, проте в мало-сніжні зими, як і ріпак, вона може підмерзати. Дає зелену масу на 5 – 10 днів раніше, ніж ріпак. Має широкий ареал використання. Менш вимоглива до попередників і строків сівби, ніж ріпак.

Редька олійна використовується у весняних післяукісних та післяжнивних посівах у системі зеленого конвеєра. Її можна підсівати до кукурудзи на зелений корм у фазі 3 – 4 листків. Це трав'яна однорічна рослина. Висота *стебла* її 120 см. Це вологолюбна рослина з коротким вегетаційним періодом (40 – 50 днів від сівби до цвітіння). Навіть у післяукісних і післяжнивних посівах у Лісостепу і на Поліссі формує до 300 ц/га високобілкової зеленої маси. Слабко уражується шкідниками і хворобами. Холодостійка. Редьку олійну можна згодовувати усім видам тварин і птиці в сумішах із злаковими — вівсом, кукурудзою, суданською травою. Містить 12 – 14 % сухої речовини, 26 – 29 % сирого протеїну, сірку, фосфор, кальцій, каротин.

Перко являє собою гібрид озимої свиріпи й китайської капусти. Вирощують як післяжнивну й озиму проміжну культуру здебільшого на зелений корм, а на силос можна використовувати тільки в сумішах з культурами, які містять багато сухої речовини. Має дуже розгалужену стрижневу *кореневу систему*. Зовні мало відрізняється від ріпаку і свиріпи, дає соковиту зелену масу, проте більш вологолюбна. Облистненість до 60 %. На зволжених і зрошуваних площах перко можна використовувати як культуру ранньовесняної сівби. Має добру й задовільну отавність, урожайність зеленої маси 150–200 ц/га.

Тифон — гібрид турнепсу з китайською капустою, виведений в Голландії. Вологолюбна рослина. Можна культивувати у районах з кількістю опадів не менш як 500 мм за рік. Добре відростає, дає 2–3 укоси. Висівають як восени, так і навесні. Зовні нагадує ріпак і свиріпу озиму. Врожайність за один укіс залежно від агрофону і зволоження від 180–250, 300–350 до 500 ц/га. З 2–3 укосів можна мати від 700–800 до 1000 ц/га зеленої маси. Підзимні посіви дають зелену масу в першій половині травня. В Україні тифон поширений мало.

Кормова капуста — цінна кормова культура в системі зеленого конвеєра. Можна висівати її навесні, післяукісно й післяжнивно. За біологічним циклом це дворічна перехреснозапильна рослина. В перший рік утворює стеблоплід. Особливо цінні сорти з тонкими й розгалуженими стеблами (стеблоплодами). Висота рослин до 1,5 м, в післяукісних і післяжнивних посівах 60–80 см.

Кормова капуста дуже холодостійка, завдяки чому в середній смузі її можна збирати і в грудні. Використовують на зелений корм і силос.

Вона є найкращим молокогінним засобом, збільшує також жирність молока, містить багато вітамінів (А, В, С, К, особливо А й С), які добре зберігаються в силосі.

Урожайність за весняної сівби 400–700 ц/га, післяукісної 300–400, післяжнивної— до 300 ц/га.

Рослина вологолюбна, проте добре витримує періоди недостатнього зволоження. Продуктивно використовує осінні опади й інтенсивно нарощує масу в цей період. До ґрунтів менш вибаглива, ніж білоголова капуста. Для кормової капусти непридатні легкі, піщані, глинисті, що запливають, заболочені й солонцюваті ґрунти, кислі ґрунти треба вапнувати. Кормова капуста добре силосується, чому сприяє підвищений вміст у її зеленій масі цукрів.

ЛЕКЦІЯ 3

ТЕХНОЛОГІЯ ЗАГОТІВЛІ КОНСЕРВОВАНИХ КОРМІВ

План

1. *Технології заготівлі та зберігання сіна*
2. *Сучасні технології заготівлі силосу*
3. *Заготівля сінажу*

1. Технології заготівлі та зберігання сіна

Сіно - це вид об'ємистого корму, одержаний шляхом зневоднення скошеної зеленої маси природним сушінням та за допомогою активного вентилявання.

Сіно є важливим джерелом кормів для повноцінної годівлі тварин у зимово-стійловий період. Це джерело грубоволокнистої клітковини, потрібної для нормального функціонування шлунково-кишкового тракту тварин.

Виключно важлива роль сіна пов'язана з тим, що це незамінне джерело протеїну, цукрів, вітамінів, мінеральних речовин.

За поживність 1 кг сіна, середньої якості прирівнюється до 0,5-0,6 к.од., містить 40-60г перетравного протеїну, 40-45 г цукрів, мінеральні речовини, мікроелементи, вітаміни.

Встановлено, що обов'язковою складовою частиною раціону молочних кормів повинно бути якісне сіно доброї якості, що дозволяє без використання концентрованих кормів отримувати 15-16 л молока за добу від корови.

Під час згодовування сіна високої якості можна задовольнити потребу тварин у кормових одиницях на 40-50%, в перетравному протеїні - на 35-40%, більше ніж на 50% у мінеральних речовинах і практично повністю в каротині.

Отже, якісне сіно в раціоні - це, насамперед, здоров'я тварин, висока продуктивність, щорічне теля та довголіття.

Для забезпечення нормальних процесів у шлунково-кишковому тракті великої рогатої худоби в стійловий період, необхідно щоденно згодовувати не менше 1,5 кг сіна в розрахунку на 1 ц живої маси.

Необхідна кількість сіна в рік на 1 голову залежить від її продуктивності тварин так при надоях 3000 кг молока в рік це потреба становить 1 т сіна, 4000 кг - 1,2 т та 5000 кг.

Важливим показником хімічного складу є клітковина, вміст якої змінюється залежно від фази розвитку рослин. У молодих рослинах вона складається переважно із целюлози, в більш старих рослинах стінки клітин грубішають і кількість клітковини зростає, перетравність її і якість сіна

зменшується. Саме тому при заготівлі сіна таку важливу роль відіграє дотримання оптимальних фаз збирання рослин та їх сумішок.

Клітковина рослин, зібраних у оптимальні фази, відіграє важливу фізіологічну роль не менше як джерело енергії, але і як фактор, що забезпечує нормалізацію процесів травлення. Коровам у період лактації клітковина потрібна для утворення летких жирних кислот особливо оцтової, як основного попередника жиру молока. Оптимальний вміст клітковини в раціонах великої рогатої худоби становить 22-27%.

Вміст жиру в сіні незначний і знаходиться в межах 1-2,5% та є джерелом енергії в незамінних жирних кислотах. Вміст жиру в сіні має залежити від фаз розвитку рослин.

Мінеральні речовини (зола) представлені в сіні переважно такими елементами як кальцій, фосфор, калій, хлор, залізо, сірка. Більший вміст їх у сіні з бобових рослин. Слід зазначити, що основу поживності сіна визначає вміст листків в ньому, збереженості яких у процесі заготівлі слід приділяти значну увагу.

Листки злакових і бобових рослин містять у 2-2,5 рази більше мінеральних речовин, ніж стебла. Аналогічна закономірність спостерігається і за таким важливим показником хімічного складу сіна, як вміст каротину. У листках його в 10-12 разів більше порівняно зі стеблами. Проте слід особливу увагу приділяти збереженню сіна, адже під прямими сонячними променями в процесі сушіння каротин руйнується.

Хімічний склад сіна не є постійним, а залежить від цілого ряду факторів:

- ґрунтово-кліматичних умов;
- виду рослин та ботанічного складу травостою;
- фази збирання;
- агротехнічних заходів під час вирощування та зберігання технології заготівлі сіна.

Якісне сіно має зеленуватий колір, приємний свіжий запах, без пилу, вологість не вищу за 17%, неїстівних домішок не більше 5-15%. Вміст поживних речовин в сіні становить: 5-20% “сирого” протеїну, 35-45% БЕР, 18-30% клітковини, 1-2,5% жиру та 5-12% мінеральних речовин.

Під час заготівлі сіна будь-яким способом першою технологічною операцією є скошування трав.

Скошування трав. Для зменшення втрат поживних речовин сіно слід збирати в короткі терміни, що реалізується шляхом повної механізації процесів сінозбирання.

На сіно невеликі площі трав скошуюють косарками більші - КДП-4, КТП-6. На великих площах використовують самохідні косарки-плющилки, які за один прохід виконують три технологічні операції - скошування, плющення та формування валка.

Листки рослин висихають швидше, ніж стебла. Тому вони до висихання стебел пересихають, ламаються, легко втрачаються ще на луках. Крім того, в стеблах бобових трав міститься на 10-15% більше вологи, ніж у листках, а злакових - на 5-8%. Для запобігання втрат поживних речовин застосовують плющення (роздавлювання стебла бобових з метою швидкого висихання. Цей захід прискорює водовіддачу стебел бобових трав в 2-2,5 рази. Плющення необхідне при збиранні високоврожайних бобових та бобово-злакових травосумішок. Під час сушіння трав плющена маса висихає на 3-4 добу після скошування, не плющена - на 6-7 день.

Для рівномірного висихання рослинної маси застосовують ворущіння. Особливо потребують ворущіння високоврожайні сіножаті. Перше ворущіння застосовують одночасно або слідом за скошуванням, наступні - по мірі підсихання верхнього шару трави. Ворущіння скошеної маси, згрібання її у валки та перевертання здійснюють колісно-пальцевими (ГВК-6) або ротаційними граблями (ПЗР-6). Застосовують також поперечні тракторні граблі ГТЛ-6 і ГПШ-6 та широкозахватні граблі 2ГП-2-14А. У валках рослинну масу просушують до відповідного рівня, залежно від технології заготівлі сіна.

Сушіння трави. Рослинна маса містить значну кількість водії (до 80%). Сушіння трав - важливий і відповідальний етап в заготівлі сіна. У процесі заготівлі 1 т сіна випаровується 3-4 г води, яка міститься в міжклітинних капілярах рослинних тканин. Ця вода випаровується швидко. Інша частина (до 20% води) входить в склад клітин, тому її випаровування проходить дуже повільно.

Інтенсивність випаровування води з трави залежить від:

- *погодних умов* - низька вологість повітря спричиняє швидке випаровування води з рослин; при досягненні вологості 40-45% у злаків і 50-55% у бобових трав швидкість, випаровування води уповільнюється;
- *хімічного складу рослин і товщини стебла* - високий вміст у рослині білків та вуглеводів сприяє поганій водовіддачі; бобові трави висихають довше, ніж злакові в середньому на 28-48 годин;
- *фази розвитку рослин* - молоді рослини висихають довше, ніж у більш пізніх фазах розвитку, тому що вони містять більше колоїдних речовин і менше клітковини.

При сушінні змінюється склад поживних речовин зрізаних рослин. Послідовно проходять два процеси:

- *фізіолого-біохімічний* - (голодний обмін) у процесі прив'ялення трави;
- *біохімічний* - (автоліз) під час наступного досушування.

Голодний обмін протікає відразу ж після скошування трав і триває до повного припинення життєдіяльності рослин. Відмирання клітин у різних видів проходить при вологості 35-65% і супроводжується інтенсивним споживанням цукрів на дихання (втрати цукрів складають понад 20,5, а каротину - 50%).

Автоліз проходить у відмерлих клітинах під дією ферментів, спостерігається розкладання та втрата білка, амінокислот; крохмалю, цукрів. При швидкому досушуванні азотисті речовини дуже не змінюються і втрати при цьому незначні. Тривале досушування призводить до втрати 25 - 30% білкових речовин і більше 50% каротину. Отже, при сушінні сіна потрібно до мінімуму скоротити період автолізу.

Розроблені різні заходи, які сприяють скороченню втрат поживних речовин від фізіолого-біохімічних процесів під час сушіння.

Найбільш поширеним є повітряне сушіння в польових умовах. Суха тепла погода сприяє швидкому прив'ялленню трави, ворущінням доводять вологість рослинної маси до 55-60%. Подальше досушування проходить у валках до 25-30% вологості з наступним скиртуванням сіна. Тривалість періоду сушіння триває 3-5 діб.

Недосушене сіно швидко пліснявіє, тому сіно висушують до такого рівня вологості, при якому пліснява не розвивається. Вологість сіна не більша 17% забезпечує надійне його зберігання.

Сіно, яке попало під дощ, втрачає свої кормові якості: покривається пліснявою, набуває неприємного запаху, "горить", стебла та листки стають ламкими. Кормова цінність знижується, тому що втрачається близько 50% протеїну та інших поживних речовин.

Скиртування та зберігання сіна. Важливо забезпечити своєчасне і правильне закладання сухого сіна для подальшого зберігання. Доцільніше сіно зберігати біля тваринницьких ферм. Сіно транспортують до місця зберігання копицевозами КУН-10, ПКУ-0,8. Для формування скирти використовують навантажувач ПФ-0,5, який забезпечує піднімання сіна масою 500 кг на висоту до 7 м.

Розмір скирти залежить від врожаю, видового складу травостою, величини ділянки, кількості збиральної техніки тощо. Рекомендують такі розміри скирт:

- для північного Лісостепу - ширина 4 м, висота 5-6 м, довжина 15-20 м;
- для південних сухих районів -- ширина 4,5-5 м, висота 6-6,5 м, довжина 15-20 м.

Інколи сіно закладають у копиці, діаметр яких 4-5 м, висотою 6-6,5 м.

На місці закладання скирт і копиць поверхню ґрунту вкривають соломою шаром 20-30 см. Розпочинають і завершують вкладання сіна у скирти сіном гіршої якості, зверху вкривають соломою.

Під час закладання сіна підвищеної вологості (20-22%) обов'язково додають 5-7 кг солі на 1 т маси, яку рівномірно розподіляють.

У кормовиробництві застосовують такі технології заготівлі сіна:

- заготівля розсипного сіна з використанням природного сушіння;
- заготівля пресованого сіна (в тюках та рулонах);
- технологія заготівлі подрібненого сіна (трав'яна різка);
- заготівля сіна під полімерною плівкою (прискорене сушіння);

Для прискорення сушіння маси та якісного зберігання

проводять досушування способом вентиляювання атмосферним або підігрітим сушінням.

Досушування сіна методом активного вентиляювання. Суть методу в тому, що прив'язану масу до вологості 35 - 50% розміщують в укритті на вентиляційні системи для наступного досушування до кондиційної вологості 17%.

Вентилювання розпочинають після вкладання першого шару сіна по всій вентиляційній системі. Перші дві доби масу вентиляють безперервно, в наступні - тільки вдень. При зниженні вологості сіна до 14-17% вентиляювання припиняють. Підвищення температури теплоносія до 40°C прискорює сушіння в 2,7, до 50°C - в 3,5 рази. Тепле повітря суттєво не впливає на хімічний склад сіна.

Приготування розсипного сіна. Для заготівлі розсипною сіна високої якості максимально скорочують тривалість перебування скошеної трави в полі (ворушіння, згрібання у валки та перевертання, доведення до вологості 50%) для запобігання процесам голодного метаболізму. У валках масу досушують до вологості 35%. Згрібають сіно поперечними тракторними граблями ГТП-6, або ГП-І4.

Після цього масу складають у копиці, в яких вона досягає вологості 18 - 20% з наступним скиртуванням. Підбирають сіно у вечірні години або вранці, коли маса зволожена. Ворушіння маси у покосах, згрібання у валки та перевертання їх проводять спеціальними тракторними граблями.

Під час заготівлі розсипного сіна з досушуванням активним вентиляюванням масу підбирають при вологості 35 - 40%, без досушування - 20%. Сіно добре зберігається при вологості не вище 17%.

Технологія заготівлі сіна природного сушіння характеризується багатоопераційністю та великою енергоємністю.

Заготівля пресованого сіна. В останні десятиріччя набув широкого застосування метод пресування не лише сіна, *але й соломи*, який має ряд переваг.

Підвищенню якості сіна сприяє пресування - ефективна та високопродуктивна технологія заготівлі сіна, за якою у США готують близько 80-90, Великобританії 100, у Німеччині та Франції понад 50%.

До основних переваг такого методу відносяться:

- скорочення тривалості перебування скошеної маси в полі за рахунок заготівлі сіна при підвищеній вологості;
- поліпшення якості сіна за рахунок збереження листків, вмісту хлорофілу в них та протеїну і каротину;
- зменшення погребів в сховищах для зберігання сіна;
- скорочення транспортних витрат на перевезення сіна;

- поліпшення санітарно-гігієнічних умов під час роздавання корму;

- зниження економічних витрат.

Цей спосіб заготівлі сіна є більш прогресивним і включає заготівлю сіна у тюках та рулонах. Цей спосіб забезпечує зниження поживних речовин до 25%.

Заготівля пресованого сіна в тюках. Для пресування сіна використовують прес-підбирачі ППЛ-Ф-1,6, або ПС-1,6, що формують тюки сіна прямокутної форми з розмірами 360 x 500 * 1000 мм при вологості маси 18-22%. Щільність пресування регулюється від 120 до 200 кг/м³. Залежно від вологості та щільності ущільнена маса тюка становить 20-25 кг. Для підбирання тюків використовують тракторний причіп 2ГІТС-4 або автомобілі. Якщо сіно пресують при вологості 25-30% (щільність 130-140 кг/м³), його слід досушувати активним вентиляванням.

Заготівля пресованого сіна в рулони масою до 500-700 кг, дозволяє повністю механізувати всі процеси по заготівлі, транспортуванні та використанні корму.

Підбирають валки трав'яної маси вологістю 17-18% прес-підбирачем рулонним ПРП-1,6, утворюючи тюки циліндричної (їурми діаметром до 1,5 м, довжиною 1,4 м при щільності пресування від 120 до 200 кг/м³. Рулони добре зберігають форму і розміри при навантаженні, транспортуванні та зберіганні. Вантажні роботи виконують за допомогою пристосування ППУ-0,5, яке чіпляють на копицевіз КУН-10 або навантажувач ПФ-0,5.

Ущільнене в рулонах сіно перед згодовуванням тваринам подрібнюють за допомогою подрібнювана кормів УРТ-1,5.

Подрібнене сіно. Технологія приготування подрібненого сіна: підбирання, прив'ялення до вологості 40-45%, подрібнення скошеної маси та завантаження її у транспортні засоби, транспортування з наступним досушуванням активним вентиляванням.

Канали вентиляційних систем спочатку застилають звичайним сіном (5-10 см), а потім завантажують подрібнене сіно товщиною не більше 2 м, наступні шари сіна вкладають після висихання верхньої частини сіна до вологості 25%. Загальна висота подрібненого сіна на вентиляційних системах не повинна перевищувати 6 м.

Прискорене сушіння сіна під полімерною плівкою. Суть методу полягає в чому, що при активному вентиляванні сіна, вкритого плівкою, ефективно використовується повітря, а волога конденсується на внутрішній поверхні плівки, стікаючи вниз. Без використання плівки вода затримується у верхніх шарах сіна і спричиняє його псування.

Активне вентилявання під плівкою прискорює процес висихання сіна в 2-3 рази в порівнянні зі звичайним вентиляванням.

Технологія дозволяє заготовити сіно при несприятливих погодних

умовах. Сушать сіно до стану відсутності конденсату на внутрішній стороні плівки. Якість сушіння перевіряють два рази - через два тижні та через місяць.

3. Сучасні технології заготівлі якісного силосу

В інтенсифікації тваринництва заготівля достатньої кількості якісного силосу займає важливе місце.

Силос - це вид консервованого корму, який виготовляється із різної рослинної сировини (кукурудзи, соняшнику, сорго, суданської трави, однорічних бобово-злакових сумішок та ін.).

Силосування - це простий і надійний спосіб консервування та зберігання кормів, який доступний практично всім господарствам.

Значення силосу в годівлі тварин

Заготівля силосу порівняно з іншими способами заготівлі кормів менш залежить від погодно-кліматичних умов.

Силос згодовують майже всім видам тварин: ВРХ, вінцям, коням та свиням і птиці так звані комбіновані силоси. Питома вага силосу у забезпеченні кормами сільськогосподарських тварин залежить, в першу чергу, від природно-кліматичної зони.

У раціонах молочних кормів та ВРХ на відгодівлі і овець силос може складати до 50 % загальної поживності раціону; у раціонах свиней - до 20 %.

Силос поліпшує, перетравність інших видів кормів раціону, особливо грубих. Перетравність поживних речовин силосу дещо нижча, ніж зелених рослин, але значно вища від перетравності сіна з цих же рослин.

Силосування - це найбільш дешевий спосіб заготівлі кормів при порівняно незначних втратах поживних речовин.

Це досягається, перш за все, збереженням у масі, що силосується, клітинного соку рослин з розчиненими поживними речовинами, що забезпечує йому біологічну повноцінність. Водночас, молочна кислота, яка утворюється в силосованій масі, надає силосу приємного смаку і властивостей дієтичного корму та сприяє кращому травленню тварин і ефективному засвоєнню поживних речовин корму.

Втрати поживних, речовин корму під час силосування у два-три рази менші, ніж при заготівлі сіна. Не менш цінним є і те, що під час силосування у кормі зберігається значно більше каротину (15-37 мг/кг), ніж у сіні, що забезпечує зоотехнічну норму в ньому протягом зимово-стійлового періоду.

Зазначені перевага стосуються саме якісного силосу, який заготовлений без порушення технологічних процесів.

При згодовуванні силосу з підвищеним вмістом кислот (так званий перекислений силос) погіршується здоров'я тварин.

Теоретичні та технологічні основи силосування

Біологічні основи силосування полягають у спрямуванні процесів консервування в сторону розвитку корисної мікрофлори та виключення дії шкідливих мікроорганізмів, які погіршують якість силосу.

Свіжоскошена рослинна сировина має значну кількість різноманітних мікроорганізмів, які готові вступити в дію (рис.61).

Найвідповідальнішим етапом є початковий - етап розвитку змішаної мікрофлори, коли всі корисні та шкідливі мікроорганізми готові вступити в дію під час вивільнення клітинного соку з вмістом цукрів у ньому уже при першому ущільненні рослинної сировини.

Найшкідливішими є плісняві гриби та аеробні бактерії, що викликають значне нагрівання маси та швидко псують її. Проте головною умовою їх життєдіяльності є наявність кисню в середовищі. Зважаючи на те, що молочнокислі бактерії розвиваються як у кисневому, так і в безкисневому середовищі, силосну масу відразу після закладання в траншею починають ущільнювати.

Технологічні основи силосування. Важливим резервом одержання якісного силосу є зменшення втрат під час ферментації, які можуть досягати 10-15 і більше відсотків. До заготівлі силосу слід ретельно готуватися: підготувати техніку в першу чергу, щоб не сталося того, що силосну яму завантажують протягом 2-3, а то й більше тижнів. Оптимальний строк завантаження силосної траншеї 5 днів. Збирання кукурудзи чи іншої силосної культури повинне проводитися в стислі строки, на сучасних комбайнах з якісним подрібненням сировини.

На жаль більшість господарств у сучасних умовах заготівлю силосу проводять довго, строки заготівлі затягуються. Саме тут слід зважити на сам процес завантаження траншей. Перед завантаженням силосних траншей їх очищають і на дно кладеться шар соломи товщиною 30-50 см. Завантаження силосної маси розпочинають з торцевої сторони, протилежної до майданчика завантаження. Транспортні засоби повинні розвантажуватися на майданчику, а потім маса, що силосується подається в траншею бульдозерами. Це пов'язано з тим, що зелена маса може забруднюватися землею, а земля зв'язує багато кислот і як результат підкислення маси іде сповільнено.

З самого початку укладену масу у траншеї ущільнюють. Це необхідно для швидкої ізоляції маси, що силосується, від повітря, раціонального використання ємкості силосної споруди. Якщо сировина, що силосується, має вологість, яка не перевищує 75%, то її ущільнюють від початку заготівлі до кінця завантаження силосної траншеї. Щоденно після завершення силосування силосну масу необхідно додатково ущільнювати протягом 3-4 годин. Слід звертати увагу на ущільнення маси біля стін траншеї. Якщо закладена силосна маса має підвищену вологість в межах 80% і більше, то така маса не потребує додаткового ущільнення з метою запобігання втрат клітинного соку. Рівень силосу в силосній ямі бажано розподіляти під ухилом, годі ферментації піддається якомога менше силосованої маси. Такий метод заготівлі силосу запроваджений у Англії, США та Німеччині.

Температура - це показник ступеня герметизації с маси, що силосується. Під час дотримання технології закладання силосу, ущільнення, ізоляції від

зовнішнього середовища - самозігрівання в результаті Дихання рослинних клітин і життєдіяльності бактерій не буває, температура не буває вищою 35-37 °С. Нагрівання вище цієї температури призводить до значного збільшення втрат поживних речовин (цукру, вітамінів, білка) і різкого зниження показника перетравного протеїну. Перегрітий силос називають бурим, він має запах свіжоспеченого хліба, чи меду і поїдається тваринами з задоволенням. Це і призвело до неправильного судження про переваги "гарячого силосу". При підвищеній температурі білки і амінокислоти вступають в хімічний зв'язок з цукрами і утворюють при цьому стійкі складні сполуки - меланоїди - (бурі речовини). При цьому білки стають недоступними (малодоступними) для перетравлення (при температурі 36 °С перетравність становить 70,8 %, при 60 °С - 40,3 %).

Для зменшення втрат поживних речовин після завершення процесів закладання поверхню силосу слід ретельно ізолювати від зовнішнього середовища з використанням повітро- і водонепроникної плівок. Для цього в основному використовують поліетиленові плівки товщиною 0,15-0,20 мм. Кращими для вкривання силосу є світлонепроникні плівки. Вони стійкі до дії прямих сонячних променів і низьких температур. Економічно доцільними є широкоформатні плівки з шириною 8-12 м. Під час їх використання зменшуються затрати праці на вкриття силосу і досягається кращий захист силосної маси від доступу повітря. Такі полотна плівок недоцільно перекривати (накладаючи краї однієї на другу), а їх слід склеювати клеючими плівками або заплавлювати. Таку плівку слід якісно закріплювати біля стій траншей. Для цього дерев'яною лопатою її закладають між стіною траншеї і масою сировини, що силосується, місце з'єднання засипають ґрунтом і ущільнюють. Плівку прикладають по всій поверхні не товстим шаром глинистого ґрунту (8-10 см), тирсою чи торфом (20- 25 см), зверху тюками соломи. Проте більш якісне укриття силосу може бути досягнуте з використанням мішків з піском, що усуває псування поверхні плівки-гризунами, якісну ізоляцію і зберігання маси від промерзання в зимові періоди. З метою захисту плівки від гризунів по її поверхні розсипають негашене вапно.

Надзвичайно важливим фактором, який забезпечує збереженість якості заготовленого силосу, є правильне його використання. З метою запобігання повторної ферментації під час використання силосу слід розраховувати тижневу потребу силосу для тварин в господарстві, яка повинна бути в межах 1,5-2,0 м силосу по довжині силосної траншеї. Технологія вивантажування силосу з траншеї повинна передбачати мінімальне попадання повітря в траншею силосної маси. Покриття траншеї знімають поступово на величину тижневої потреби в силосі, бульдозерами по всій поверхні траншеї. Вивантаження силосу з ями проводять так, щоб не подушити монолітності основної маси, для цього слід використовувати спеціальні ножі чи фрези, якими товщину розрахованої маси одноразово відрізають від іншої по всій ширині і висоті траншеї. Кран зрізу покривають

соломою і плівкою.

В умовах України є можливість одержати силос доброї якості та високої поживності для молочних корів із силосованої суміші зеленої маси кукурудзи й люцерни у співвідношенні 1:1. Кукурудза повинна силосуватися в фазі початку воскової стиглості зерна (пізня тістоподібна стадія або стадія “м’якого сиру”), а люцерна повинна бути молодого з високим вмістом протеїну. Це фаза початку цвітіння люцерни (10-15% квітучих рослин).

Отже, силосування - це простий і надійний спосіб консервування зелених рослин. Порівняно з іншими способами консервування, менше залежить від погодних умов. При правильному доборі сировини для силосування, використанні сучасної високопродуктивної техніки, заготівлі силосу в оптимальні, стислі строки та правильному зберіганні є всі передумови одержання високоякісного корму та підвищення продуктивності тварин.

4. Заготівля сінажу

Сінаж - корм виготовлений із прив’ялених до 55-60 % вологості трав, основою консервування якого є фізіологічна сухість середовища, котра в герметичних умовах запобігає розвитку гнильних бактерій та пліснявих грибів.

Сінаж має цілий ряд переваг порівняно з силосом. Насамперед він значно кращий за смаковими якостями. На відміну від силосу сінаж містить вдвічі більше сухих речовин. Якість заготівлі сінажу менше залежить від погодно-кліматичних умов порівняно з заготівлею сіна в польових умовах, так як на підв’ялення маси затрачається в 3-4 рази менше часу, то це дозволяє зменшити втрати поживних речовин за рахунок фізіологічних та біохімічних процесів, що протікають у скошених рослинах. Важливою перевагою є й те, що завдяки зниженій вологості, сінаж не промерзає у сінажних спорудах, а тому цей вид корму можна заготовляти і в північних регіонах. Сінаж має порівняно з силосом краще цукрово-протеїнове співвідношення, яке забезпечує сприятливі умови для розвитку мікрофлори рубця, добре травлення і засвоєння поживних речовин корму.

Фізіологічні процеси при сінажуванні

Процеси консервування зелених рослин, які протікають у підв’яленій масі під час заготівлі сінажу, значно відрізняються від аналогічних під час заготівлі силосу. Особливістю стажування є те, що консервуючим фактором при його заготівлі і: так звана “фізіологічна сухість середовища”, годі як під час силосування молочнокисле бродіння.

Теоретичні основи сінажування зелених кормів вперше виклав професор С.Я. Зафрен. Перші наукові розробки щодо заготівлі сінажу відносяться до початку 30-х років XX століття, коли у Всесоюзному науково-дослідному інституті кормів вченим А.М.Міхіним було встановлено, що підв’ялена до вологості 50-55% зелена маса при закладанні в сховища добре зберігається,

незважаючи на те, що в ній практично не утворюється молочна кислота, яка б підкислювала середовище та консервувала масу.

Попередні твердження щодо причин збереженості сінажу за такої вологості вчені пов'язували з підвищеною концентрацією вуглекислого газу, що далі не було підтверджено і пошуки істини продовжувалися. Саме праці Вальтера (1923), допомогли зрозуміти ці явища і було встановлено, що це обумовлено сосучою силою мікроорганізмів. Згідно з цією теорією, зелена маса певної вологості, що поміщалася у герметичні сховища, зберігалася чому, що рослинні клітини утримували вологу з більшою силою, ніж сосуча сила мікроорганізмів. Слід зазначити, що в цих умовах можуть розвиватися плісневі гриби, сосуча сила яких досягає 220-230 атм. (кг-с/ см²). Проте відомо, що плісневі гриби - це аероби, тому в створених анаеробних умовах шляхом ущільнення зеленої маси та її герметизації, виключається їх дія.

Отже, фізіологічна сухість середовища - це рівновага між сосучою силою мікроорганізмів та водоутримувальною силою рослинних клітин.

Вона досягається саме при вологості зеленої маси в межах 55- 60%. Такий спосіб консервування зелених рослин з пониженою вологістю, на відміну від звичайного силосування, назвали **самоконсервуванням**. Слід звернути увагу і на той фактор, що якщо сінаж готують із зеленої маси вологістю близько 60% і більше, то це вже процес силосування.

Технологічні основи заготівлі сінажу

При заготівлі сінажу слід дотримуватися цілого ряду факторів, які впливають на його якість. Це підбір сировини, строки скошування кормових рослин та час скошування протягом доби, час перебування скошеної зеленої маси в полі під час підв'ялення, своєчасне підняття з валків підв'яленої маси, величина подрібнених частин, якісне ущільнення зеленої маси та ізоляція від зовнішнього середовища.

Висока якість і добра збереженість сінажу досягаються при дотриманні технологічних дисциплін у процесі заготівлі. Основними операціями при сінажуванні є:

- скошування кормових рослин, плющення;
- швидке підв'ялення зеленої маси;
- підбір підв'яленої маси з одночасним подрібненням та завантаженням у транспортні засоби;
- завантаження траншеї;
- ущільнення і ізоляція сінажу від доступу повітря.

Важливим фактором, який впливає на якість сінажу, є **добір сировини**. Кращою сировиною для заготівлі сінажу є однорічні та багаторічні бобові, злакові та бобово-злакові травостої.

Строки скошування кормових рослин

Скошування багаторічних трав для заготівлі сінажу, на відміну від звичайного збирання на сіно, проводять не пізніше початку бутонізації бобових та початку колосіння злакових компонентів. Це дає змогу одержати корм із багаторічних трав за загальною протеїновою поживністю сухої речовини такий, що мало відрізняється від трави хорошого пасовища та є

кращим за сіно.

Часто в виробничих умовах не косять трави та їх суміші на сінаж у оптимальні строки лише тому, що врожай хочеться отримати більший, але в такому разі програємо в якості. Це стосується в першу чергу перетравності корму. Скошування в ранні фази вегетації рослин ще вигідне і тим, що дозволяє одержати більш повноцінний другий укіс трав, а як результат і більший загальний збір перетравних поживних речовин, особливо протеїну. Крім цього, запізнення із збирання трав особливо у вологозабезпечені роки призводить до полягання рослин, що погіршує їх скошування і нерідко призводить до недобору сухих речовин.

Однорічні бобово-злакові суміші на відміну від багаторічних трав необхідно скошувати в більш пізні фази вегетації. Це пов'язано з тим, що по мірі розвитку горохо-вівсяних, вико-вівсяних та інших сумішей вміст поживних сухих речовин не знижується. Це можна пояснити тим, що в результаті інтенсивного утворення в зерні крохмалю, білків та інших легкоперетравних поживних речовин відносний вміст клітковини в рослинах в цілому не збільшується. Лише при сильному грубінні стебел у фазу фізіологічної стиглості зерна бобових у нижніх ярусах перетравність поживних речовин знижується.

Важливим фактором, що впливає на якість сінажу, є **час скошування кормових рослин протягом доби**. **Косити** трави краще рано вранці, що забезпечує можливість закладання зеленої маси для заготівлі сінажу уже в другій половині дня. Крім того, зелена маса в ці години доби має значно більше каротину, а продихи рослин, які сприяють випаровуванню вологи, іще відкриті. Оптимальний час скошування трав це з 5-6 до 9-10 годин ранку при максимальному вмісту каротину в рослинах.

Не менш важливим фактором є зведення **до мінімуму часу перебування скошеної зеленої маси рослин у полі під час підв'ялення**. З метою реалізації цього фактору для скошування бобових та бобово-злакових травостоїв використовують косарки-плющилки, що забезпечує рівномірне зниження вологості сировини та прискорює процес підв'ялення в два-три рази.

Під час підв'ялення трав упродовж двох-трьох діб втрати каротину становлять 30-45%. Проте слід зазначити, що вміст його в рослинах залишається на рівні 130-150 мг на 1 кг сухої речовини, що є цілком достатнім для повного забезпечення потреб тварин.

Техніка підв'ялення повинна бути спрямована на прискорення і забезпечення рівномірності зниження вологості в рослинах. Плющення бобових трав при скошуванні є ефективним технологічним заходом рівномірного підв'ялення стебел та листків і забезпечує збереження листків та суцвіть від пересихання та обламування при піднятті маси з валків.

Плющення бобових трав та їх сумішей із злаковими компонентами проводять у фазі середини цвітіння бобових трав. Проводити плющення в більш пізні фази розвитку бобових та злакових трав недоцільно, тому що швидкість випаровування вологи із стебел та листків в цей час у них практично однакова.

У дощові періоди плющення не є ефективним, тому що підвищуються втрати поживних речовин, вітамінів і мінеральних речовин за рахунок вимивання. Крім того плющена маса здатна швидко нагромаджувати вологу. У нестійкі за погодно-кліматичними показниками періоди трави краще пров'ялювати у прокосах, а при вологості трав 60-65% - у валках.

Головною умовою одержання якісного сінажу є **дотримання оптимальної вологості сировини**, яка повинна бути в межах 50-55%. Науковими установами встановлено, що при закладанні маси люцерни з вологістю 60% одержують не сінаж, а силос низької якості. У випадку, коли за рахунок підв'ялення вологість маси становить нижче 45%, відсоток осипання листків і бутонів досягає 25-30%), а втрати при підбиранні і трамбуванні маси досягають 35-40%. Що стосується ущільнення такої маси, го воно незадовільне, а сама маса зігрівається і псується.

Важливим моментом в заготівлі сінажу є **своєчасне підбирання зеленої маси** з валків. Розпочати подрібнювати і транспортувати масу до місць закладання необхідно тоді, коли вологість її становить 55- 60%. Саме час підняття з валків, подрібнення і трамбування маси в хорошу сонячну погоду забезпечить зниження вологості приблизно до 5%, що і забезпечить закладання маси з оптимальною вологістю. Цей період підняття можна встановити і шляхом органолептичної оцінки рослин. При оптимальній вологості маси листки ще м'які і при скручуванні трави на ній слабо помітно виступає волога.

Під час заготівлі сінажу значну увагу слід приділяти і **подрібненню підв'яленої маси**. За держстандартами величина подрібнених частин повинна становити 3-4 см і в загальній масі ці частини повинні становити не менше 80%. У господарствах, де збереглися сінажні башти, величина частинок при подрібненні маси повинна бути довжиною до 2 см. Це пов'язано з тим, їло в баштах при їх завантаженні іде самоущільнення маси.

Вивантаження маси потрібно здійснювати на спеціальних майданчиках, недопускаючи заїзду транспортних засобів у траншею, що запобігає забрудненню маси фунтом.

При завантаженні особливу увагу слід надавати **ущільненню маси**. Її потрібно ретельно ущільнювати протягом усього часу завантаження, що сприяє витісненню повітря між частинами рослин і запобігає його проникненню в товщу сировини та її самозігріванню. Товщина щоденно закладеного шару маси в ущільненому вигляді повніша бути не меншою 1 метра.

Розподіл маси при сінажуванні в траншеях доцільно проводити під ухилом, про що свідчить такий метод заготівлі консервованих кормів у розвинених країнах світу. Для зменшення втрат поживних речовин після завершення процесів закладання сінажу масу слід ретельно ізолювати від зовнішнього середовища з використанням повітряно- і водонепроникної плівок. У сінажуванні використовують в основному поліетиленові плівки товщиною 0,15-0,20 мм. Кращими для цих цілей є світлонепроникні плівки.

Вони стійкі до дії прямих сонячних променів і низьких температур. Економічно доцільними є широкоформатні плівки шириною 8-12 м. При їх використанні зменшуються затрати праці на вкриття маси сінажу і досягається кращий захист її від доступу повітря. Такі полотна плівок недоцільно перекривати (накладаючи краї однієї на *другу*), а їх слід склеювати клеючими плівками або заплавлювати. Таку плівку слід якісно закріплювати і біля стін траншей. Проте більш якісне укриття силосу може бути досягнуте з використанням мішків з піском, що виключає псування поверхні плівки гризунами, якісну ізоляцію і зберігання маси від промерзання в зимові періоди.

Застосування консервантів при заготівлі сінажу. Значному поліпшенню якості консервованих кормів, швидкому проходженню процесів ферментації сприяє застосування різних консервантів. Найбільш перспективними є біологічні консерванти, переваги яких полягають у технологічній зручності їх застосування, низьких нормах внесення та невисокій вартості.

За дотримання технології заготівлі сінажу із застосуванням біологічних консервантів можна досягти оптимальної збалансованості раціону за комплексом основних поживних речовин. Цьому сприяє впровадження основних елементів Європейської технології заготівлі консервованих кормів, розробленої фірмою AG BAG.

Машина цієї фірми призначена для консервування сінажу та силосу в поліетиленові мішки тунельного типу діаметром 1,5-4 і довжиною 50-150 метрів. Це одна з найкращих систем зберігання силосу, яка є найекономічнішою, зберігає корм без доступу повітря, забезпечує високу якість, зберігає всі поживні речовини, що сприяє підвищенню молочної продуктивності.

Високі вимоги до якості корму потребують використання сучасних засобів біотехнологій. Один із таких є оригінальний біологічний засіб “Agg - Bag Plus”, який містить декілька штамів бактерій молочної кислоти і два екзими.

“Agg - Bag Plus” сприяє: швидкому зниженню рН, підвищенню вмісту молочної кислоти, зниженню втрат сухої речовини, зменшенню кількості небажаних продуктів бродіння, поліпшенню якості корму, підвищенню економічності годівлі і молочного виробництва.

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. Міхін 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 XX 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 мікрофлора 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, виковіссяні 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 закладають і так званий зерно-сінаж із ячменю, вівса, сумішею 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 малооблистных 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.

Організація заготівлі сінажу

Скошування трав часто проводять одночасно із плющенням, але за вологої погоди цього не роблять, оскільки сплюснена 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. Транспортиують 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 вантаження у транспортні засоби; 5) перевезення до місця заготівлі; 6) завантаження у сховища, розрівнювання, ущільнення; 7) укриття.