

ТЕХНОЛОГІЯ

заготівлі кормів



будь сильним, будь з **KUHN**

ДУМКА ПРОФЕСІОНАЛА

«У брошурі описано основні технологічні операції, які виконуються при заготівлі зеленого корму та наведено агротехнічні вимоги, які забезпечують відповідність якісним показникам роботи на кожному етапі заготівлі».

Ямков О. В.
Гуменюк Ю. О.
Укладачі НУБіП

«Дана брошура є цікавою та корисною для власників, керівників та фахівців господарств, бізнес яких пов'язаний з виробництвом молока і яловичини. В ній органічно пов'язана інформація про поживну цінність кормових рослин, в залежності від фази онтогенезу з технічними можливостями кормозбиральної техніки групи компаній KUNN».

Сівов Ю. О.
Керівник консультативного центру АВМ

«Довідник «Технологія заготівлі кормів» достатньо інформативний. Видно, що його автори є не лише теоретиками, а й практиками. Їх поради раціональні та корисні як зоотехникам, так і агрономам.»

Фудорук В. А.
Технічний директор ФГ «Маїсс»

«Методичка «Технологія заготівлі кормів» стане в нагоді молодим спеціалістам-тваринникам, які мають свіжі теоретичні знання, але без практичного досвіду. Детально розписані науковими термінами технології, допоможуть їм уникнути прорахунків та хибних кроків у вирощуванні поголів'я.»

Остапчук А. О.
Керівник СФГ «Світанок»



ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ СКОШУВАННЯ ТА ПЛЮЩЕННЯ. АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ



СКОШУВАННЯ

Високоякісні корми із трав отримують при збиранні у ранні фази вегетації, коли їхня маса багата на протеїн, легкоперетравну клітковину та вітаміни. Пояснюється це кращою морфоструктурою рослин у ранніх фазах (вищий вміст листків у біомасі рослин). Листки містять у 2,0–2,5 рази більше білкових речовин і в 10 разів вітамінів, ніж стебла. Окрім того, перетравність поживних речовин листків вища.

Виявлено, що поживність 1 кг конюшинотимофієчного сіна, зібраного на початку цвітіння конюшини, складає 0,44 к. од. за вмісту в ньому перетравного протеїну 66 г, тоді як після цвітіння конюшини — відповідно 0,24 к. од. та 45 г протеїну.

Отже, початок скошування травостоїв визначається в першу чергу фазою розвитку переважаючих у травостой видів трав. Тонконогові (злакові) трави слід починати косити у фазі виходу в трубку — початку колосіння, а бобові — початок бутонізації — бутонізація. Крім того, строки проведення першого укосу впливають значною мірою як на вихід маси у наступних укосах, так і на загальну продуктивність луків у майбутньому.

Слід враховувати особливості окремих типів лук та травостоїв, призначення урожаю зеленої маси. Для дотримання раціональних строків скошування потрібно визначити черговість скошування різних типів сіножатей. Починати збирання трав потрібно з суходільних лук та лук високого рівня, сіяних лук і закінчувати косіння травостоїв на заплавних луках низького рівня та вологих і сирих низинних луках. У будь-якому випадку скошування трав у першому укосі потрібно провести за 5–7 днів.

Відновлення травостою після скошування залежить від висоти зрізання рослин. Трави відростають швидше, якщо зрізання проведене вище точки росту, і повільніше — при її пошкодженні. Вибір оптимальних строків та висоти скошування трав є однією з головних умов раціонального використання травостоїв. Як правило, тонконогові (злакові) травостої скошують на висоті 4–6 см, бобові — 6–8 см. За дуже низького скошування нові пагони із бруньок у наступних укосах відростають слабо, що призводить до значного зниження урожайності луків.

Необхідно також враховувати біологічні особливості трав та особливості будови

куща окремих видів. Так, зона кущення у буркунів розміщена на висоті 10–12 см, отже й косити травостій зі значною часткою цієї рослини потрібно так, щоб не пошкодити бруньки відростання (на висоті 12–15 см). Отаву багаторічних трав скошують вище на 2–3 см.

Відхилення висоти скошування від установленого рівня не повинно перевищувати $\pm 0,5$ см по всій довжині різального апарата. Збільшення висоти скошування понад рекомендовану величину призводить до значних втрат урожаю, а її зменшення знижує послідові урожаї трав і погіршує збереження травостоїв.

Рациональне використання сінокосів передбачає проведення повторних укосів: другого, третього і т. д. Кількість їх визначається призначенням травостою. При скошуванні трав на сіно у другому укосі (отаві) зростає на 25–50% загальний вихід сіна. Багатоукісне використання травостою дозволяє, окрім того, в більш ранні строки починати збирання трав і забезпечує рівномірне надходження сировини для виробництва кормів.

АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО СКОШУВАННЯ

1. Збирання трав проводити у рекомендовані строки. Злакові трави слід починати косити у фазі виходу в трубку, закінчувати у фазі початку колосіння, а бобові, відповідно, — початок бутонізації — бутонізація.

2. Скошування трав необхідно здійснювати на обґрунтованій раціональній висоті. Злакові травостої скошують на висоті 4–6 см, бобові — 6–8 см. Відхилення висоти скошування від установленого рівня не повинно перевищувати $\pm 0,5$ см по всій довжині різального апарата.

Щоб запобігти зниженню урожаю в наступні роки багатоукісне використання травостоїв потрібно застосовувати при зрошенні та на достатньо вологих сирих заплавах і низинних луках. Для підтримання оптимального режиму живлення на таких травостоях потрібно застосувати спеціальну систему удобрення.

Загальні втрати при скошуванні від збільшеної висоти зрізування, незрізаних рослин, тощо не повинні перевищувати 2%. Ширина валка повинна бути дещо меншою ширини захвату підбирача (після згрібання у валки).

Для скошування високоврожайних, полеглих і сильно переплутаних трав краще використовувати ротаційні косарки. Ножі ротаційної косарки зрізують стебла за рахунок високої лінійної швидкості (швидкості різання) у 60–90 м/с без підпору, тобто стебла не опираються на елементи різального апарата. Можливий відгин рослин обмежується жорсткістю стебел, їх інерційністю і частковим підпором рослин, що стоять попереду.

3. Збирання трав проводити за визначеною черговістю скошування різних типів сіножатей. Такий захід дозволяє дотримуватись рекомендованих строків збирання.

4. Загальні втрати при скошуванні від збільшеної висоти зрізування, незрізаних рослин, тощо не повинні перевищувати 2%.

ПЛЮЩЕННЯ

Листя та молоді бутони рослин є найбільш поживними їх частинами. В них міститься в кілька разів більше протеїну та мінеральних речовин, а також у 10–15 разів більше каротину порівняно зі стеблом. Окрім того, їхня перетравність вища приблизно на 40%.

При сушінні трав у природних умовах спостерігається нерівномірне висихання окремих частин рослин. Листя сохне в 2–3 рази швидше стебел, що особливо негативно позначається при заготівлі сіна з бобових трав. Наприклад, при вологості стебел в межах 40–45% листя має вологість близько 16%. Грубі і соковиті стебла висихають повільно, а листові частини пересушуються і при подальшій механічній дії легко відпадає, що призводить до неприпустимого збільшення втрат урожаю, у тому числі найбільш цінної його частини — листя.

Питання нерівномірності висихання рослинної маси актуальне також при заготівлі кормів з травосумішей, оскільки окремі складові такої травосумішей характеризуються різною швидкістю вологовіддачі, наприклад, тимофіївка у складі бобово-злакової травосуміші висихає у 1,5 рази швидше, ніж конюшина.

Для забезпечення рівномірного сушіння всіх частин рослин швидкість висихання стебел повинна бути приблизно рівною швидкості втрати вологи листям. Це може бути досягнуто завдяки плющенню рослинної маси.

Плющення являє собою процес проходження рослинної маси між двома паралельними, горизонтально розміщеними один над другим циліндричними вальцями з зустрічним обертанням, які з певним зусиллям стискають рослинну масу, руйнуючи при цьому покривну тканину стебел (шкірку)

з утворенням на ній поперечних зломів та поздовжніх тріщин, через які стебла швидко втрачають вологу.

Завдяки плющенню швидкість вологовіддачі у стебел прискорюється на 25–30% і практично зрівнюється з швидкістю вологовіддачі листків, забезпечуючи рівномірність сушіння всієї рослинної маси. Збільшенню швидкості вологовіддачі стеблами, окрім руйнування їх покривної тканини, сприяє також руйнування природного вошкового покриття на їх поверхні (мацерація).

Плющення травосумішей також сприяє вирівнюванню швидкостей вологовіддачі їх складових. Наприклад, у бобово-злаковій травосуміші швидкість вологовіддачі конюшини і тимофіївки вирівнюється: у плющеної конюшини вона становить 0,8% за годину, а у тимофіївки — 0,7%. Плющення травосумішей особливо важливо проводити при заготівлі пресованого сіна, оскільки нерівномірний розподіл вологи в пресованій масі призводить до утворення вогнищ розігрівання і пліснявіння сіна.

Плющильні вальці можуть бути з металеву або поліуретанову поверхню і мати різну форму поверхні — гладеньку або ребристу. Наприклад, система плющення KUHN у складі двох поліуретанових вальців з профілем QUADROFLEX, що утворений послідовно розміщеними на поверхні вальців виступами і впадинами, які утворюють ребра у вигляді ламаної лінії.

При обертанні вальців виступи на одному з них входять у впадини на іншому, а ребра поверхонь вальців при цьому сходяться від країв до центру, здійснюючи плющення рослин як у поздовжньому, так і поперечному напрямі. При цьому, окрім щадливого плющення стебел рослин, здійснюється

видалення (мацерація) природного воскового покриття з їх поверхні, що також пришвидшує вологовіддачу.

Для більшості культур оптимальне лінійне навантаження на 1 см довжини вальців становить 30 Н.

Для плющення рослинної маси також застосовується робочий орган барабанного типу — барабан з билами з частотою обертання 600–1000 об/хв. Била виготовляють зі сталі або синтетичних матеріалів, з круглим або прямокутним перерізом, завдовжки 150–200 мм, різної конфігурації: V-подібні, пальцеві, молоткові, які

можуть кріпитись до барабана жорстко або шарнірно. Плющення скошеної рослинної маси, разом з видаленням (мацерацією) природного воскового покриття з їх поверхні, відбувається за рахунок удару, протягування її по внутрішній поверхні кожуха плющильного апарата або протягування між пальцями, розміщеними в робочій зоні бил.

Плющильні робочі органи вальцевого типу менш жорстко діють на рослинну масу, ніж плющильні робочі органи барабанного типу, тому використовуються для роботи переважно з бобовими культурами, барабанного типу — зі злаковими.

АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ПЛЮЩЕННЯ:

1. Плющення рослинної маси проводять одночасно зі скошуванням трав.

2. Плющення краще проводити в сприятливу для сушки погоду. При зтяжних дощах втрати каротину і водорозчинних вуглеводів в розплющених рослинах збільшуються.

3. Не рекомендується плющити траву у другій половині дня, надвечір. Під час рясної роси плющені рослини набирають

7–10% води (неплющені — лише 4–5%), під час дощу ці показники збільшуються в 2 рази.

4. Плющильні вальці косарки-плющилки не повинні перетирати рослинну масу. Перетирання плющильними вальцями рослинної маси призводить до втрат листової та стеблової частин.

5. Повнота плющення трав має становити не менше 90%.



ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВОРУШІННЯ. АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ



Ворушіння скошеної трави призначене для прискорення її сушіння та збереження якості і поживної цінності корму внаслідок скорочення часу знаходження під впливом природних факторів (сонячна радіація, опади).

Під час ворущіння рослинна маса розпушується, внаслідок цього краще продувається повітрям і скошені рослини швидше втрачають вологу. Так, в траві, що містить в момент скошування 77% води, через 17 годин після ворущіння залишається 32% вологи, а без ворущіння — 59%. Ворущіння скошеної трави, особливо з великою питомою вагою бобових, слід припиняти при вологості не нижче 45–50%. В іншому випадку можливе зниження якості сіна і великі втрати за рахунок обламування листя і суцвіть.

Частота і доцільність ворущіння визначаються конкретними умовами заготівлі сіна, його врожайністю, видовим складом травостою, погодними умовами.

Ворушіння скошеної трави виконується ворущилками.

Робочим органом для ворущіння трав є ротор з радіально закріпленими граблями (5–7 шт.) з пружинними зуб'ями. Вісь ротора встановлена під невеликим кутом до вертикалі (за напрямом руху), з опорою на самовстановному пневматичному колесі.

При русі ворущилки в робочому положенні, її ротори попарно обертаються назустріч один одному. Скошена рослинна маса з прокошу зуб'ями згрібається до міжроторної зони (середньої площини між роторами), за рахунок нахилу роторів та великої швидкості обертання розкидається, відкидаючись назад, протилежно напрямку руху агрегата, і укладається на поверхню ґрунту у вигляді розпушеного шару.

При розкиданні валків рослинна маса з них розподіляється роторами по усій поверхні ґрунту у вигляді рівномірного за товщиною розпушеного шару.

АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ВОРУШІННЯ

1. Перше ворущіння проводиться через 2–4 години після скошування трави, послідуючі ворущіння — через 3–4 години.

2. Припиняють ворущіння, коли вологість маси злаків знижується до 40%, а бобових — 50%.

3. При ворущінні пров'ялена маса повинна укладатись розпушеним шаром з рівномірним розміщенням стебел по площі прокоосу, без їх скупчення.

4. Рослинна маса з нижньої частини шару повинна переміщуватись на поверхню.

5. Швидкість руху агрегату при ворущінні 6–8 км/год.

6. Дія робочих органів на скошену масу не має призводити до втрат найбільш цінної для корму частини рослин — листків і суцвіть.



ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЗГРІБАННЯ І ПІДБИРАННЯ РОСЛИННОЇ МАСИ ТА ФОРМУВАННЯ ВАЛКІВ. АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ



Згрібання і підбирання пров'яленої чи свіжоскошеної рослинної маси з покосів та формування валків є важливими технологічними операціями заготівлі сіна. Своєчасність та якість їх виконання має суттєвий вплив на поживну цінність корму та ефективність і якість роботи машин, що виконують наступні за згрібанням операції, наприклад, прес-підбирачів. Тому результатом виконання цих операцій має бути якісно сформований, розпушений валок з необхідними розмірними параметрами — висотою і шириною та погонною масою.

Валки з трави формують за її вологості 40–50%. Цю операцію ефективно, швидко та з дотриманням усіх вимог виконують роторні та транспортерні валкоутворювачі виробництва компанії KUHN.

Робочим органом роторного валкоутворювача для згрібання трав у валки є ротор з граблями (7–13 шт.) з пружинними зуб'ями та вертикальною віссю обертання. Протягом одного оберту ротора штанги граблів, що обертаються разом з ротором, завдяки кулачковому механізму, повертаються на 90°, а зуб'я при цьому переводяться з вертикального положення в горизонтальне і у зворотному напрямі. При поступальному русі агрегата зуб'я граблів, які займають вертикальне положен-

ня, за рахунок обертання роторів згрібають розміщену попереду рослинну масу і переміщують її у зону між роторами, утворюючи безперервний розпушений валок, а потім, зайнявши горизонтальне положення, проходять над утвореним валком.

Транспортерний валкоутворювач має дві поперечні до напрямку руху секції, відповідно праву й ліву. Робочими органами кожної секції для підбирання рослинної маси, формування з неї валків та, за потреби, їх обертання є підбирач барабанного типу з пружинними пальцями та поперечний транспортер. Роликовий кожух та напрямна пластина, встановлені на кожній секції, сприяють утворенню та подачі рівномірного потоку маси на стрічку транспортера, що є основою для формування рівномірних за розмірними параметрами та масою валків. Секції можуть розміщуватись з проміжком між ними або зближуватись одна з одною, утворюючи один суцільний транспортер, може також змінюватись напрям руху стрічок транспортерів. При поступальному русі агрегата пальці підбирача підбирають з поверхні ґрунту рослинну масу і рівномірним потоком передають її на поперечний транспортер. Транспортер спрямовує потік рослинної маси у потрібному боковому напрямі і укладає її на поверхню ґрунту у вигляді валка.

АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

1. Обробка всієї поверхні поля має бути виконана без прогалин.

2. Дія робочих органів на скошену масу не має призводити до втрат найбільш цінної для корму частини рослин — листової частини і суцвіть.

3. Робочі органи для згрібання і підбирання рослинної маси повинні точно копіювати рельєф поверхні поля для забезпечення повноти її збирання.

4. Валок має бути розпушеним, прямолінійним і рівномірним за довжиною і поперечним перерізом.

5. Рослинна маса, що підбирається і укладається у валок не повинна забруднюватись ґрунтом.

6. Загальні втрати рослинної маси у процесі згрібання у валки не повинні перевищувати 2,5%, а при підбиранні та укладанні у валки — 2%.



ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЗАГОТІВЛІ ПРЕСОВАНОГО СІНА, СІНАЖУ ТА СИЛОСУ В РУЛОНАХ І ПАКАХ



ЗАГОТІВЛЯ ПРЕСОВАНОГО СІНА

У сучасному сільському господарстві одним із найбільш ефективних і перспективних способів виробництва кормів є заготівля пресованого сіна, яка полягає у послідовному виконанні таких основних операцій: скошування травостою, сушіння маси в покосах (до вологості не більше ніж 25%), згрібання покосів у валки, підбирання валків з одночасним пресуванням у рулони або паки.

В подальшому, залежно від погоднокліматичних та господарських умов, рулони і паки досушують у польових умовах або підбирають, перевозять транспортними засобами до місць зберігання та досушують із активним вентиляванням.

Для реалізації заготівлі пресованого сіна застосовують наступні основні види технологічних і транспортних засобів: косарки, косарки-плющилки, ворушилки, граблі, прес-підбирачі, підбирачі-навантажувачі паків і рулонів, самозавантажувальні візки-платформи для транспортування рулонів, пакувальники (обмотувальники) рулонів у плівку тощо.

Прес-підбирачі забезпечують підбирання рослинних матеріалів із валків і

формування рулонів або паків. Спресоване зі щільністю пресування 100–300 кг/м³ у паки прямокутної форми або рулони циліндричної форми сіно зручно транспортується, менше псується та довше зберігається його смакові та поживні властивості.

При заготівлі кормів у пресованому вигляді рулони або паки обв'язуються шпагатом або сіткою. Спресована маса для більш тривалого (до 2 років) і ефективного зберігання обмотується у повітронепроникну, стійку до ультрафіолетового випромінювання клейку синтетичну плівку шириною 50–100 см.

Обмотування рулонів або паків у плівку може бути окремою операцією або суміщатися з операцією пресування.

Обмотування рулонів плівкою здійснюється спеціальними машинами, які можуть працювати за різними принципами:

- бобіна з плівкою залишається нерухомою, а паки або рулони обертаються навколо горизонтальної і вертикальної осей;
- рулони або паки обертаються навколо горизонтальної осі, а бобіна з плівкою обертається навколо рулонів або паків.

КЛАСИФІКАЦІЯ ПРЕС-ПІДБИРАЧІВ

За формою спресованої рослинної маси прес-підбирачі бувають поршневі або пакові (формують паки прямокутної форми) і рулонні (формують циліндричні рулони). В залежності від напрямку подачі рослинної маси в камеру пресування прес-підбирачі бувають з боковою (формують паки у 25–50 кг) і фронтальною подачею. Відомими, але малопоширеними на практиці також є прес-підбирачі з верхньою подачею рослинної маси. Головною причиною малого їх поширення є складність конструкції і значні втрати рослинного матеріалу.

Пакові (або поршневі) прес-підбирачі формують паки із розміром від 1,0х0,5х0,3 м до 3,2х1,3х1,2 м і масою від 25–50 кг до 750 кг. Сформовані паки обв'язуються в'язальними апаратами натуральним або штучним шпагатом та сполучаються одинарним або подвійним зав'язуванням вузлів.

Рулонні прес-підбирачі можуть мати пресувальну камеру сталого (з пресуваль-

ним робочим органом ланцюгово-пруткового, вальцьового або транспортерного типів) або змінного об'єму. Відомі також прес-підбирачі з пресувальним робочим органом комбінованого типу (з ланцюгово-прутковим пресувальним контуром та пресувальними вальцями).

Рулонні прес-підбирачі із шириною підбирання рослинної маси із валка до 2,15 м здійснюють пресування рослинної маси з низькою і середньою щільністю пресування (від 100 до 200 кг/м³) і формують рулони діаметром від 90 см до 2,05 м та шириною 1,17–1,2 м, які обмотуються шпагатом або синтетичною сіткою.

Обмотувальники рулонів або паків можуть бути стаціонарними і мобільними. Мобільні обмотувальники в залежності від способу з'єднання з енергетичним засобом бувають причіпними, напівпричіпними та начіпними (переважно при з'єднанні з прес-підбирачем).

АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ЗАГОТІВЛІ ПРЕСОВАНИХ КОРМІВ:

1. При заготівлі соломи допустима вологість технологічного матеріалу має становити 5–20%, сіна — 5–18%, сінажу — 45–55%, силосу — 60–75%, вологого силосу — 79–80%.

2. Робочі органи прес-підбирачів не мають перетирати сіно, оббивати листя та суцвіття, забруднювати сіно ґрунтом. Втрати сіна при підбиранні валків допускаються не більше 2%.

3. Сформовані паки і рулони мають зберігати свою форму при навантаженні, транспортуванні та укладанні на зберігання.

4. Незв'язаних паків і рулонів має бути не більше 2%. Порушення в'язки під час підбирання, перевезення та укладання на зберігання паків (рулонів) не має перевищувати 1%.

5. Загальні втрати пресованого сіна не повинні перевищувати 4%.





ЗАГОТІВЛЯ СІНАЖУ В РУЛОНАХ

Висока поживна здатність є притаманною сінажу, який отримують внаслідок пров'ялювання попередньо скошених природних або сіяних трав до вологості 40–60% з подальшим консервуванням (в анаеробних умовах, тобто при відсутності атмосферного кисню). Оскільки за своїми властивостями сінаж більш ближчий до зеленої маси, ніж сіно та силос, можна повністю замінити сінажем і сіно, і силос. Ступінь ущільнення маси має становити 600–700 кг/м³.

При заготівлі сінажу і силажу використовується переважно економічно неефективна технологія зберігання та консервування у траншеях або баштах, а також із пакуванням у полімерний рукав. При цьому втрачається близько 30% кормів.

Одним із шляхів більш раціональної заготівлі сінажу є формування рулонів із прив'яленої маси із подальшим їх пакуванням у плівку, що дозволить майже вдвічі зменшити питомі затрати на пали-

во-мастильні матеріали і майже втричі затрати праці. Але суттєвою складовою економічних затрат при цьому є ціна плівки для пакування.

Поширена технологія заготівлі сінажу в траншеї поступається по ряду показників більш прогресивній заготівлі в рулони із пакуванням, в т. ч. меншим на 2–2,5% вмістом сирого протеїну, на 2,5–3% меншим вмістом на 0,8–1 МДж перетравної органічної речовини і меншим вмістом обмінної енергії. При цьому відмічається зменшення втрат сухої речовини на 6%, протеїну — на 15%, а кормових одиниць — на 10%. Поживність кормів в рулонах збільшується на 20%, а продуктивність тварин при годівлі такими кормами — на 20–35%. Крім того, така технологія дозволяє зменшити майже на 25% потребу в площах під кормовими культурами.

До основних переваг заготівлі сінажу в рулонах з пакуванням у плівку відносяться максимальне збереження властивостей кормів, захист від впливу погодних умов,

і, як зазначалося, зниження масових втрат кормів, вмісту сухої речовини, протеїну та кормових одиниць.

Основними вимогами до сінажу при заготівлі із пакуванням є:

- найбільш доцільно здійснювати пакування рулонів одразу після пресування, у випадку розділення операцій — між пресуванням і пакуванням має бути проміжок часу не більше трьох годин, інакше починатимуть відбуватися в масі процеси з виділенням тепла;

- не доцільно здійснювати пакування рулонів під час опадів (хоча при несприятливих умовах це допускається);

- найбільш доцільно пакування сінажу здійснювати в шість шарів плівки;

- рулони, які упаковані в плівку, можливо розмішувати на горизонтальному майданчику без потреби у спеціальних сховищах;

- не допускається пошкодження плівки при транспортуванні упакованих рулонів (одним із варіантів при цьому може бути здійснення пакування рулонів в місці зберігання), а при виявленні пошкодження плівки необхідно негайно заклеїти місце пошкодження клеючою стрічкою;

- початок застосування сінажу при заготівлі в рулонах і пакуванням у плівку — не раніше 6–8 тижня, а тривалість зберігання — близько 2 років.

При виборі технології заготівлі сінажу слід мати на увазі, що при формуванні рулонів із пакуванням:

- досягається максимальне збереження властивостей корму. У випадку заготівлі в траншеї, через 3–4 дні після її розкриття якість знижуватиметься на 45–55%;

- технологія стає з кожним роком все більш поширеною як серед закордонних, так і вітчизняних аграріїв;

- такий тип корму стає при годівлі в зимовий час у більшості господарств основним;

- для великої рогатої худоби корм із цілими стеблами все ж є більш корисним щодо здоров'я тварин (оскільки забезпечується повноцінна жуйка);

- можливо реалізувати операцію заготівлі корму протягом одного дня;

- досягається висока продуктивність агрегата при виконанні операцій, мінімальні втрати при збиранні, зберіганні і годівлі тварин;





- затрати праці при заготівлі кормів при цій технології становлять до 0,8 люд.-год./т;
- термін окупності становить не більше 3 років;
- існує можливість більш раніше починати заготівлю сінажу, особливо для культур з високою кормовою цінністю;
- економія на концентратах або повна відмова від них.

Основними машинами, що реалізують кінцеву операцію, є сучасні прес-підбирачі (зі щільністю пресування не менше 330 кг/м³ при вологості 50%), обмотувальники рулонів або їх комбінації. Для якісного формування рулонів необхідно, щоб ширина валка, що підбирається, становила 1/2–3/4 ширини захвату підбирача. Підвищенню щільності спресованої маси сприя-

тиме менша робоча швидкість прес-підбирача та додаткове підпресовування маси (шляхом зупинки агрегату наприкінці формування рулону з подальшою додатковою подачею 35–50 кг трав'яної маси), а рівномірному розподілу маси в камері пресування (особливо при вузькому валку) — правильно обраний спосіб руху агрегату. Доцільно, рулон обв'язувати 12 оборотами шпагату або 3 оборотами сітки в залежності від обв'язувального матеріалу.

Обмотування рулонів здійснюється спеціальною стрейч-плівкою. При цьому, необхідно звернути увагу, щоб рулон із сінажу вологості 45–55% пакувався в 6 шарів плівки. Необхідно регулярно здійснювати перевірку якості роботи обмотувальника, в т. ч. і за ступенем розтягування плівки.

ЗАГОТІВЛЯ СИЛОСУ В РУЛОНАХ І ПАКАХ

Основним соковитим кормом при годівлі великої рогатої худоби та інших с. г. тварин є силос, для якого є характерним високий вміст вітамінів і поживних речовин,

а його застосування при годівлі сприяє кращому травленню і засвоєнню худобою грубих кормів.

При заготівлі силосу скошується стеблостій силосних культур з подрібненням та консервується подрібнена маса у траншеях, ямах або вежах при відсутності доступу повітря. Після розкриття законсервованої силосної маси відбувається потрапляння повітря (насамперед, атмосферного кисню), що знижуватиме поживну цінність кормів. Вирішення проблеми порційного використання силосу досягається внаслідок застосування сучасної прогресивної технології заготівлі силосу в рулони і паки з подальшим їх пакуванням у поліетиленову стрейч-плівку.

В цілому, технології заготівлі силосних культур подібні, незалежно від способу подальшого зберігання. Але в процесі збирання прес-підбирачі підбирають силосну масу і формують з неї щільні рулони та обмотують 6 шарами стрейч-плівки для герметизації. При розділенні операцій формування рулонів і їх пакування обмеження часу на доставку до місця пакування і зберігання становить 2–3 години.

Внаслідок доступності техніки для формування рулонів та паків і витратних ма-

теріалів (шпагату для обв'язування рулонів і паків та стрейч-плівки для пакування) застосування цієї прогресивної технології заготівлі силосу не є особливо економічно витратною і складною.

До головних позитивних сторін цієї технології необхідно віднести:

- можливість заготівлі за будь-яких погодних умов;
- відсутність потреби у використанні спеціальних сховищ і споруд для зберігання силосу в рулонах і паках. Аналітиками також встановлено, що інвестиції в спорудження та обслуговування траншей майже вдвічі більші за інвестиції при силосуванні в рулони. Аналогічна ситуація і щодо інвестицій на безпосереднє зберігання, але із більшими співвідношеннями;
- тривале (до 2 років) збереження поживних властивостей силосу (втрата поживних елементів становить до 5–10%);
- зниження собівартості заготівлі силосу на 12–16% (навіть до 20%) в залежності від обсягів заготівлі і відповідного технічного забезпечення (продуктивність становитиме до 1000–1100 т силосу за день роботи);





– зручність збирання, транспортування та зберігання силосу. Силос в рулонах легко транспортується на великі відстані і може продаватися без проблем необхідними обсягами.

Якщо проаналізувати технологію заготівлі силосу в траншеї, то не складно відмітити необхідність дотримання технології, узгодженості виконання процесів збирання і укладання у траншеї з герметизацією, потреби у відповідній техніці, спорудженні і якісній експлуатації траншей, складність у порційному вийманні силосу при їх використанні без втрат тощо.

Особливо ця технологія добре зарекомендувала себе при міжвиробничій діяльності господарств, а можливість одночасного силосування декількох покосів і культур має цінність при годівлі худоби.

При використанні технології заготівлі силосу в рулонах і паках можна відмітити, що у випадку застосування комбінації прес-підбирач + обмотувальник, формування рулонів або паків із силосу і їх гер-

метизація (обмотування) відбувається на місці, а процес транспортування вже сформованого і захищеного силосу не передбачає швидкої реалізації. При цьому, досягається швидке видалення повітря без втрат маси і вторинного нагрівання, отримання силосу без забруднення, ефективний моніторинг за збором врожаю тощо.

Для отримання якісного силосу і тривалого його зберігання в рулонах необхідно, щоб оболонка рулонів була щільною (без проникнення вологи в середину), а серцевина менш щільна і вологіша — для більш ефективного використання. Оскільки при зберіганні рулон може деформуватися за подібних умов, а для не пошкодження плівки — рулони встановлюють на торець (має більш високу міцність шарів плівки).

Для цієї технології характерними є гнучкість при реалізації, відсутність потреби у додатковій робочій силі і спеціальних місцях для зберігання, висока транспортувальна здатність, можливість ущільнення і пакування рулонів та паків на місці в полі зі зниженням експлуатаційних затрат.

ОСОБЛИВІСТЬ ЗАГОТІВЛІ ЛЮЦЕРНИ

Цінну кормову культуру люцерну заготовляють як у вигляді високоякісного сіна, так і сінажу та силосу (при вологості маси 60–65%, максимально до 68%). Одночасно з цим, при заготівлі люцерни на сіно при порушенні технології втрати листової маси можуть досягати 50%. Для зменшення втрат використовують штучне досушування маси або технологію просушування і формування паків або рулонів в природних (польових) умовах.

При заготівлі люцерни доцільно перший і другий укоси виконати до початку або на початку фази бутонізації в період оптимального вмісту білка (20–22%), енергії і клітковини. У випадку пізнішого виконання укосів вміст білка знижуватиметься до 13–15%, що призведе до зниження надойв молока більше 600 л/т сіна. Останній укіс здійснюється при рівні цвітіння до 20%. При заготівлі сінажу із люцерни для площення косарка обладнується вальцевою плушчилою. Зниження втрат дося-

гається одноразовим ворушінням одразу після скошування. При формуванні валків із люцерни при вологості 55–60% і вмістом сухої маси 40–45% мінімізуватимуться втрати (при зменшенні вологості менше 55% втрати маси істотно зростатимуть). Час прив'ялювання має становити не більше 8 год.

Підбирання валків із сіна і формування паків або рулонів найбільш доцільно здійснювати при вологості досушеної у валках маси 18–22% (для максимального збереження листової маси) і вмісті сухої речовини близько 82–83%. За твердженням технологів, з точки зору зменшення втрат найбільш доцільно із сіна люцерни формувати паки з одночасним подрібненням маси до 5 см. Можливим є використання рулонних прес-підбирачів, але продуктивність процесу значно менша. При заготівлі сінажу у паках або рулонах необхідно строго дотримуватися необхідної вологості, щільності маси і герметизації плівкою.



ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ ТА ГОДІВЛЯ



ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЗМІШУВАННЯ

Змішування — це процес перерозподілу кормових компонентів для того, щоб вони були рівномірно розміщені у всьому об'ємі приготовленої суміші. Без цього не можливо забезпечити рівноцінну і повноцінну годівлю тварин.

Аналіз кінетики процесу змішування (розвиток процесу в часі) вказує, що він проходить три етапи (рис. 1):

I — конвективне змішування, коли швидкість процесу майже не залежить від фізико-механічних властивостей змішуваних компонентів;

II — дифузійне змішування, при якому інтенсивність процесу дещо уповільню-

ється в результаті поступового перерозподілу частинок через новоутворені межі їх розподілу;

III — стан завершення змішування, коли процес знаходиться у зоні ab , де показники якості перерозподілу компонентів коливаються в певних межах цієї зони. Останнє, залежить від розмірів змішуваних частинок, параметрів робочих органів змішувачів тощо. Подальше перемішування не покращує якості суміші, оскільки її показники досягли своєї межі (середньоквадратичне відхилення) для даного конкретного варіанту (склад і стан компонентів, конструктивне рішення змішувача).

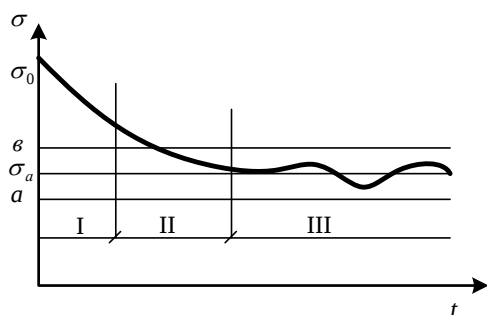


Рис. 1. Характер зміни σ залежно від тривалості змішування компонентів.

Змішувачі кормів можна класифікувати за цілим рядом ознак. В першу чергу, за призначенням, вони поділяються на:

- *спеціальні*, які залежно від стану і консистенції вихідних компонентів використовуються для приготування сухих, сипких, вологих, напіврідких та рідких сумішок;

- *універсальні*, що забезпечують приготування різних, за станом і складом, кормових сумішок;

- *комбіновані*, в яких змішування компонентів суміщається з виконанням інших

технологічних процесів (наприклад, подрібнювач-змішувач, змішувач-видушач та інші).

Крім того, до універсальних змішувачів кормів відносяться стаціонарні та причіпні (з об'ємами від 4 до 45 м куб.), а також самохідні (з об'ємами від 12 до 27 м куб.). Новітні технології та штучний інтелект спонукали інженерів KUHN ще в 2020 р. створити роботизовану, самохідну, повністю автономну модель завантажувача-змішувача-роздавача «AURA».

Порційні змішувачі найпоширеніші. У них послідовно виконуються такі операції: завантаження кормів, змішування і вивантаження готової кормосуміші.

В такому організаційному підході до процесу змішування є одна суттєва технологічна перевага — можливість застосування вагового дозування, яке дозволяє



готувати кормові сумішки з мінімальним відхиленням компонентів від заданої норми, і автоматизувати формування кормової суміші відповідно до прийнятого раціону.

ЗООТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ЗМІШУВАННЯ

1. Відхилення будь-якого компонента в пробах готової суміші не повинно перевищувати 5% за сухою речовиною.
2. Змішування кормових компонентів необхідно здійснювати з приблизно однаковими об'ємами та розмірами часток.
3. Змішування кормових компонентів має тривати щонайменше 15 хвилин після завантаження останнього компонента.
4. Загальні втрати корму під час змішування через розсипання не повинні перевищувати 0,5–1%.
5. Кормові компоненти змішують до високої однорідності (80–85%), при цьому їхня структура має зберігатися.
6. Для кращого пережовування корму його структура зберігається завдяки швидкому змішуванню.

РОЗДАЧА КОРМІВ

У процесі доставки та роздачі кормів виконується значний обсяг робіт. Так, на кожні 100 голів великої рогатої худоби щодоби потрібно роздавати 3–4 т кормів, а на кожні 1000 голів свиней — до 10 т.

При цьому весь кормовий вантаж має бути своєчасно доставлений і рівномірно розподілений між тваринами. Порушення цих умов значно знижує ефективність

інших зоотехнічних заходів.

Кормосуміші, залежно від типу годівлі та наявності кормів у господарствах, можуть бути:

- сухі (комбікорми, вологість до 20%),
- зволожені (20–40%),
- вологі (40–60%),
- напіврідкі (60–80%),
- рідкі (більше 80%).





Кормороздавачі повинні відповідати таким вимогам:

- універсальність щодо можливості роздавання різних видів кормів у межах однієї ферми;
- регулювання норми видачі від мінімального до максимального значення, а також висока продуктивність;
- низький рівень шуму в приміщенні;

– легке очищення від залишків корму та бруду;

– строк окупності не більше двох років і коефіцієнт готовності не менше 0,98.

Рівномірність та норму роздавання кормів визначають візуально або методом зважування проб, зібраних із метрових ділянок годівниці.

ЗООТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО РОЗДАЧІ КОРМІВ

1. Тривалість циклу роздавання кормів в одному приміщенні не повинна перевищувати 30 хв для мобільних засобів та 20 хв для стаціонарних.

2. Забезпечувати задану точність дозування та рівномірність видачі всіх видів кормів. Допустимі відхилення від заданої норми видачі становлять: для стеблових кормів — $\pm 15\%$, для концентрованих — $\pm 5\%$. Незворотні втрати корму в процесі роздавання не повинні перевищувати 1%.

3. Забезпечувати норму видачі або кількість корму, що подається на 1 погонний метр годівниці. Мати можливість дозувати корм кожній тварині окремо або групі тва-

рин з однаковими нормами споживання.

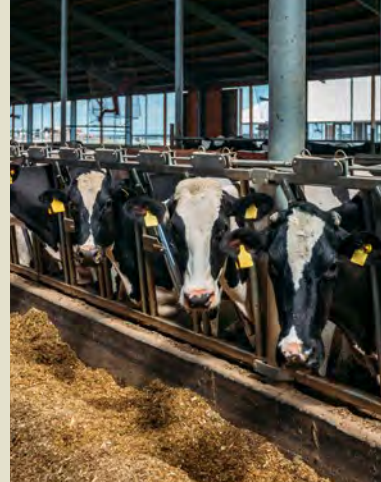
4. Робочі органи кормороздавача не повинні погіршувати якість корму (наприклад, через надмірне подрібнення чи забруднення) або допускати його втрати.

5. Обладнання має бути безпечним для тварин та обслуговуючого персоналу, простим в експлуатації та обслуговуванні, надійним і довговічним у роботі.

6. Забезпечувати можливість автоматизації технологічних процесів.

7. Відсутність застійних зон в бункері роздавача.

ДОГЛЯД ЗА ТВАРИНАМИ



ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВНЕСЕННЯ ПІДСТИЛКИ

Своєчасне прибирання та видалення гною з тваринницьких приміщень, а також ефективне його використання — одна з важливих народногосподарських проблем, значення якої зростає із розширенням фермерських господарств.

Це питання безпосередньо пов'язане з удосконаленням технічного оснащення ферм, підвищенням вимог до санітарно-гігієнічних умов утримання тварин, а також до якості виробленої продукції. Проблему прибирання та утилізації гною розглядають з урахуванням таких аспектів:

- забезпечення фізіологічного комфорту для утримання тварин;
- захист навколишнього середовища;
- використання гною насамперед як органічного добрива.

Це питання охоплює кілька важливих завдань: транспортування та рівномірне внесення підстилки; прибирання тваринницьких приміщень і видалення гною до сховищ; складування, знезараження, зберігання та використання органічних добрив.

Внесення підстилки — це процес рівномірного розподілу підстилкового матеріалу

в місцях відпочинку тварин. Без цього неможливо забезпечити повноцінний і комфортний відпочинок худоби при прив'язному та безприв'язному утриманні.

Роль підстилки при утриманні великої рогатої худоби важко переоцінити. Вона забезпечує комплексний підхід до здорового утримання тварин, сприяє дотриманню гігієни та запобігає розвитку захворювань. Саме підстилка відіграє першочергову роль у забезпеченні належних умов утримання ВРХ.

Підстилка є не лише матеріалом для відпочинку тварин, а й важливим фактором продуктивності та економічної ефективності ферми. Її використання передбачає витрати не лише на закупівлю, а й на заміну, прибирання, зберігання та утилізацію. Матеріал повинен бути придатним для використання, щоб запобігти небажаним наслідкам, пов'язаним із застосуванням неякісної підстилки.

Найефективніший спосіб внесення підстилки — використання механізованих засобів, що забезпечують подрібнення довговолокнутих матеріалів та їх рівномірний розподіл.



ЗООТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДСТИЛКИ ДЛЯ ВРХ

Для створення комфортних умов відпочинку (суха та тепла підлога) застосовують підстилку. Як матеріал використовують солому, торф, тирсу, стружку, листя, хвою тощо. Підстилка зменшує втрати тепла тварин на нагрівання підлоги, поглинає рідкі виділення, технологічну воду і аміачний азот.

Щоб збільшити поглинання води і газів, солому подрібнюють на частки довжиною не більше 100 мм. Якщо підстилки недостатньо, то тварини і місця їх відпочинку дуже забруднюються, що призводить до втрат продуктивності. Кожен вид підстилки поглинає певну кількість води (табл. 1).

Таблиця 1. Здатність до поглинання води різних видів підстилкових матеріалів

Вид підстилки	Початкова вологість, %	Кількість вагових часток води, які поглинає одна частка підстилки
Солома озимої пшениці	14–30	2,8–3,5
Солома гороху	12–25	2,5–2,8
Солома ячменю	15–30	2,8–3,0
Торф	15–30	4,3–6,8
Тирса	14–25	4,0–4,5
Стружка дерева	12–20	3,0–3,5
Листя дерев	12–20	1,8–4,0
Хвоя дерев	15–30	1,5–2,5

Найбільш ефективними у цьому плані є торф і тирса, однак вони мають недолік — сильне забруднення поверхні тварин. Саме тому найчастіше використовується подрібнена солома. Підстилка використовується не лише як матеріал для створення

комфортних умов утримання худоби, а й як сировина для виробництва органічних добрив. Це екологічно ефективний спосіб утилізації відходів рослинництва (солома, стебла) та тваринництва (продукти життєдіяльності тварин).

ЗООТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ПІДСТИЛКИ

Матеріал для підстилки має відповідати всім санітарним нормам утримання худоби та виконувати повний комплекс функцій:

1. Відведення вологи — ця характеристика впливає на вологість повітря, а отже, безпосередньо на здоров'я та продуктивність тварин.

2. Комфорт відпочинку худоби, дотримання гігієни та зниження ризику захворювань — матеріал має бути зручним, запобігати травмуванню, респіраторним захворюванням та маститу.

3. Якісне збереження тепла — комфортна температура відіграє важливу роль у правильному утриманні худоби.

4. Зручність внесення та прибирання — ефективне застосування засобів механізації.

5. Можливість зберігання та утилізації — довготривале зберігання без втрати фізико-механічних властивостей матеріалу.

6. Економічність — низька вартість підстилки, транспортування та витрати на 1 м².

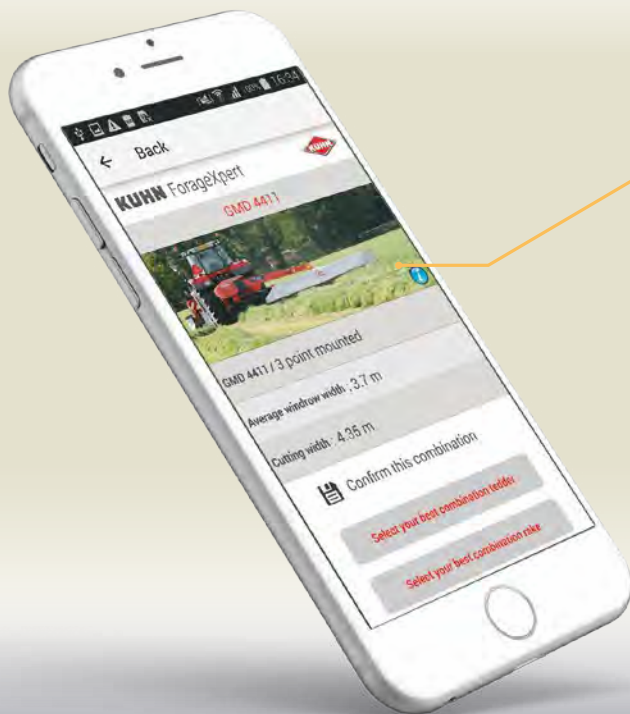
Дотримання всіх норм сприятиме комфортному відпочинку тварин, підвищенню їхньої продуктивності та зниженню собівартості продукції.





KUHN ForageXpert

Щоб отримати максимальну віддачу від кормозбирального ланцюга



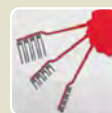
Косарки



Кондиціонери для косарок



Ворушилки



Збір сіна

Оптимізація процесів заготівлі кормів через поєднання найбільш ефективних машин.

Відповідно до поточного чи планованого устаткування, можна обрати косарку, косарку-плющилку, ворушилку, валкоутворювач, які найкращим чином задовольняють ваші потреби.

КОНСУЛЬТАЦІЙНИЙ ДОДАТОК ДОПОМОГА У ВИБОРІ

ЗАВАНТАЖУЙ БЕЗКОШТОВНО:





будь сильним, будь з **KUHN**



Причіпний кормозмішувач

PROFILE