

## Лекція 16

### Тема: «Конвеєрне виробництво кормових ресурсів для тваринництва»

#### План.

1. Зелений конвеєр.
2. Силосно-сінажний конвеєр.
3. Сировинний конвеєр трав'яних концентратів.
4. Гідропонний метод виробництва зелених кормових ресурсів.

#### Література

Бусенко О. Т., Столюк В. Д., Могильний О. Й. Технологія виробництва продукції тваринництва: підручник. Київ: Вища освіта, 2005. 496 с.

Кормовиробництво: Навчальний посібник /Л.М. Єрмакова, Р.Т. Івановська, М.Я. Шевніков / За ред.. Л. М. Єрмакової. –К., 2008. –396 с.

Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. – 2-е вид., доп. і перероб. –К.: Вища освіта, 2005. – 448 с.

Кормовиробництво: Практикум / О. І. Зінченко, І. Т. Слюсар, Ф. Ф. Адамень, В. А. Вергунов, Г. І. Демидась, А. В. Коротєєв / за ред. проф. О. І. Зінченка. К. : Нора-прінт, 2001. 470 с.

Годівля сільськогосподарських тварин: Методичні вказівки і робочий зошит для проведення практичних занять та організації самостійної роботи для студентів біолого-технологічного факультету. Частина II / В.С.Бомко, Л.Г. Бомко, С.П. Бабенко, та ін. Біла Церква, 2019. 52 с.

Петриченко В. Ф., Макаренко П. С. Лучне кормовиробництво і насінництво трав. Посібник для с.-г. вузів. Вінниця: Діло, 2005. 227 с.

Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво : навчальне видання. Вінниця : ФОП Данилюк В. Г., 2008. 548 с.

Антипова Л. К. Кормовиробництво : конспект лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2014. 115 с.

Підпалій І. Ф., Польова О. М. Кормовиробництво та луківництво. Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт для студентів освітньокваліфікаційного рівня «Бакалавр» спеціальності 7.1130.102 «Агрономія». Вінниця. 2010. 56 с.

Бабич А. О. Кормові і білкові ресурси світу. К. 1995. 289 с.

Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин. Проваторов Г.В. Суми: Університетська книга. 2019. 490 с.

## **Зміст лекції**

### **1. Зелений конвеєр.**

Польове і лучне кормовиробництво має конвеєрний характер: корми одержують безперервно з ранньої весни до пізньої осені. Пасовище використовують протягом 140–160, посіви кормових культур на польових землях — 190–210 днів. На лучній кормовій площі безперервність надходження корму забезпечується пасовищами і пасовищно-укісними травосумішами, що добре відростають, на польовій — добором різних груп кормових культур (озимих, ранніх ярих, багаторічних трав, пізніх ярих, проміжних посівів, коренеплодів, баштанних), а також побічною продукцією рослинництва, частково овочівництва і плодівництва. Встановлюють певні строки і послідовність використання цих кормів.

Конвеєрне виробництво кормів у зв'язку з наявністю побічної продукції виходить за межі власне кормової площі. Побічна продукція рослинництва й овочівництва може становити від 15 - 20 до 35 - 40 % у кормовому балансі господарства. Наприклад, з кукурудзяних стебел, гички можна приготувати 40 — 50 % загального об'єму силосу. Якщо врахувати жом з буряків, то загальна кількість соковитих кормів з побічної продукції може сягати 60 %. Завдяки соломі її полові для відгодівлі великої рогатої худоби може надходити 60 - 80 %

грубих кормів. Як нестача, так і надлишок продукції свідчать про диспропорцію між рослинництвом і тваринництвом. Побічна продукція надходить здебільшого у другій половині вегетаційного періоду і може бути використана безпосередньо на корм і для заготівлі на стійловий період. Так, гичку використовують на корм та приготування силосу, іноді у виробництві кормів штучного сушіння на АВМ. Проте здебільшого її використовують для заготівлі силосу з високим вмістом протеїну (від 160 - 180 до 200 г/корм.од.). Солому і полову пшениці, ячменю, гречки, проса, стебла кукурудзи, соломі насінників трав та інші грубі корми використовують як добавку до зелених кормів при надмірному вмісті в них вологи. Більшість грубих кормів згодують тваринам узимку.

**Види кормових конвеєрів.** У загальній схемі конвеєрного виробництва кормів розрізняють кілька видів конвеєрів:

- зелений,
- силосно-сінажний (точніше, силосно-сіно-сінажний),
- сировинний для виробництва кормів штучного сушіння або трав'яних протеїнових концентратів, одержаних шляхом коагуляції соку рослин, очісування листя бобових багаторічних трав та ін.

У силосно-сіно-сінажному конвеєрі можливі перерви між закінченням збирання попередньої культури і початком збирання наступної. У схемах зеленого й сировинного конвеєрів таких «вікон» не повинно бути.

Орієнтовні схеми конвеєрів дають загальне уявлення про набір культур і строки використання їх. Проте це лише загальна модель конвеєра. У будь-якому конвеєрі, виходячи з потреби в кормі, слід обов'язково визначати площі сівби кормових культур. Для силосно-сінажного конвеєра ці розрахунки простіші, для зеленого — більш складні. Вони потребують урахування якості кормів — вмісту в них протеїну, з тим щоб у зеленому раціоні забезпечити правильне співвідношення між вуглеводними і високобілковими кормами. Це дуже важливий момент у розробці системи зеленого конвеєра. Не менш важливий також підхід до оцінки

й аналізу всієї його системи. Такий конвеєр, наприклад, у Лісостепу й Степу, де кожний гектар землі на обліку, не дає очікуваної віддачі. Треба чітко знати не тільки, що посіяти і як виростити, а й скільки і де посіяти. У виробництві такі розрахунки виконують, але часто не додержують співвідношення між посівами високобілкових бобових, хрестоцвітих і злакових культур, не виділяють проміжних посівів, не аналізують систему.

### **Зелений конвеєр**

Переваги зелених кормів. Зелений корм найбільш повноцінний і дешевий. Досвід показує, що там, де створено добрий зелений конвеєр, кормовиробництво є високоефективною галуззю.

У зарубіжних країнах, крім випасання худоби на пасовищах, широко застосовують згодовування їй зеленої маси кормових культур влітку. Це вважають більш вигідним порівняно із згодовуванням консервованих кормів і тим більше надмірної кількості концентратів. Так, відомі німецькі вчені у галузі кормовиробництва К. Неринг і Ф. Людцекке (1974) вважають, що влітку треба згодовувати тваринам кукурудзу в суміші з іншими високобілковими рослинами у свіжому вигляді, а не використовувати силос, який вже при виготовленні втрачає близько 25 % поживних речовин. Крім того, тваринам замість свіжої, повноцінної за поживністю зеленої маси дають кислий і часто недоброякісний корм. Разом з тим годівля тварин свіжим зеленим кормом ефективна лише при рівномірному і безперервному його надходженні. Необхідний раціональний конвеєр, коли з 1 га одержували не менш як 60 – 70 ц/га корм, од., що можливо при 2 - 4 укосах зеленої маси трав, 2-3 урожаях кормових культур.

Зелені корми (пасовищні і з посівів польових культур) — основа літнього раціону худоби нерідко бувають надмірно обводнені, у них може не вистачати перетравної енергії (ПЕ). Тому їх слід доповнювати кормами з високим вмістом сухої речовини — сіном, сінажем, силосом з кукурудзи у фазі воскової стиглості, але не заміняти свіжу зелену масу цими кормами. Силос, сінаж, сіно можуть

становити 10 - 12 % поживності літнього раціону. Коли ж у господарстві є пасовища, така підгодівля практично не потрібна.

Зелений конвеєр та особливості його формування

Зелений конвеєр – це система науково обґрунтованої організації безперервного виробництва зелених кормів і раціонального їх використання в годівлі с.-г. тварин з ранньої весни до пізньої осені.

Існує 3 типи конвеєра:

- Природний – основним джерелом надходження зелених кормів є природні пасовища, отава природних косовиць.

- Штучний – зелені корми надходять із посівів різних польових культур і довголітніх культурних пасовищ.

- Змішаний або комбінований – зелена маса надходить як з посівів кормових культур, так і з природних кормових угідь.

Організація зеленого конвеєра в кожному господарстві ґрунтується на послідовному використанні зелених кормів у пасовищний період: трав природних і сіяних косовиць, природних, поліпшених і культурних пасовищ, багато- і однорічних сіяних трав, кормових баштанних культур, повторних 4 посівів однорічних трав, підсівних культур. Додатковим джерелом корму є посіви кормових коренеплодів, цукрових буряків (бадилля), бульбоплодів.

Для компенсації можливого недобору запланованих урожаїв культур зеленого конвеєра складається страховий фонд за рахунок відповідного розширення посівів кормових культур (у межах можливого) і виготовлення силосу та сінажу. При цьому використовують методику розрахунку кормів в господарстві (див. відповідну лабораторну роботу).

За організації зеленого конвеєра планують випасання тварин, агротехнічні заходи (добір культур, сортів, строки сівби, обробіток ґрунту, удобрення, догляд за посівами).

Зелений конвеєр може бути створений для одного виду тварин або для всього поголів'я на поліпшених природних угіддях, польових землях або при поєднанні їх. Причому дійна худоба може одержувати зелений корм переважно на пасовищах лише рано навесні і пізно восени — з польових земель, а худоба на відгодівлі, свинопоголів'я і птиця — переважно з польових земель.

За правильної організації зеленого конвеєру безперервне надходження зелених кормів та сировини для приготування зневоднених кормів у Поліссі триває протягом 120–150 діб, у Лісостепу і Степу 150-180 і на зрошуваних землях Степу – до 210 днів.

*Загальні принципи складання* системи зеленого конвеєра. Основою конвеєра є розрахунки подекадної потреби у пасовищних зелених кормах сіяних культур кормової сівозміни. В умовах інтенсивного кормовиробництва систему виробництва зелених кормів потрібно щороку конкретизувати з урахуванням можливих змін у поголів'ї, агротехніці, сортовому складі кормових культур, наявності добрив тощо.

За складання схеми зеленого конвеєра використовують дані про землекористування, сівозміни, рух поголів'я (для розрахунку подекадної потреби в кормах), добирають культури з урахуванням безперервності збирання або спасування, уточнюють строки використання посівів і пасовищ.

Для розрахунку надходження зеленої маси складають графічну модель конвеєра. Виділяють основні й допоміжні культури на кожну декаду з урахуванням потреби у зелених кормах. Важливо при цьому забезпечити оптимальне протейнове співвідношення. Враховують надходження зеленої маси з пасовищ і по культурах розраховують площі сівби їх. Розробляють також короткий агротехнічний план вирощування кормових культур і догляду за пасовищами, розподіляють площі посівів у системі землекористування, визначають ефективність системи зеленого конвеєра за кількома показниками.

## **2. Силосно-сінажний конвеєр.**

Силос і сінаж — це два види корму, при виготовленні яких використовують різні способи консервації сировини. Є відмінності і в культурах, з яких їх виготовляють. Для силосу можна використовувати кормові трав'яні і грубостеблові культури, що містять мінімально необхідну кількість цукру. Для сінажу цього враховувати не треба. За способом закладання і типами місткостей, в які їх закладають, вони схожі. Заготівля цих кормів відбувається в одному потоці, чергуючись відповідно за видом сировини. Наприклад, із озимих жита і пшениці, ранніх ярих кормосумшей спочатку заготовляють силос, а в більш пізні фази — сінаж, потім заготовляють сінаж з бобових трав, після них — ранній силос із гороху молочно-воскової стиглості, кукурудзяний силос, зерно-стрижневу масу кукурудзи та ін.

Переваги конвеєрної заготівлі силосу і сінажу порівняно із звичайною — сезонною з 2 - 3 культур – більша економія матеріальних засобів, оскільки для заготівлі силосу конвеєрним способом потрібно в 2-3 рази менше техніки — комбайнів, косарок, подрібнювачів, транспортних засобів і людей.

Порядок складання. При організації системи силосно-сінажного конвеєра, насамперед встановлюють фази, а потім строки збирання кормових культур. Після складають схему конвеєра. За даними про загальний обсяг заготівлі силосу й сінажу з окремих компонентів конвеєра визначають площі посіву силосних і сінажних культур.

На відміну від зеленого силосно-сінажний конвеєр не обов'язково повинен передбачати безперервний технологічний процес. Між заготівлею окремих культур і кормосумішей можуть бути перерви. Силосні й сінажні культури розміщують здебільшого в кормо-польових і польових сівозмінах, тоді як культури зеленого конвеєра — переважно у спеціалізованих сівозмінах.

### **3. Сировинний конвеєр трав'яних концентратів.**

Трав'яна січка, трав'яне і сінне борошно, очісане листя бобових трав — цінне джерело високоякісного рослинного протеїну, вітамінів і мінеральних речовин. Їх використовують як інгредієнти при виробництві концентрованих кормів. Залежно від спеціалізації господарства на тваринництві потреба в них може бути не меншою, ніж у зелених кормах. Якість цих кормів залежить від повноцінності сировини й додержання строків збирання трав, технологічних вимог при скошуванні, очісуванні та сушінні.

Основні компоненти конвеєра. Основною сировиною для сухих трав'яних білкових концентратів є багаторічні трави, насамперед бобові — люцерна, конюшина, еспарцет лядвенець рогатий, козлятник (галега). На польових землях обов'язковими компонентами сировинного конвеєра є озимі проміжні (жито, викожито, пшениця, викопшенична суміш, тритикале), ранні ярі бобово-злакові сумішки, зелена маса сої та ін. Слід широко використовувати післязливні й післяукісні посіви бобово-злакових кормосумішей. Для одержання високобілкової листкової маси слід використовувати передусім бобові багаторічні трави.

Порядок складання. Сировинний конвеєр слід складати з урахуванням зональних рекомендацій, виробничого досвіду підприємств з виробництва концентрованих кормів. Набір культур визначають з урахуванням даних хімічних аналізів або за довідниками.

Визначають орієнтовний вміст вологи у зеленій масі в середньому за кожною культурою або суміші. На цій основі визначають орієнтовну денну потребу в зеленій масі для сушильного агрегату, (за 12 - 16 год роботи, якщо такий використовують), уточнюють строки використання кожної культури або суміші. На основі строків використання трав розраховують кількість зеленої маси, яку передбачають одержати при їх висіванні. За середньою врожайністю



визначають площі посіву кормових культур. Після цього розраховують вихід трав'яного і сінного борошна, трав'яної січки, листової маси.

Приклад. Період використання озимих проміжних посівів 20 днів. Щодня заготовляють для сушіння 90 т зеленої маси. За 20 днів їх буде  $90 \cdot 20 = 1800$  т. На початку збирання врожайність зеленої маси становила 160, після закінчення — 280 ц/га, середня за період збирання  $(280 + 160) : 2 = 220$  ц/га, або 22 т/га. Отже, для одержання запланованої кількості зеленої маси необхідно виділити  $(1800 : 22) = 82$  га площі озимих проміжних культур.

Вихід сухого корму з 1800 т зеленої маси залежить від її вологості. При вологості, наприклад, 78% зелена маса містить  $(100 - 78) = 22$  % абсолютно сухої речовини. Із 1800 т її одержать 396 т. Додаючи 14 % маси на гігроскопічну вологість сінного борошна або січки, що становить 55,4 т, визначимо вихід висушених кормів  $(396 + 55,4) = 451,4$  т. З озимих проміжних, післяукісних і післяжнивних проміжних посівів, другого і третього укосів багаторічних трав можна мати 71,2 % зеленої маси і 55,6 % сухих кормів.

#### **4. Гідропонний метод виробництва зелених кормових ресурсів.**

Приблизно 160 - 180 днів упродовж року тварини позбавлені зеленого корму. Частково відсутність його можна поповнити зеленою масою, вирощеною гідропонним способом — пророщуванням зерна злаків (кукурудзи, ячменю, вівса та ін.) на спеціальних установках. Зелені паростки зерна — цінний вітамінний підкорм у стійловий період, починаючи з листопада — грудня і до початку надходження зелених кормів або пасовищного сезону. Цей корм багатий на вітаміни, біостимулятори, ферменти, антибіотики, мікроелементи. Для вітамінного підкорму використовують зерно, пророщене протягом 6-10 днів. Спостереження автора свідчать, що насіння кукурудзи можна пророщувати і протягом 10 - 12, ячменю, вівса, жита і пшениці — 8-10 днів. На 1 м<sup>2</sup> висівають 4,0 - 4,4 кг насіння або 3,6 - 3,8 кг сухої речовини (шар приблизно 0,6 см). Через

6-8 днів за умови відповідного освітлення і зрошення живильним розчином мають 24 - 26, через 10-12 — до 30 - 32 кг вегетативної маси, що складається з листя, решток зерна і первинної кореневої системи. Маса містить уже 4,6 - 5,4 кг сухої речовини. Пророщують зерно на світлі (люмінесцентні, ртутні та інші лампи або денне світло) при звичайній температурі тваринницьких приміщень. Якщо температура нижча за 18 - 20 °С, повітря підігрівають до 24 - 26 °С. Зерно зволожують водним розчином мінеральних добрив.

Якщо вологи і тепла достатньо, процеси пророщування прискорюються і проростки переходять у фазу першого листка з кореневим живленням і фотосинтезом. У злакових розвиваються гіпокотильні, мезокотильні та колеоптільні корінці. У процесі мінерального живлення можливе нагромадження нітратів у паростках. Кількість їх потрібно контролювати. Найдоцільніше використовувати при пророщуванні аміачні форми азотних добрив.

Агрегати для пророщування встановлюють у приміщеннях поблизу ферм або в приміщенні, де утримують тварин і птицю. Використовують здебільшого саморушні конвеєри стрічково-роторного і шнекового типів. Установку регулярно завантажують зерном автоматично або вручну. Зручніше пророщувати зерно у приміщенні, де утримують тварин. При цьому немає потреби транспортувати корм. Під час проростання насіння і росту рослин кисень, який вони виділяють, насичує повітря приміщень, а вуглекислота, яку видихають тварини, використовується рослинами, активізує процес фотосинтезу. Відбувається також біологічне очищення повітря у приміщенні — біологічна вентиляція. У корівниках вертикальні еліпсоїди краще встановлювати біля стін. Це дає змогу економити площу, зменшувати 8 споживання енергії. Вертикальні саморушні конвеєри за доброго освітлення тваринницьких приміщень можуть працювати і при природному освітленні.

Тепер створено різні горизонтальні, вертикальні, стрічкові, роторні й шнекові конвеєри для пророщування зерна за конвеєрним принципом. На великих фермах можна використовувати і так званий англійський конвеєр. Це високопродуктивна установка, проте при її використанні потрібний електропривод, оскільки транспортер, на який «висівають» зерно, горизонтальний.

Саморушні конвеєри безшумні, не потребують ні електродвигуна, ні шестерень і передач. У цьому велика перевага їх. Із збільшенням запасів фуражного зерна у господарствах гідропонний метод одержання зеленого підкорму у зимовий період, який дає змогу поліпшити продуктивність і здоров'я тварин, очевидно, широко застосовуватиметься на фермах.