

МАШИНЫ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ. МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ, ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР И ПОСЛЕУБО- РОЧНОЙ ОБРАБОТКИ УРОЖАЯ

1. Виды кормов. Технологии заготовки кормов. Агротехнические требования

2. Машины для заготовки сена, сенажа и силоса.

1. Виды кормов. Технологии заготовки кормов. Агротехнические требования

Значение кормов. Корма – это дикорастущие и культурные растения и продукты, получаемые из них и других источников для скормливания животным. В качестве кормов широко используются также побочные продукты растениеводства, перерабатывающей, пищевой или химической промышленности.

Виды кормов – корма естественного и искусственного происхождения (полевые и промышленные), зеленые, грубые, сочные, концентрированные и комбинированные.

Зеленый корм – надземная часть кормовых растений. Используется в свежем виде в основном для крупного рогатого скота, а также в качестве сырья для приготовления сена, силоса, сенажа, травяной муки, брикетов, гранул и сока.

Сено – грубый корм, получаемый в результате обезвоживания травы воздушно – солнечной или искусственной сушкой до влажности 17%. Применяется для скормливания жвачным животным и лошадям.

Сенаж – корм, приготавливаемый из трав, убранных в период бутонизации, провяленных до влажности 40 – 55% и сохраняемый в анаэробных условиях. Предназначен для жвачных животных и лошадей.

Силос – корм, приготавливаемый из свежескошенной или подвяленной массы, законсервированной в анаэробных условиях химическими консервантами или органическими кислотами, образующимися в результате жизнедеятельности молочно-кислых бактерий.

Травяная мука – продукт, получаемый из свежескошенной измельченной травы после ее высокотемпературной сушки и размола. Из травяной муки приготавливают гранулы и брикеты.

Травяной сок и брикеты приготавливают из свежей травяной резки.

Грубые корма – сено и солома.

Сочные корма – сенаж, силос, кормовые – бахчевые, свекла, картофель и другие.

Концентрированные корма – травяной сок, травяная мука, гранулы и брикеты.

Комбинированные корма – корма промышленного производства из дробленых зерновых злаков и различных добавок животного и минерального происхождения.

Технологии заготовки полевых кормов - сена (рассыпного, прессованного, измельченного) сенажа и травяной муки.

Для заготовки полевых кормов используют машины: косилки, косилки–плющилки, косилки–измельчители, грабли, воршители, подборщики–копнители, подборщики–стогообразователи, пресс–подборщики, кормоуборочные и силосоуборочные комбайны, вентиляционные установки, агрегаты для приготовления травяной муки, грануляторы, погрузчики, брикетировщики и другие машины.

Основные агротехнические требования к заготовке кормов:

- все виды работ необходимо выполнять в сжатые оптимальные сроки;
- срезать растения необходимо на высоте 6 см (естественные) и 8 см (сеянные);
- потери от несрезанных растений не должны превышать 2 %;
- ворошить траву в прокосах необходимо при влажности 50 – 60 %;
- сгребать траву в валки необходимо при влажности 18 %, а для искусственной сушки – при влажности 35 – 40 %;
- потери при подборе сена не должны превышать 2 %;
- общие потери прессованного сена должны быть не более 4 %;
- высота среза при скашивании на сенаж должна быть до 4 см на естественных сенокосах до 6 см, на заливных лугах и на сеяных травах до 7 см с отклонением от установленной не более ± 1 см, потери массы не более 1%;
- при заготовке травяной муки 80 % частиц измельченных растений должны иметь длину до 3 см.
- максимальное время от скашивания до сушки не должно превышать 3 ч, а общие потери зеленой массы не более 0,5 %;
- на силос высокостебельные культуры необходимо скашивать на высоте до 10 см, трав- до 6 см с допустимым отклонением ± 1 %, общие потери зеленой массы не должны превышать 3%.

2. Машины для заготовки сена, сенажа и силоса

Машины для заготовки сена

Технологические операции: скашивание и укладка массы в прокосы, ворошение травы в прокосах, сгребание массы в валки, подбор массы с образованием копен (стога), транспортировка копен (стога), формирование скирд.

Машины для скашивания растений - косилки:

- конные, тракторные и самоходные;
- обыкновенные и косилки - плющилки;
- сегментно – пальцевые, беспальцевые, ротационные;
- одно, двух и трехбрусные;
- прицепные, навесные и полунавесные.

Косилки с сегментно-пальцевым режущим аппаратом: КС-2,1; КДП-4,0, КТП-6 (КП-6), КН-1,1, КММ-1, КПС-5,6 (косилка плющилка).

Косилки с ротационным режущим аппаратом: КРН-2,1, КПРН-3,0.

Косилки КС-2,1, КДП-4,0 и КТП-6 состоят из:

- **рабочие органы** (сегментно–пальцевые режущие аппараты);
- **вспомогательные органы** (рама моноблочная КС-2,1, секционные КДП-4 и КТП-6,0 навесное у КС-2,1 и КДП-4 и прицепное у КТП-6 устройства, тяговые предохранители);
- **механизмы** (привода режущих аппаратов, подвески и подъема режущих аппаратов);
- **гидравлическая система** (у КДП-4 и КТП-6).

Основные части режущего аппарата: пальцевый брус, башмаки (внутренний и наружный), опорно-установочные полозки, пальцы, нож, пластины трения, прижимные лапки (пластины), делитель (подводящий прут) и полевая доска со стебелеотводами.

Подвеска режущих аппаратов к раме косилок шарнирная. Она включает тяговую штангу, распорный шпренгель и кронштейн на внутреннем башмаке.

Привод режущих аппаратов осуществляется от ВОМ тракторов посредством карданной, зубчатых, цепных и ременных передач и кривошипно-шатунного механизма.

Подъем режущих аппаратов обеспечивает механизм, состоящий из системы шарнирносоединенных рычагов, пружин и гидроцилиндров, соединяющих внутренний башмак и раму косилок.

Рабочий процесс. В рабочем положении режущие аппараты опираются на почву полозками, при этом стебли делятся на небольшие порции и вводятся в промежутки между соседними пальцами, отклоняются сегментами к пальцам, заземляются и срезаются режущими парами – сегмент противорежущая пластина. После срезания стебли укладываются в прокос по ширине захвата режущего аппарата. Установленный на внутреннем башмаке делитель подводит траву к режущему аппарату, а полевая доска, шарнирно-прикрепленная к наружному башмаку, сдвигает срезанную массу влево, обеспечивая свободный проход для внутреннего башмака при последующем проходе.

Технологические регулировки косилок:

- высота среза;
- давление башмаков на почву;
- вынос наружного башмака по отношению к внутреннему;
- наклон режущего аппарата к почве;
- центровка ножа;
- зазоры в режущей паре сегмент - противорежущая пластина;
- высота подъема режущего аппарата.

Косилка КРН-2,1 предназначена для скашивания высокоурожайных трав, мелкого кустарника и бурьяна с укладкой массы в прокос.

Составные части косилки: рама, навеска, подрамник, ротационно–дисковый режущий аппарат, механизм уравнивания, гидрооборудование и механизм привода, тяговый предохранитель.

Составные части режущего аппарата: корпус с шестеренчатыми передачами, роторы с двумя шарнирно закрепленными ножами, опорные башмаки, полевой делитель, ограждение.

Роторы приводятся в действие от ВОМ трактора через карданную, клиноременную, коническую и зубчатую прямозубую передачи. Последняя расположена в полости бруса, представляющего собой разъемный картер. В процессе работы роторы с ножами вращаются с большой скоростью навстречу один другому, скашивают стебли по принципу бесподпорного среза. Роторы перемещают срезанную массу над брусом и выбрасывают ее из зоны резания. Скошенная трава ударяется о щиток полевого делителя и укладывается в прокосе.

Регулировки: высота среза, усилие срабатывания тягового предохранителя.

Косилки плющилки КПС-5Г (самоходная) и КПРН-3,0 (прицепная) предназначены для кошения трав с одновременным плющением стеблей скошенных растений и укладкой их на стерне в валок. Косилка КПС- 5 Г состоит из самоходного шасси, жатки, плющильного аппарата, валкообразователя, механизмов привода и органов управления.

Рабочие органы жатки – заламывающий брус, четырехлопастное копирующее мотовило, левый и правый сегментно–пальцевые режущие аппараты шнековый транспортер и валкообразователь.

Рабочий процесс. При движении машины растения наклоняются заламывающим брусом вперед. Мотовило подводит стебли растений к режущему аппарату, поддерживает их во время срезания и подает срезанную массу к шнеку. Он сужает поток стеблей и передает их к плющильным вальцам, которые расплющивают и надламывают стебли, после чего они попадают в валкообразователь и укладываются им на почву в валок между колесами шасси.

Регулировки: давление опорных башмаков жатки на почву, наклон режущего аппарата, высота среза, центровка ножей, зазоры между режущей и противорежущей частями, частота вращения мотовила, угол наклона зубьев мотовила, установка мотовила по высоте, зазор между плющильными вальцами (сила сжатия стеблей), ширина валка.

Косилка КПРН-3,0 снабжена ротационно-дисковым режущим аппаратом, аналогичным по устройству аппарату косилки - плющилки КПС-5Г, и валкообразующим устройством. Рабочие органы приводятся в действие от ВОМ трактора.

Режущий аппарат по устройству и работе аналогичен режущему аппарату косилки КПС-5Г, и отличается от него лишь тем, что он имеет 3 пары роторов.

Плющение и надлом стеблей выполняют ребристые вальцы по всей ширине захвата машины. Расплющенные стебли при наличии

валкообразователя укладывается в один валок, а без него в три валка от каждой пары роторов.

Регулировки: высота среза, давление опорных башмаков на почву, зазор между плющильными вальцами.

Грабли применяют для сгребания провяленной или высохшей травы из прокосов в валки, ворошения сена в прокосах и оборачивания валков.

Типы и марки граблей: поперечные (ГП-6, ГП-10, ГП-16) и роторные (ГВР-6).

Грабли поперечные предназначены для сгребания в валки скошенной травы влажностью до 80% и урожайностью не более 5т/га.

Составные части граблей:

- **рабочие органы** (собранные в секции стальные пружинные зубья криволинейной формы с верхними изогнутыми в кольцо и с нижними расплюснутыми концами);
- **вспомогательные органы** (рамы, навесные устройства или замки автосцепки, сцепки секции, соединительные шарниры, опорные колеса);
- **механизмы** (подъема секции);
- **гидравлическая система** (гидрошланги, распределители, гидроцилиндры).

Рабочий процесс. В опущенном положении зубья перемещаются над поверхностью почвы и сгребают траву, которая накапливается в вогнутой части секции. После заполнения этого пространства, тракторист включает гидравлический привод подъема секций и валок сена остается на поле, а зубья опускаются. Установленные в верхней части горизонтальные очистительные прутки сбрасывают сено с зубьев.

Регулировки: расстояние между зубьями, расстояние от концов зубьев до почвы в верхнем поднятом положении и нижнем опущенном, ширина захвата.

Грабли роторные ГВР-6 предназначены для сгребания травы из прокосов в валки, ворошения ее в прокосах, оборачивания, разбрасывания и сдваивания валков.

Составные части граблей:

- **рабочие органы** (роторы и формирователь валков);
- **вспомогательные органы** (поперечина, сница, опорные колеса, телескопические стойки колес);
- **механизмы** (механизм привода роторов, механизм управления пальцевыми граблями роторов);
- **гидравлическая система** подъема и опускания роторов.

Роторы снабжены граблями с пружинными пальцами и управляются с помощью роликов и направляющей круговой дорожки. Они приводятся в действие от ВОМ трактора карданной передачей через двухсторонний цилиндрический редуктор, закрепленный на снице. Формирователь валков составлен из двух щитов установленных углом раствора вперед;

Рабочий процесс. При сгребании сена пальцы граблин в передней части роторов устанавливаются вертикально, захватывают скошенную массу и сбрасывают ее к формирующим щитам, образуя непрерывный вспушенный валок. При движении по валку одного из роторов граблины оборачивают его. Ворошение травы в прокосах и разбрасывание валков происходит за счет увеличения частоты вращения роторов и перевода механизма управления пальцевыми граблинами (круговой направляющей дорожки) в положение «Ворошение». Пальцы граблин при этом подхватывают впереди лежащую массу из прокоса (валка) и разбрасывают ее сзади роторов по всей ширине захвата.

Регулировки: положение роторов по высоте, частота вращения роторов, ширина валка, положение формирующих щитов по высоте, положение круговой дорожки (режим работы).

Пресс-подборщики ПС-1,6, ППЛ-Ф-1,6, ПРП-1,6 и ПР-750 применяются для подбора сена из валков, прессования его в тюки (тюки), обвязываемые шпагатом или проволокой.

Пресс-подборщики ПС-1,6 и ППЛ-Ф-1,6 поршневого типа предназначены для подбора сена или соломы, прессования их в тюки прямоугольной формы с автоматической обвязкой тюков и укладкой их на поле рядами (ПС-1,6) а так же погрузки тюков в рядом идущее транспортное средство на высоту 3,6 м (ППЛ-Ф-1,6).

Составные части машин: рамы, опорные колеса прицепные устройства, барабанные подборщики, питающие аппараты, прессовальные камеры с поршнями, вязальные аппараты, механизмы привода подборщиков, питающие аппараты, прессующие поршни, вязальные аппараты, механизмы подъема и опускания подборщиков, регуляторы плотности прессования, сбрасывающие и погрузочные лотки.

Подборщики, питатели, поршни, вязальные аппараты приводятся в действие от ВОМ трактора посредством карданной передачи, маховика, зубчатого редуктора, кривошипно-шатунного механизма и цепных передач.

Рабочий процесс. При движении машин вдоль валка подборщик подбирает сено и подает его питателям, которые подают его отдельными порциями в прессовальную камеру. Поршень, совершающий возвратно-поступательное движение внутри камеры, при своем рабочем ходе уплотняет массу и перемешивает ее в заднюю часть, формируя тюк. Вязальный аппарат автоматически обвязывает сформированный тюк в двух местах. Готовые тюки постепенно проталкиваются к выходу из прессовальной камеры, а затем по лоткам либо укладывается на поле (ПС-1,6, ППЛ-Ф-1,6), либо грузятся в транспортное средство (ППЛ-Ф-1,6М).

Регулировки: положение подборщика по высоте, плотность прессования, длина тюка, взаимодействие питателя, прессующего поршня и игл вязального аппарата, положения поршня в камере и вязального аппарата.

Пресс-подборщики ПРП-1,6 и ПР-Ф-750 предназначены для подбора валков сена или соломы и прессования их в тюки цилиндрической формы (рулоны) с автоматической обвязкой шпагатом.

Составные части машин: рама, прицепное устройство, опорно-ходовые колеса, барабанный подборщик, прессовальное устройство, обматывающий аппарат, выгрузное устройство, сигнальное устройство, гидросистема, электрооборудование, тормозная система; механизмы привода подборщика, прессовального устройства, обвязывающего аппарата, выгрузного устройства.

Привод рабочих органов и механизмов осуществляется от ВОМ трактора посредством карданных, зубчатых и цепных передач.

Рабочий процесс. При движении агрегата подборщик подхватывает массу и подает ее в прессовальную камеру, в которой сено скручивается в рулон. Как только диаметр рулона достигает заданного значения по звуковому сигналу включается аппарат, обматывающий рулон шпагатом, при остановленном агрегате. После обмотки рулона, последний выгружается из прессовальной камеры на землю.

Технологические регулировки: положение подборщика, плотность прессования, диаметр рулона, ход игл обвязывающего аппарата.

Машины для заготовки сенажа и силоса

Корма, заготавливаемые с измельчением: зеленые корма, измельченное сено, сенаж, силос, травяные брикеты, травяная мука, гранулы.

Типы машин: косилки - измельчители (КИР-1,5; КЗП-2; КИР-1,85), кормоуборочные комбайны (КСК-100А; КПКУ-75; ДОН-680), силосоуборочные комбайны (КСС-2,6А; КС-1,8 «Вихрь»), агрегаты для приготовления травяной муки (АВМ-0,65Р; АВМ-1,5Р), грануляторы (ОГМ-0,8А, ОГМ-1,5А, брикетировщики (ОПК-2)).

Косилки- измельчители КИР-1,5 (КИР-1,5Б), КИР-1,85 и КЗП-2 предназначены для скашивания и измельчения сеянных и естественных трав, кукурузы, подсолнечника на зеленый корм или силосования с одновременной погрузкой в транспортные средства.

Основные составные части машин: рама, опорные колеса, навесное или прицепное устройства (КЗП-2), измельчающий барабан (КИР-1,5), наклоняющий брус, шнек, измельчающий аппарат, материаллопровод, направляющий козырек, механизмы привода измельчающих роторов, шнеков и швырялок, гидравлическая система, бункер (КИР-1,5Б).

Рабочий процесс. При движении машин по полю передний брус с защитными фартуками наклоняет растения вперед. Ножи ротора срезают наклоненные стебли и измельчают их на части длиной до 300 мм и передают их шнековым транспортерам. Шнековые транспортеры перемещают измельченную массу к лопастным швырялкам, которые выбрасывают ее по направляющей трубе к верхнему поворотному кожуху и распределительному козырьку в прицепленную сзади тележку транспортное средство движущееся слева или в бункер (КИР-1,5Б). В косилке КЗП-2 масса,

измельченная скашивающим ротором, дополнительно измельчается дисковым аппаратом, выполняющим и роль швырялки.

Регулировки: высота среза, длина резки, направление выгрузки измельченной массы.

Кормоуборочные комбайны КСК-100 и КПК-3000 предназначены для измельчения свежескошенных или подобранных из валков подвяленных трав, скашивания с измельчением кукурузы и других высокостебельных культур. Измельченную массу используют для приготовления сенажа, силосных и гранулированных кормов и как зеленый корм.

Комбайн КСК-100 включает в себя самоходное шасси с основным измельчающим аппаратом, выгрузным устройством, механизмом навески, прицепным устройством, органами управления, механизмами трансмиссии, ходовой частью, механизмами передач, гидравлической системой и электрооборудованием.

Измельчающий аппарат состоит из питающего и измельчающего устройства, а питающее устройство состоит из четырех ребристых и гладкого вращающихся вальцов.

Основное измельчающее устройство состоит из барабана с плоскими ножами и противорежущего бруса.

Сменное измельчающее устройство включает в себя сменный барабан с ножами, противорежущий брус и лопастную швырялку.

В зависимости от выполняемой работы на самоходный измельчитель навешивают жатку для трав, жатку для высокостебельных культур или подборщик.

Подборщик состоит из рамы, навески, опорных башмаков, барабанного подбирающего аппарата, пружинного приспособления, шнекового транспортера, механизма привода подбирающего аппарата и шнека. Подборщик доставляют к месту навешенным на самоходный измельчитель.

Жатка для высокостебельных культур состоит из рамы, навески, опорных башмаков, пятилопастного мотовила, режущего аппарата, шнекового транспортера, цепочно-планчатого транспортера, делителей, механизмов привода рабочих органов.

Жатка для уборки трав включает в себя раму, навеску, опорные башмаки, делители, мотовило, режущий аппарат, шнековый транспортер, механизмы привода рабочих органов.

Процесс работы. При движении комбайна скошенная жаткой масса или подобранная подборщиком провяленная трава поступает в горловину питающего устройства, где она подпрессовывается, а затем подается в измельчающий аппарат, который измельчает ее на части. Измельченная масса измельчающим барабанным или швырялкой с большой скоростью выбрасывается в силосопровод, а затем в прицепленную сзади тележку или в транспортное средство, движущееся рядом (слева).

Технологические регулировки – высота среза, установка подборщика по высоте, ход ножа и зазоры в режущем аппарате, скорость

вращения мотовила, установка мотовила относительно режущего аппарата, установка шнека по высоте, зазоры в питающем и измельчающем устройстве, длина резки, направление выгрузки массы.

Кормоуборочный комплекс «Польесье» (КПК-3000) состоит из энергетического средства (самоходное шасси) и полунавесного кормоуборочного комбайна КПК-3000.

КПК-3000 включает: раму, навесное устройство, опорные колеса, измельчитель, жатку для высокостебельных культур.

Измельчитель состоит из рамы, навесного устройства, опорных колес, питающего и измельчающего аппаратов, силосопровода, механизма передач, гидросистемы, заточного устройства и механизма включения рабочих органов с металлодетектором.

Питающий аппарат состоит из двух нижних питающих и двух верхних подпружиненных вальцов. Подпружиненные и передний питающий валец гладкий.

Измельчающий аппарат включает в себя камеру, измельчающий барабан дискового типа, две противорежущие пластины. Одна из пластин горизонтальная, а другая установлена под углом к ней. На диске измельчающего барабана закреплены 12 ножей и 12 швыряющих лопаток.

Жатка для высокостебельных культур состоит из рамы, боковых активных делителей, режущих аппаратов, направителей, подающих барабанов и заламывающего бруса.

Жатка для низкостебельных растений (травы) и подборщик устроены и работают аналогично жатке и подборщику устанавливаемых на комбайне КСК-100.

Рабочий процесс. При движении комбайна направители разделяют и подают стебли к дискам режущих роторов. Заламывающий брус ориентирует срезанные стебли в зону подающих барабанов, которые предварительно их подпрессовывают, и подают в измельчающий аппарат. Измельченная масса выбрасывается в силосопровод, а затем в прицепленную сзади тележку или транспортные средства передвигающиеся рядом с комбайном.