**ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет**

**Институт механизации и технического сервиса**

Направление 35.03.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Профиль Технические системы в агробизнесе

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**по дисциплине «Сельскохозяйственные машины»**

Тема: **Совершенствование ротационной косилки.**

Студент \_\_\_\_\_Б291-01\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_Фаттахов А. Г.

 подпись Ф.И.О.

**Казань – 2023 г.**

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1 | СОВРЕМЕННЫЕ КОСИЛКИ, ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ, УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ | 6 |
| 2 | АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ВЫПОЛНЯЕМОГО РЕЖУЩИМ АППАРАТОМ. | 13 |
| 2.1 | АНАЛИЗ РАБОТЫ РЕЖУЩИХ АППАРАТОВ ДЛЯ БЕСПОДПОРНОГО СРЕЗА РАСТЕНИЙ | 13 |
| 2.3 | ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТОВ | 17 |
| 3 | НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОСИЛОК | 18 |
|  | ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 19 |
|  | СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | 2 |
|  |  |  |

ВВЕДЕНИЕ

Кормопроизводство является одной из важнейших отраслей агропромышленного комплекса Российской Федерации, темпы и научно-технический уровень развития которого во многом определяют решение продовольственной проблемы страны. Сложная социально-экономическая ситуация в стране в девяностые годы и связанное с этим ухудшение материально-технического обеспечения сельского хозяйства привели к резкому спаду производства кормов. Посевные площади кормовых культур снизились с 44,6 до 30 млн.га, т.е. в 1,5 раза, а производство объемистых кормов (сенажа, силоса, сена) за этот же период уменьшилось (в кормовых единицах) с 79 до 29,5 млн.т., т.е. в 2,7 раза.

Одной из основных причин резкого сокращения производства кормов является острый недостаток в кормоуборочной технике; ее парк в хозяйствах Российской Федерации значительно ниже и его численность продолжает катастрофически снижаться. Отсутствие необходимой техники не позволяет осуществлять заготовку кормов в сжатые агротехнические сроки по прогрессивным технологиям.

Простым воспроизводством недостающих машин проблемы, возникшие в кормопроизводстве, на современном уровне решить невозможно. Необходим качественный прорыв – внедрение прогрессивных технологий и комплексов машин для их осуществления, Новое качество заключается в переходе от разработки и производства отдельных машин к разработке и производству комплексов машин. Ибо ни одна, самая хорошая машина, выполняющая качественно технологическую операцию, не гарантирует получение качественного корма, если другие операции выполняются на низком уровне.

Основой для заготовки различных видов кормов служат естественное и сеяные травы. Их уборка осуществляется с помощью различных технологий. Но любая технология независимо от вида продукции предусматривает обязательную начальную операцию - скашивание растительной массы. Поэтому в данной работе рассмотрим основной вид кормоуборочной техники - косилки, без которых не может быть реализована ни одна технология заготовки кормов. Современная кормоуборочная техника постоянно совершенствуется. Для ее эффективности использования механизаторы должны хорошо ее устройство, принципы работы, уметь правильно и своевременно настраивать рабочие органы и механизмы машин на оптимальные режимы работы в зависимости от изменяющихся условий, урожайности сеяных и естественных травостоев. Умелое использование кормоуборочной техники позволяет продлить срок ее службы, экономить материальные ресурсы, снизить себестоимость продуктов животноводства, что имеет не маловажное значение в современных экономических условиях. Следует отметить, что по назначению косилки можно разделить на три группы: собственно косилки, косилки - плющилки, косилки - измельчители.

1. СОВРЕМЕННЫЕ КОСИЛКИ, ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ,

УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Косилки предназначены для скашивания естественных и сеяных трав с укладкой скошенной массы в прокос или валок. Основными узлами их являются рама на которой монтируется режущий аппарат, ходовые колеса (для прицепных моделей), механизм привода, гидрооборудование, механизм управления.

В Российской Федерации выпускается около 30 видов косилок (технические характеристики в таблице №1).

По способу агрегатирования с энергетическими средствами косилки могут быть прицепными, средне и задненавесными, фронтальный способ навески используется для моделей КММ- 1, КРД - 2,4; КРФ - 2,4.

Одним из наиболее важных признаков классификации является тип рабочего органа косилок, по виду которого они разделяются на машины с беспальцевым, сегментно-пальцевым и ротационным рабочим органом. Беспальцевые и сегментно-пальцевые косилки целесообразно использовать на малоурожайном и низком травостое, ротационные позволяют обеспечивать качественный срез при скашивании высокоурожайных, в том числе и полеглых естественных и сеяных трав на повышенных поступательных скоростях.

Основные элементы конструкции беспальцевых косилок аналогичны сегментно-пальцевым за исключением режущего аппарата. Беспальцевый режущий аппарат выполнен в виде верхнего и нижнего ножевых брусков с режущими сегментами. Нижний нож может быть как подвижным так и не подвижным.

Сегментно-пальцевый режущий аппарат – пальцевый брус, состоящий из стальной полосы переменного сечения с привернутыми к ней пальцами ножа, представляют собой отдельные сегменты, прикрепленными к стальной спинке. На всех сегментно-пальцевых косилках применяется режущий аппарат нормального резания, у которого шаг режущей части (расстояние между двумя соседними сегментами) равен шагу противорежущей (расстояние между соседними пальцами).

Косилка сегментно-пальцевая навесная предназначена для скашивания на равнинных участках сеянных и естественных трав с укладыванием скошенной массы в прокос. По сравнению с аналогами косилка КС-Ф-2,1Б-4 имеет более надёжную раму и брус режущего аппарата, повышена работоспособность предохранительного устройства. В настоящие время выпускается приспособление валкообразуещее ПВ-2,1, предназначенное для скашивания гороха, других бобовых культур и укладки скошенной массы в один или два валка.



Рисунок 1.1 Режущий аппарат косилки КС-Ф-2,1Б-4

Рисунок 1.2 Общий вид косилки КПН-2,1М

Косилка пальцевая однобрусная КПН-2,1М (модернизированная) предназначена для скашивания в расстил сеяных и дикорастущих трав. Может использоваться при обкосах (рис. 1.2).

Основными составляющими частями косилки являются: навеска, представляющая собой рамку, имеющую в передней части две оси и одну пару ушек для присоединения к навесной системе трактора и стойка служащая для крепления соединительной балки навески и гидроцилиндра, режущий аппарат смонтирован на брусе.

Косилка агрегатируется с тракторами ЮМЗ-6, МТЗ-80/82, Т-40.

При движении трактора вперед с навешенной косилкой трава, попадая между сегментами движущегося ножа и противорежущими кромками вкладышей пальцев, срезается. Срезанные растения переваливаются через пальцевый брус и ложатся слоем на землю. Одновременно полевая доска установленная на правом башмаке отделяет срезанную массу от не срезанной, обеспечивая свободный проход для внутреннего башмака при следующим заезде.

1. Упрочненная конструкция бруса в поперечном сечении, исключает вероятность его поломки (обрыв от навески)

2. В конструкции косилки применен штампосварной двухручьевой шкив, что позволило уменьшить его массу и динамические вибрации в его работе

3. Улучшенная конструкция делителя, по сравнению со старой моделью, уменьшает приминание растительной массы и тем самым позволяет копировать рельеф почвы

4. Введен регулируемый шатун, что позволяет более точно настроить режущий аппарат, при этом уменьшить вибрацию

5. Для регулировки горизонтального положения режущего аппарата во время работы, применяется надежный облегченный гидроцилиндр

Конструктивные различия ротационных косилок обусловлены в основном типом привода режущего аппарата. Основная масса косилок оборудована нижним приводом режущего аппарата.

Косилка роторная КРР-1,9 (рис. 1.3)агрегатируется с тракторами класса 0,9 - 1,4 т. Косилка имеет ременный привод роторов, исключающий необходимость применения в технике смазочных материалов, что значительно сокращает материальные затраты при ее эксплуатации, а так же существенно снижает общий вес. Ширина захвата составляет 1,9 метра. Роторные косилки с ременным приводом, в числе которых находится и данная модель, предназначены для скашивания высокоурожайных (как прямостоящих, так и полеглых) трав, также для срезания ненужных сорняков с обочин и склонов. Шестигранный ремень НВВ-4500 применяется в **косилке роторной КРР-1,9**. Конструкторы, учитывая все особенности схемы привода роторов, разработали ремни высокого качества, которые отличает надежность, прочность и долговечность.

Особое внимание стоит уделить тому, что применение в данной модели круглых роторов исключает повреждение или деформацию режущего аппарата при наезде на препятствие, что позволяет использовать **косилку роторную КРР-1,9** для скашивания трав на полях, в почве которых присутствуют камни. Высокий уровень производительности роторной косилки КРР-1,9 обеспечивают ножи с упрочненной режущей кромкой, что способствует обеспечению не только эффективной работы, но и, прежде всего, безопасной. Особое внимание стоит обратить на то, что нож долгое время остается острым, даже при ударе о твердый предмет, он не разрушается, а только лишь деформируется. Частота вращения рабочих дисков в КРР-1,9 составляет 3500 об./мин, а скорость среза сводится к 90 м/с. Вышеуказанные технические возможности обеспечивают легкое и чистое скашивание любой травы без нанесения вреда корневой системе. Точное копирование рельефа местности при минимальном давлении на почву гарантирует роторной косилке КРР-1,9 надежная система навески и уравновешивания. Легко регулируется равновесие поперечной балки, отдельно режущего бруса.

Рисунок 1.3 Общий вид косилки КРР-1,9

Косилка-плющилка роторная **КП-2,4В** является первой косилкой-плющилкой российского производства с шестеренчатым приводом роторов, вариаторным приводом битерного вала и шириной захвата 2,4 м, которая по многим техническим параметрам превосходит аналоги зарубежного производства (рис. 1.4).

Косилка-плющилка **КП-2,4В** агрегатируется с тракторами класса 1,4 т. Бесступенчатый режущий брус, отсутствие опорного башмака – все это обеспечивает минимальную высоту среза, равную 40-70мм. Роторы, вращаясь со скоростью 3000 об/мин, скашивают высокие травы без нарушения корневой системы. Надежная система навески и уравновешивания в роторной косилке-плющилке КП-2,4В гарантирует точное копирование рельефа, при этом оказывая минимальное давление на почву. Стоит обратить внимание на то, что каждый ротор снабжен предохранительным устройством, конструкция привода позволяет поднимать косилку вертикально без отключения ВОМ трактора. Производительность роторной косилки-плющилки составляет 2,5 га/час, а масса сводится к 800 кг.

Стоит заметить, что в косилках-плющилках КП-2,4В применена абсолютно новая схема привода плющильного аппарата (через ременную передачу и вариатор), позволяющая бесступенчатое регулирование скорости вращения битерного вала плющилки. Шестерни привода, изготовленные из высокопрочной легированной стали, надежно защищенные от перегрузок, гарантируют долговечность эксплуатации и простоту технического обслуживания. В косилке-плющилке **КП-2,4В** используются ножи с упрочненной режущей кромкой. Применение данного вида обработки ножа позволяет обеспечить безопасность и эффективность работ.

Рисунок 1.4 Косилка-плющилка КП-2,4В в работе

Косилка-кондиционер ротационная КРК-2,1 (рис. 1.5) состоит из навески, к которой шарнирно крепится брус, имеющий возможность поворачиваться в горизонтальной плоскости при срабатывании тягового предохранителя. К навеске и брусу крепится рычаг с пружиной, обеспечивающий копирование рельефа почвы рабочими органами при работе косилки. На брусе шарнирно установлена балка верхняя, к которой крепятся режущий брус, кондиционер, а также каркас тента.

Подъем и опускание бруса косилки осуществляется гидроцилиндром, соединенным с гидросистемой трактора.

Режущий брус имеет пять вращающихся роторов, на которых шарнирно закреплено по два режущих металлических ножа.

Кондиционер представляет собой ротор, на котором установлено семьдесят парных полиамидных бичей.

Привод рабочих органов косилки осуществляется от вала отбора мощности трактора посредством телескопического карданного вала. Привод ротора режущего бруса осуществляется клиноременной передачей четырьмя клиноременными ремнями, а привод ротора кондиционера – через редуктор карданным валом.

Предназначается: для скашивания высокоурожайных и полеглых трав (урожайность свыше 150 ц/га) на повышенных поступательных скоростях (9-15 км/ч) с одновременным вспушиванием скошенной массы и укладкой её в валок. С демонтированным кондиционером косилка может использоваться для скашивания трав и укладки их в прокос. Применяется: во всех зонах равнинного землепользования на полях с выровненным рельефом



Рисунок 1.5 Общий вид косилки КРК-2,1

Таблица 1.Техническая характеристика косилок.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка | Тяговый класс трактора | Производительность в час основного времени | Ширина захвата, м | Рабочая скорость, км/ч | Высота среза, мм | Число брусков или роторов | Масса, кг |
| Режущий аппарат |  |  |  |  |  |
| а) Беспальцевый |  |  |  |  |  |
| КБН-2,1 | 0,9;1,4 | - | 2,1 | До 15 | 20...60 | 1 | 210 |
| КТБ-2,1 | 0,9; 1,4 | 1,5 | 2,1 | До 12 | 60 | 1 | 195 |
| б) Сегментно-пальцевый |  |  |  |  |  |
| КД-Ф-40 | 0,9; 1,4 | До 3,54 | 4,0 | До 26 | 60...80 | 2 | 640 |
| КС-Ф-2.1Б-4 | 1,4 | До 2,3 | 2,1 | До12 | 50...80 | 1 | 190 |
| КПН-2,1М | 1,4 | До 2,5 | 2,1 | До12 | 50...80 | 1 | 250 |
| КМЭС-06 | 0,6 | До 2,5 | 2,1 | До 12 | 60..80 | 1 | 250 |
| КНШ-2,1 | 0,6 | 0,8; 1,6 | 2,1 | 4...8,5 | 50...90 | 1 | 195 |
| КНТ-1,8 | 0,6 | 1,9 | 1,8 | 6,7...6,8 | 60...80 | 1 | 177 |
| в) Ротационные |  |  |  |  |  |
| КРР-1,9 | 0,9; 1,4 | 2,0 | 1,9 | До 15 | 40...70 | 4 | 320 |
| КП-2,4В | 1,4 | 2,5 | 2,4 | До 15 | 40...70 | 6 | 800 |
| КРП-Ф-3,2 | 1,4 | 3,0 | 3,2 | До 15 |  | 4 | 1360 |
| КРК-2,1 | 1,4 | 3,0 | 2,1 | До 15 | 60...80 | 5 | 620 |
| КР-1 | 0,6; 0,9 | 3,0 | 1,4 | 9...15 | 60...80 | 4 | 300 |
| КРШ-1,85 | 0,9; 1,4 | 1,67..2,2 | 1,85 | 9...12 | 60...80 | 4 | 480 |
| КРН-2,4 | 0,9; 1,4 | 2,1...2,6 | 2,4 | 8...12 | 60...80 | 5 | 550 |
| КРН-2,1А | 1,4 | 1,3…2,85 | 2,1 | До 15 | 40...70 | 4 | 510 |
| КРН- 1,9 | 1,4 | 1,5..2,2 | 1,9 | До 15 | 60...80 | 4 | 560 |
| КРН-1,5 | 0,6; 0,9 | 1,33-1,78 | 1,5 | 9...12 | 60...80 | 4 | 300 |
| КР-1500 | 0,9; 1,4 | 1,48 | 1,8 | 8 | 40...60 | 2 | 390 |

2. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ВЫПОЛНЯЕМОГО РЕЖУЩИМ АППАРАТОМ

2.1 АНАЛИЗ РАБОТЫ РЕЖУЩИХ АППАРАТОВ ДЛЯ

БЕСПОДПОРНОГО СРЕЗА РАСТЕНИЙ

В последние годы широкое распространение получили ротационные косилки, у которых ножи располагают на дисках, вращающихся вокруг своей оси.

Пусть ротор режущего аппарата имеет диаметр D = 2R и прямолинейные лезвия длиной *l*.

В процессе работы ножи 1 и 2 (Рис. 2.1) совершают сложное движение: вращаются вместе с дисками и перемещаются по полю с машиной со скоростью *VM*.



Рисунок 2.1 Кинематические параметры ротационно-дискового аппарата

В произвольный момент времени *t* центр диска переместится в точку О1, передвинувшись вдоль оси *х* на величину .

В то же время диск повернется на угол *ωt*. Уравнения движения точек А и В лезвия в параметрической форме примут вид

 (2.1)

 (2.2)

Этим уравнениям соответствуют траектории АА1А2 и BB1B2, между которыми лезвие ножа *l* срезает растения. Нож 2 движется по траектории СС1С2 и DD1D2. В зонах, где траектории крайних точек соседних ножей перекрываются, происходит повторный пробег ножом срезанной площади (заштрихована крестообразно). Если траектория СС1С2 расположена впереди ВВ1В2, то на площадке EC1E1 (на рисунке заштриховано) растения будут срезаны после продольного отгиба.

Уравнения (2.1) и (2.2) описывают циклоидальную кривую – трохоиду.

Скорость ножа в произвольный момент времени определится; ее составляющими *VX* и *VY*:

 (2.3)

тогда



Поскольку предельные значения *cos ωt* равны ±1, то

 (2.4)

Число ножей на диске ротационной косилки регулируют. При малой скорости движения машины по полю *VM* оставляют один нож, чтобы исключить или во всяком случае уменьшить площади участков, повторно пробегаемые ножом, и тем самым снизить затраты энергии на процесс резания. Если скорость *VM* высокая, то необходимо ставить второй нож, так как иначе срез будет происходить с отгибом стеблей вперед по ходу движения машины.

За время полного поворота диска машина пройдет путь

 (2.5)

где Т – время одного оборота диска.

Величина подачи (пути, проходимого машиной за один ход ножа) составит

 (2.6)

где Z – число ножей на диске.

Чтобы предотвратить возможность продольного отгиба стеблей диском, необходимо выполнить соотношение



Число необходимых ножей на диске может быть найдено как

 (2.7)

где INT – функция, определяющая целую часть аргумента.

Так, для косилки КРН-2,1 при R = 0,295 м и *l* = 0,1м, используют один нож, если скорость не превышает 10 км/ч.

Если косилка работает на более высокой скорости, то необходимо установить два ножа на каждый диск.

Расчет мощности, необходимой для привода режущего аппарата

У ротационно-дискового режущего аппарата затраты мощности определяются главным образом сопротивлением стеблей срезу. В первом приближении можно пренебречь силами инерции, которые могут возникать при неравномерном вращении роторов, и силами трения в подшипниках роторов, а также трением ножей и дисков о стерню.

Дополнительно для роторов косилки могут быть определены:

крутящий момент на роторе:

 (2.8)

суммарный момент, приведенный к ВОМ,

 (2.9)

где *nД* – частота вращения диска;

*nВОМ* – частота вращения вала отбора мощности;

Z – число роторов на косилке

и суммарная мощность привода режущего аппарата

 (2.8)

если мощность представить в киловаттах.

Затраты мощности на привод роторных косилок обычно бывают выше, чем у косилок с возвратно-поступательным движением ножа.

2.2 ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТОВ



Вывод: при увеличении скорости движения агрегата по полю возрастает подача за один оборот диска и увеличивается площадь среза каждым диском.



Вывод: при увеличении скорости движения агрегата по полю возрастает суммарный момент на каждом роторе и увеличивается общая мощность привода косилки.

3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОСИЛОК.

Зарубежные фирмы выпускают разнообразные косилки, 80-90 % которых составляют ротационные дисковые и барабанные с возможностью фронтальной навески, прицепные, задненавесные, с комбинацией передней и задней навесок, самоходные. Наибольшее распространение получили дисковые модели ширина захвата 2,4 - 3,5 м. Спрос на них продолжает повышаться, что в большей степени связано с оптимальным соотношением их рабочего захвата и стоимости, исключением забивания рабочих органов растительной массой. Доля барабанных косилок продолжает снижаться. Их применение целесообразно лишь при кошении густого тяжелого травостоя, а также при необходимости укладки скошенной массы между передними колесами трактора (при фронтальной навеске). Энергопотребление таких косилок в 1,5- 2 раза выше, чем дисковых.

Одной из тенденций развития косилок является повышение их производительности, достигаемое в основном за счет увеличения ширины захвата, например, путем монтирования режущих аппаратов на одной несущей раме.

Фирма «Kuhn» (Франция) предлагает модель «Altema 500» шириной захвата 4,85 м с двумя установленными под небольшим углом режущими аппаратами. Фирмы «Krone» (Германия) и «Taaurup» (Дания), подвешивая также два косилочных бруса на одной раме, достигают ширины захвата 6,2 м. Фирма «Vicon» (Нидерланды) выбрала более простой путь. На прицепной косилке шириной захвата 3 м монтируется трехточечное крепление, сзади прицепляется еще одна косилка шириной захвата 3 м, общая ширина захвата составляет 5,8 м. Такие агрегаты фирма выпускает как дискового, так и барабанного типа. Путем комбинирования прицепной и фронтальной косилок возможно дальнейшее увеличение ширины захвата. Наибольшую ширину захвата и тем самым производительность по площади дают тройные агрегаты. Часто используют модели, навешиваемые на реверсивный трактор или полевой измельчитель как несущее транспортное средство. Фирма «Fella» (Германия) комбинирует фронтальную косилку шириной захвата 3 м с двумя задненавесными орудиями с колесной опорой и шириной захвата 4 м. Общая ширина захвата составляет 10,43 м, т.е. больше чем у самоходных косилок. В высопроизводительных косилках нового поколения «Disco 8500 С plus» фирмы «Claas» (Германия) три косилочных блока с кондиционерами укреплены соосно на балансирной подвеске и следуют рельефу почвы независимо друг от друга. Подъем рабочих органов может осуществляться индивидуально. Возможны два варианта навески: фронтальная косилка впереди и двойная косилка боковой навески сзади или фронтальная косилка и двойная косилка боковой навески в замкнутой конструкции для реверсивного трактора.

Крупнейшая в мире дисковая косилка «SM 1100 Trans megacut» фирмы «Fella» представляет собой комбинацию из фронтальной косилки шириной захвата 3 м и двух поворотных косилок боковой навески шириной захвата 4 м, имеющих колесную опору. Комплектуется кондиционерами. Новая концепция фирмы «Kverneland\ Vicon» воплощена в широкозахватной высокопроизводительной косилке КМТ 6000. Косилочный аппарат состоит из двух блоков: прицепного трехметрового с трехточечной опорой и обычной косилкибоковой навески также шириной 3 м. Оба косилочных блока оснащены кондиционерами. Косилочные брусья настраивают под микрорельеф почвы независимо друг от друга. Возможно скашивание откосов до 38 градусов. Оба блока могут работать раздельно. Все более широкое распространение получают агрегаты, состоящие из косилки и орудия для первичной обработки растительной массы -кондиционера (или плюшилки по отечественной терминологии). Применение таких агрегатов, во первых, сокращает время выдержки растительной массы на поле (более быстрая влагоотдача благодаря поврежденной поверхности травы), во-вторых, расплющенная и потому более рыхлая масса с помощью специальных приспособлений может раскладываться на большей площади, что ускоряет ее подвяливание. За рубежом применяют косилки-кондиционеры трех типов: роторные, бильные, вальцовые интенсивного действия.

Рабочий орган роторных моделей - ротор с жестко посаженными на нем металлическими (пластмассовыми) зубьями или подвижные бичи различной конфигурации (V - образные, молотообразные, пальцевые и т.д.). У вальцовых косилок плющение осуществляется двумя стальными (резиновыми или полимерными) вальцами различного профиля (с узкими выпуклыми, широкими короткими ребрами, смещенными относительно друг друга, и др.), которые вращаются в противоположных направлениях. Скорость сушки скошенной массы меньше при использовании роторных косилок - кондиционеров.

За последние годы существенно возрос спрос на косилки - кондиционеры интенсивного действия. Эти косилки более дорогие и энергоемкие, но они позволяют существенно уменьшить время сушки скошенной массы, исключить операцию ворошения, снизить потери кормов. Они представляют интерес для хозяйств с большим поголовьем крупного рогатого скота, в которых основным кормом являются сенаж и силос и где снижение затрат рабочего времени на производство кормов имеет важное значение. Косилки - кондиционеры интенсивного действия выпускают фирмы «Greenland», «Krone», «Kurmann», «Vikon\ Deutz - Fahr». Наибольшим спросом пользуется косилка - кондиционер НРС фирмы «Greenland», плющильный аппарат которой представляет собой сочетание стального рифленого и щеточного вальцов. Возникающий при этом эффект трения обеспечивает интенсивную обработку растительной массы. Зазор между вальцами равен всего нескольким сантиметрам и регулируется в зависимости от вида и количества растительной массы. Вальцы вращаются с различной окружной скоростью относительно друг друга.

Новые косилки с кондиционером фирмы «John Deere» (США) оборудованы низко посаженным косилочным брусом, обеспечивающим низкое скашивание. Закрытые приводы приводят в движение овальные косилочные диски, оснащенные самобалансирующимися ножами, привод осуществляется без внутренних башмаков сверху у первого диска. Кондиционер выполнен в виде ротора с самобалансирующимися стальными зубьями. Фронтальная косилка типа 131 имеет трапециевидную подвеску и благодаря гидропневматическому подрессориванию точно копирует рельеф почвы. Предлагается также задненавесная модель 331. фирмой «Pottinger» (Австрия) разработана новая система подработки и укладки на землю скошенной массы для барабанных и дисковых косилок. Эта система встраиваемая в косилки, снабжена V- образными пальцами и приспособлением для широкого расстила скошенной массы, что дает возможность скашивать и силосовать корма в течение одного дня без промежуточного ворошения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Создание прочной кормовой базы для животноводства – важнейшая задача сельского хозяйства.

Основными источниками заготовки кормов являются естественные сенокосы и сеяные травы, из которых получают сено, травяные брикеты, сенаж. Травы частично силосуют.

Основные требования к производственному процессу заготовки кормов -уборка без потерь и получение кормов высокого качества, отвечающих требованию ГОСТа.

Чтобы получить корм высокого качества и избежать потерь, скашивание трав следует производить современной, высокопродуктивной, кормоуборочной техникой. Соблюдать агротехнические сроки. Правильно использовать технологию уборки и комплекс машин.

Механизаторы должны хорошо знать и уметь правильно и своевременно настраивать рабочие органы и механизмы машин на оптимальную работу. Для этого нужно повышать квалификацию механизаторов и создавать новую, современную технику.

Список используемой литературы.

1. Кошурников А.Ф., Кошурников Д.А., Кыров А.А. Анализ технологических процессов, выполняемых сельскохозяйственными машинами, с помощью ЭВМ: Учебное пособие. Ч.II. Пермская ГСХА. Пермь, 1998.
2. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Сельскохозяйственные машины» Пермь, 1999.
3. Ерохин М. Н., Белов М. И., Судник Ю. А. Модель и экспериментальное исследование ротационного режущего аппарата. //Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2008, №12 с. 31.
4. Тарасов Н. Д. « Крестьянский дом». Техника эффективности и успеха.// Техника и оборудование для села. 2009, №6 с. 20.. .21.
5. Соловьева Н.Ф., Вернер Е.Е. Новые технические решения в косилках ведущих зарубежных фирм. //Техника и оборудование для села. 2009, №2 с.32...33; 2010, №4 с.15…16.