

3. Необходимы новые подходы к объемно-планировочным решениям ферм, перечню и размещению требующегося технологического оборудования как при новом строительстве, так и при реконструкции существующих зданий.

14.07.11

### Литература

1. Калмыкова, О. Технология доения и качество молока / О. Калмыкова, Т. Ананьева, И. Колпакова // *Животноводство России*. – 2011. – № 6. – С. 41-42.
2. Молоко и молочная продукция. Безопасность: технологический регламент ТР 2010/018 / ВУ: утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 431 от 25.03.2010 // *Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь*. – 2010. – № 271.
3. Китиков, В.О. Направления совершенствования компьютерной системы управления стадом на молочно-товарной ферме / В.О. Китиков, Е.В. Тернов // *Научно-технический прогресс в животноводстве: сб. науч. тр.* – Подольск: ВНИИМЖ, 2007. – Т. 17, ч. 4. – С. 86-92.
4. Китиков, В.О. Научные и технологические подходы в создании передовых технологий в молочном животноводстве на базе роботизированного оборудования / В.О. Китиков // *Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб.* / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2008. – Вып. 42. – С.160-165.
5. Палкин, Г. Дюжина роботов на одном комплексе. / Г. Палкин // *Животноводство*. – № 4. – 2010. – С. 56-57.
6. Трофимов, А.Ф. Современные технологии производства молока / А.Ф.Трофимов, В.Н. Тимошенко, А.А. Музыка // *Белорусское сельское хозяйство*. – 2003. – № 3. – С. 4-6.
7. Музыка, А.А. Основные направления реконструкции молочных ферм и комплексов / А.А. Музыка // *Новые направления развития технологий и технических средств в молочном животноводстве: материалы XIII Междунар. симпозиума по вопросам машинного доения с.-х. животных, г. Гомель, 27–29 июня 2006 г.* – Гомель, 2006. – С. 79-84.

УДК 631.352.2/.352.5

**Н.Г. Бакач, И.Е. Мажугин**  
(РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь)

**АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР  
КОНСТРУКЦИЙ КОСИЛОК  
ПО УХОДУ ЗА  
ЛУГОПАСТБИЩНЫМИ  
УГОДЬЯМИ**

### Введение

В Республике Беларусь традиционным способом скармливания зеленой массы крупному рогатому скоту является использование пастбищ. Увеличение доли пастбищного корма в общем рационе молочного и мясного скота – важный фактор снижения затрат на производство животноводческой продукции. Основным направлением развития кормопроизводства в Беларуси является создание культурных пастбищ – главного источника дешевого и биологически полноценного корма [1, с. 60]. Современные сорта многолетних злаковых трав при благоприятных условиях возделывания способны формировать биологическую урожайность зеленой массы до 170...280 ц/га, однако на практике она в большинстве случаев не превышает 20...30 ц/га [2, с. 4]. Окультуриванием этих малопродуктивных естественных угодий можно повысить урожайность в 6–8 раз.

## Основная часть

Улучшение сенокосов и пастбищ разделяют на поверхностное и коренное.

При коренном улучшении сельскохозяйственных угодий природную растительность целиком уничтожают вспашкой, фрезерованием, интенсивным дискованием и заново создают сеяный сенокос или пастбище.

Поверхностное улучшение целесообразно проводить на угодьях, где в травостое сохранилось более 50% ценных в кормовом отношении трав.

Одним из основных технологических приемов поверхностного улучшения является подкашивание, как наиболее действенный на пастбищах прием уничтожения однолетних и предупреждения образования семян у многолетних сорняков, способствующий выравниванию высоты и степени зрелости растений, стимулирующий их рост, кущение и отрастание.

В настоящее время применяемые для кошения трав на пастбищах косилки отличаются по назначению, типам режущих аппаратов, принципу действия, рабочими органами и т.п.

По принципу резания все режущие аппараты косилок можно разделить на две основные группы: аппараты, режущие растения с подпором и без подпора стеблей.

По характеру траекторий движения режущего элемента (ножа) различают режущие аппараты с возвратно-поступательным и вращательным движением ножей. В свою очередь, режущие аппараты с возвратно-поступательным движением ножей делят на сегментно-пальцевые и беспальцевые, или иначе двухножевые режущие аппараты (два подвижных ножа) [3, с. 31].



**Рисунок 82 – Общий вид косилки сегментно-пальцевой КС-Ф-2.1**

Одной из косилок, применяемых на окультуренных пастбищах, является косилка КС-Ф-2.1 производства ОАО «Бобруйсксельмаш» (рисунок 82). Косилка оборудована режущим аппаратом возвратно-поступательного действия, навешивается на заднюю навеску колесных тракторов класса 0,6 и 1,4 кН и состоит из редуктора привода, обеспечивающего преобразование вращательного движителя ВОМ в возвратно-поступательное с одинарным пробегом ножа, и режущего аппарата.

ОАО «Бобруйсксельмаш» также выпускает двухбрусную сегментно-пальцевую косилку КДС-4.0 шириной захвата 4 м (рисунок 83). Модульная конструкция и раздельный привод за счет раздаточной коробки, приводимой от ВОМ трактора, позволяет использовать переднюю навеску косилки. В этом случае улучшается обзор и появляется возможность эффективного кошения

сложного контура. В косилке применены режущие аппараты и элементы привода косилки КС-Ф-2.1 [4].



**Рисунок 83 – Двухбрусная сегментно-пальцевая косилка КДС-4.0**

Основным недостатком таких косилок является возвратно-поступательное движение ножа по неподвижному пальцевому брусу, что вызывает знакопеременные нагрузки, которые ограничивают увеличение скорости резания, а следовательно, и поступательную скорость. В тяжелых условиях работы на полеглых травах и засоренных участках наблюдаются частые забивания и выход из строя сегментов и пальцев режущих аппаратов.

Широкое распространение получили ротационные косилки бесподпорного резания с вращательным движением режущих элементов (ножей).

Конструктивно, по расположению привода рабочих органов, ротационные режущие аппараты делятся на аппараты с верхним и нижним приводом.

Ротационные рабочие органы обычно не имеют противорежущих ножей и срезают растительность с использованием инерции покоя стеблей, поэтому скорость резания находится в пределах 20...90 м/с [5, с. 120].

Наибольшее распространение получили роторные рабочие органы с шарнирно закрепленными на них ножами. Так, ОАО «Кохановский экскаваторный завод» выпускает ротационную косилку АС-1 (рисунок 84) шириной захвата 2,1 м [6], которая агрегируется с тракторами с тяговым усилием 0,9 и 1,4 кН и имеет механический привод от вала отбора мощности базового трактора.



**Рисунок 84 – Общий вид четырехроторной косилки АС-1**

В процессе работы, благодаря центробежным силам, ножи, шарнирно прикрепленные к диску, располагаются в радиальном направлении. При встрече с непреодолимым препятствием ножи отклоняются и уходят под диск, что предотвращает их поломку.



**Рисунок 85 – Ротационная косилка SM 170 «JF-STOLL» (Дания)**

За рубежом ротационные косилки по уходу за лугопастбищными угодьями также получили широкое распространение.

Фирма «JF-STOLL» (Дания) выпускает ряд ротационных косилок, одной из которых является косилка SM 170 (рисунок 85), состоящая из рамы, навески, режущего аппарата, блока отбора мощности.

Для предохранения от поломок при наезде на препятствие косилка снабжена демпфирующим устройством.

Косилка SM 170 может навешиваться как сзади, так и фронтально (рисунок 86 а, б).



а)



б)

а) задняя навеска; б) фронтальная навеска

**Рисунок 86 – Способы навески ротационной косилки SM 170**

Для уменьшения высоты среза растительности и уменьшения трения диска о стерню выпускаются косилки, у которых диск или редуктор наклонен вперед по ходу движения косилки или плоскость ножа выполняется с режущей кромкой, отклоненной вниз.

Недостатками косилок с ротационным режущим аппаратом является высокая материал- и энергоемкость.

Все вышеперечисленные косилки применяются на сенокосах и окультуренных пастбищах, хотя на пастбищах косилки не могут измельчать скошенную массу, а также не способны разбрасывать экскременты животных, в результате чего площадь пастбища уменьшается на 15...18% [2, с. 12].

В настоящее время за рубежом широко используются ротационные косилки-измельчители, предназначенные для скашивания и измельчения на па-

стбищах сорной растительности, однолетних побегов кустарников, а также для разравнивания мелких кочек и кротовин.



**Рисунок 87 – Косилка-измельчитель WBS «SEPPI M» (Италия)**



**Рисунок 88 – Общий вид рабочего органа косилки-измельчителя WBS «SEPPI M» (Италия)**

Фирма «SEPPI M» (Италия) производит серию косилок-измельчителей WBS рабочей шириной захвата от 1,75 до 3,5 м (рисунок 87). Косилка может агрегатироваться как спереди, так и сзади трактора.

Косилка работает от ВОМ трактора, ножи спроектированы с расширением наружу и рассчитаны так, что центробежная сила равна скорости вращения самого ротора. Это действие позволяет обеспечить чистый срез по всей ширине рабочей поверхности. Общий вид рабочего органа представлен на рисунке 88.

Фирма «McConnel» (Великобритания) выпускает ротационную косилку-измельчитель SR 620 (рисунок 89). Данные косилки имеют различную ширину захвата – от 4

до 8,2 м – и обладают высокой скоростью роторов – 90 м/с. Каждая пара колес оснащена плавающей осью, чтобы соблюдать прямолинейность кошения даже на неровной поверхности.

За счет специфической формы ножа срезания (рисунок 90) данная косилка способна скашивать и измельчать полегшую растительность. Измельчение происходит благодаря лезвиям шести конфигураций. Три ножа резания вначале срезают, а затем подбрасывают растительность лопаткой к трем следующим ножам шинковки для полного мульчирования.



**Рисунок 89 – Ротационная косилка-измельчитель SR 620 (Великобритания)**



**Рисунок 90 – Рабочий орган косилки-измельчителя SR 620 (Великобритания)**

Данные косилки обеспечивают полноценный уход за лугопастбищными угодьями, что, в свою очередь, ведет к повышению продуктивности травяных кормов.

### Заключение

В приведенном анализе конструкций косилок видно, что наиболее широкое распространение получили ротационные косилки с шарнирно закрепленными ножами, поскольку они имеют повышенную производительность, способны работать на более высоких скоростях резания, чем сегментно-пальцевые. Однако, как и сегментно-пальцевые, ротационные косилки не способны выполнять комплексный уход за лугопастбищными угодьями.

Несомненную актуальность имеет направление, связанное с созданием ротационных косилок-измельчителей, способных разбрасывать экскременты животных, а также измельчать несъеденные остатки трав.

21.06.11

### Литература

1. Яковчик, Н.С. Кормопроизводство: Современные технологии / Н.С. Яковчик; под ред. С.И. Плященко. – Барановичи: РУПП «Баранов. укрупн. тип.», 2004. – 278 с.
2. Современные технологии и машины для улучшения естественных и окультуренных сенокосов и пастбищ: аналит. обзор / В.В. Азаренко [и др.]. – Минск: Белорусский институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2003. – 46 с.
3. Кондратьев, В.Н. Особенности конструкций отечественных и зарубежных косилок для ухода за мелиоративными системами / В.Н. Кондратьев // Мелиорация переувлажненных земель. – 2007. – № 1 (57). – С. 31-38.
4. ОАО «БобруйскСельмаш» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bobruiskselmash.com/ru/product/two-beam-mowing-machine-kds-4-0.html>. – Дата доступа: 21.05.2011.
5. Мажугин, Е.И. Машины для эксплуатации мелиоративных и водохозяйственных объектов: пособие. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – 336 с.
6. ОАО «Кохановский экскаваторный завод» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kez.by/ru/production/~showobj/id/631>. – Дата доступа: 21.05.2011.

УДК 631.363

**В.Г. Самосюк, И.М. Лабоцкий,  
Н.А. Горбацевич**

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси  
по механизации сельского хозяйства»,  
г. Минск, Республика Беларусь)*

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЮКОВЫХ ПРЕСС-ПОДБОРЩИКОВ**

### Введение

Природно-климатические условия хозяйств Республики Беларусь позволяют получать высокие урожаи зеленой массы травяных кормовых культур. Однако при их заготовке и хранении имеют место значительные потери урожая и питательной ценности (до 50%). Снизить потери до технологически неизбежных можно, используя современные технологии заготовки кормов в прессованном виде, особенно с применением рулонных и тюковых пресс-