

3. Для обеспечения прочностных показателей тресты и нормативного выхода длинного волокна нельзя допускать ее перележки. Оптимальный срок ее уборки наступает при показателе отделяемости волокна от древесины, равном 4,1 ед.

21.09.12

Литература

1. Ковалев, М.М. Расчет сил натяжения теребильных ремней в льнокомбайне / М.М. Ковалев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1993. – № 4. – С. 23–25.
2. Ковалев, М.М. Влияние формы теребильного ручья на режимы работы льнотеребильной секции / М.М. Ковалев, В.П. Савинов, Г.А. Перов // Сб. науч. тр. ВНИИ льна. – 1994. – Вып. 28–29. – С. 335–343.
3. Ковалев, М.М. Расчет параметров льнотеребильной секции с продольным криволинейным ручьем / М.М. Ковалев // Аграрная наука. – 2001. – № 5. – С. 21–24.
4. Солома льняная. Требования при заготовках: ГОСТ 28285-89. – М., 1990. – 22 с.
5. Треста льняная. Требования при заготовках: ГОСТ 24383-89. – М., 1990. – 17 с.

УДК 631.352.2/352.5

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

**МЕХАНИЗАЦИЯ
ПРОЦЕССОВ
ПОДКАШИВАНИЯ
ЛУГОПАСТБИЩНЫХ
УГОДИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**

Введение

Важнейшей отраслью сельского хозяйства Республики Беларусь является животноводство, преимущественно молочное и мясное скотоводство. Основным источником получения грубых кормов – это, как известно, лугопастбищные угодья, которые занимают более трети всех сельскохозяйственных угодий, что составляет около 3 млн га. При этом преобладающая часть лугов и пастбищ находится в запущенном состоянии и имеет очень низкую продуктивность.

В настоящее время приемы улучшения сенокосов и пастбищ разделяют на два основных способа: коренной и поверхностный.

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

Поверхностное улучшение предполагает подкашивание сенокосов в оптимальные сроки и рациональное использование пастбищ, что обеспечивает 10–25 %-ную прибавку урожая без каких-либо дополнительных затрат [1]. При этом способе производится измельчение экскрементов

тов животных, уничтожение кочек, кустарника, скашивание и измельчение грубостебельных сорняков. Вместе с тем успешное решение проблемы повышения продуктивности сенокосов и пастбищ сопряжено с рядом трудностей, которые обусловлены разнообразием растительности, полеглостью трав, неровностями рельефа, необходимостью сокращения ресурсопотребления и снижения общих затрат на единицу продукции. На сегодняшний день применяют различные мероприятия и технические средства для реализации поверхностного способа. Наиболее рациональным решением в этом плане является использование косилок-измельчителей, которые полностью удовлетворяют требованиям по скашиванию и измельчению грубостебельной растительности.

Анализ технических средств для подкашивания

Существует 2 типа режущих аппаратов косилок-измельчителей: аппараты с вращением режущих элементов вокруг горизонтальной оси (ротационные) и вертикальной оси (роторные).

Ротационные косилки-измельчители представляют собой низкорасположенный горизонтальный вал с шарнирно либо жестко закрепленными на нем ножами. Сверху режущий аппарат закрыт кожухом [2]. Кинематика таких режущих аппаратов обеспечивает измельчение всех срезаемых растений. Косилки данного типа предназначены для скашивания и измельчения на пастбищах сорной растительности, однолетних побегов кустарников, а также для разравнивания мелких кочек и кротовин.

Одним из ведущих производителей сельскохозяйственной техники является фирма «Hanmey» (Китай), которая выпускает ротационную косилку-измельчитель EFG 125 с рабочей шириной захвата 1,25 м (рисунок 62). Косилка может агрегатироваться как сзади, так и спереди трактора и предназначена для скашивания и измельчения всех видов трав и сорняков на пастбищах.

Рабочим органом косилки EFG 125 является ротационный вал с плавающими ножами типа Y (рисунок 63), который приводится во вращение от ВОМ трактора.



Рисунок 62 – Косилка-измельчитель EFG 125 «Hanmey» (Китай)



Рисунок 63 – Общий вид рабочего органа с Y-образными ножами косилки-измельчителя EFG 125 «Hanmey» (Китай)

Заслуживает внимания и отечественный производитель – ОАО «Отрана-М», который выпускает ротационную косилку-измельчитель VN Master Cut TSL (рисунок 64). Косилка гидравлически складывающаяся, навешивается на заднюю навеску трактора, имеет механический привод от ВОМ базового трактора и ширину захвата от 3,2 до 4,6 м.

Особенностью косилки является молотковый рабочий орган (рисунок 65), который применяется для скашивания и измельчения грубостебельных сорняков и мелкого кустарника на естественных пастбищах. На косилке также могут быть установлены ножи Y-образной формы.



Рисунок 64 – Общий вид косилки-измельчителя VN Master Cut TSL, «Отрана-М» (Беларусь)



Рисунок 65 – Молотковый рабочий орган косилки-измельчителя VN Master Cut TSL

Рассмотренные ротационные косилки-измельчители могут работать при попутном и встречном направлении вращения ротора. Рекомендовано использовать встречное скашивание, обеспечивающее мульчирование обработанной площади скошенной и измельченной растительностью без ее уборки с поверхности.

Все ротационные косилки-измельчители обладают рядом преимуществ, однако имеют и существенные недостатки [2]:

- рабочий орган с Y-образными ножами после скашивания может оставлять непрокошенные полосы;
- рабочий орган с молотковыми ножами не обеспечивает достаточного измельчения высокостебельных растений, а при встрече с камнем или другим препятствием крепление ножа ломается;
- косилки, навешиваемые на заднюю навеску трактора, не позволяют эффективно убирать траву, примятую колесами трактора, что снижает качество скашивания и измельчения растительности на 20...30 %;
- недостаточно эффективно измельчение скашиваемых грубостебельных растений с высоким стеблем;
- на некоторых ножах в процессе скашивания происходит налипание скошенной массы, что приводит к их забиванию и необходимости остановки и очистки режущего аппарата вручную;
- использование широкозахватных конструкций требует хорошей подготовленности поверхности поля, в ином случае не обеспечивается достаточное копирование рельефа.

Перспективные технические решения

За рубежом, в США, Великобритании, Канаде, Дании, изготавливаются роторные косилки-измельчители, не имеющие описанных выше недостатков (рисунки 66–69).



Рисунок 66 – Роторная косилка-измельчитель «Bush Hog» 2515 (США)



Рисунок 67 – Роторная косилка-измельчитель «McConnel» (Великобритания)



Рисунок 68 – Роторная косилка-измельчитель «Spearhead» Multi-Cut 620 (Дания)



Рисунок 69 – Роторная косилка-измельчитель «Schulte» FX 520 (Канада)

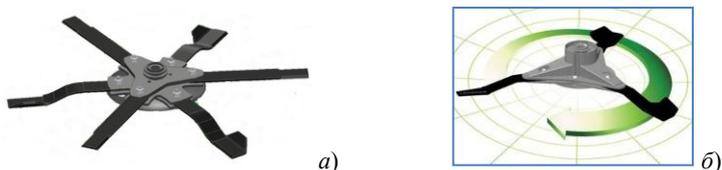
Представленные косилки имеют ширину захвата от 4 до 8,2 м и обладают скоростью вращения роторов до 90 м/с [3–5], оснащены спаренными опорными колесами, каждая пара которых имеет плавающую ось. Такое техническое решение позволяет соблюдать прямолинейность кошения даже на неровной поверхности, благодаря чему хорошо копируется рельеф окашиваемой поверхности.

Для перевода косилок из рабочего положения в транспортное и наоборот устанавливаются гидроцилиндры подъема и опускания боковых секций (рисунк 70). Центральная секция управляется навесной системой трактора.



Рисунок 70 – Транспортное положение роторной косилки-измельчителя

Срезание и измельчение растительности производится роторами, представляющими собой диск с шарнирно закрепленными на нем ножами (рисунок 71 *а, б*). Под роторами могут быть установлены так называемые «антискальповые» диски, которые предохраняют роторы от зарывания в почву и тем самым обеспечивают гладкое скашивание растительности.



а – шестиножевой (3+3) ротор с ножами, измельчающими растительность в двух плоскостях; *б* – трехножевой ротор с ножами, измельчающими растительность в одной плоскости

Рисунок 71 – Роторы косилок-измельчителей

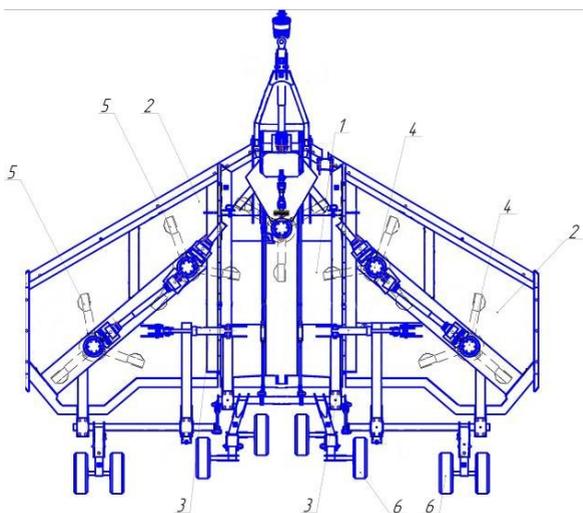
Роторные косилки-измельчители способны скашивать и измельчать полегшую растительность, грубостебельные и высокостебельные сорняки и кустарник. Процесс измельчения происходит благодаря ножам разного назначения: три ножа резания вначале срезают, а затем за счет лопаток подбрасывают растительность к следующим трем ножам шинковки для более полного измельчения. При встрече с препятствием нож отклоняется в сторону за счет шарнирного крепления к ротору.

Впервые на территории стран постсоветского пространства в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разрабатывается косилка для ухода за лугопастбищными угодьями КП-6,2 шириной захвата 6,2 м. Необходимо отметить, что данная разработка входит в Систему машин на 2011–2015 годы для реализации инновационных технологий продукции основных сельскохозяйственных культур [6]. Косилка предназначена для скашивания и измельчения на пастбищах сорной растительности, однолетних побегов кустарников, а также для разравнивания мелких кочек и кротовин.

Отличительной особенностью разрабатываемой косилки является то, что на роторе смонтированы ножи с повышенной эффективностью скашивания и измельчения растительности. Такие рабочие органы позволяют значительно повысить производительность косилки, а также снизить повреждаемость корневой системы растений.

Косилка представляет собой сварную конструкцию, состоящую из центральной секции 1, к которой шарнирно крепятся две боковые секции 2, переводимые из транспортного положения в рабочее за счет гидrocилиндров 3 (рисунок 72). На секциях закреплены роторы 4, вращение которых происходит посредством ВОМ трактора. Каждый ротор

оснащен тремя ножами 5, которые предназначены для скашивания и измельчения стеблей травы. Спаренные опорные колеса 6, установленные на косилке, позволяют снизить давление на почву и стабилизировать высоту среза при движении по неровной поверхности.



- 1 – центральная секция;
- 2 – боковая секция;
- 3 – гидроцилиндр;
- 4 – ротор;
- 5 – нож;
- 6 – спаренные опорные колеса

Рисунок 72 – Схема косилки для ухода за лугопастбищными угодьями КП-6,2

Заключение

Из приведенного анализа конструкций косилок видно, что для ухода за лугопастбищными угодьями наиболее рационально использовать роторные косилки с шарнирно закрепленными ножами, поскольку в этом случае обеспечивается эффективное измельчение высокостебельных растений. Кроме того, такие ножи способны скашивать и измельчать примятую колесами трактора растительность и не оставляют непрокошенных полос. Важное преимущество роторных косилок в том, что они не требуют хорошей подготовленности поверхности поля, так как копирование рельефа обеспечивается опорными спаренными колесами, каждая пара которых имеет плавающую ось.

04.07.12

Литература

1. 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.
2. Кондратьев, В.Н. Тенденции совершенствования косилок бильного типа / В.Н. Кондратьев, С.И. Оскирко, В.Н. Бобко // Мелиорация: научный журнал. – 2010. – № 2 (64). – С. 97–103.
3. Фирма «Bush Hog» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bushhog.com/product-line/rotary-cutters/flex-wing-rotary-mowers.html>. – Дата доступа: 15.10.2012.

4. Фирма «McConnel» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcconnel.com/products/mowers/rotarymowers/SRSeries/SR620/Default.aspx?nav=SR620>. – Дата доступа: 15.10.2012.
5. Фирма «Schulte» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://schulte.ca/products_cutters_fx520.htm. – Дата доступа: 15.10.2012.
6. Система машин на 2011–2015 годы для реализации инновационных технологий продукции основных сельскохозяйственных культур. – Минск, 2011. – 62 с.

УДК 633.03:626.862

А.Н. Басаревский, И.Е. Мажугин

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

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ: КЛАССИФИКАЦИЯ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Введение

Мелиорация является важным фактором интенсификации сельскохозяйственного производства и научно-технического прогресса в сельском хозяйстве, ведь на мелиорированных землях производится 35 % продукции растениеводства.

Основной задачей по сохранению и восстановлению мелиорированных земель является проведение работ по реконструкции и восстановлению мелиоративных систем и ремонтно-эксплуатационных работ, комплекса агро-мелиоративных мероприятий и совершенствование мелиоративного земледелия и луговодства.

В связи с интенсификацией земледелия широкое распространение в мелиоративном строительстве Республики Беларусь получили осушительные системы с закрытым горизонтальным гончарным или пластмассовым дренажом. Он представляет собой самотечное устройство, предназначенное для перехвата, приема и отвода избыточных вод за пределы мелиорируемой площади.

Современная закрытая осушительная система с горизонтальным трубчатым дренажом насыщена многими конструктивными элементами и специальными сооружениями [1].

Виды горизонтального дренажа

По способу строительства дренаж горизонтальный дренаж можно разделить на материальный, кротовый, щелевой с повышением водопроницаемости почв, *по виду применяемого дренажного материала* – на трубчатый, каменный, фашинный и с водопроницаемыми заполнителями.

По виду материала, из которого изготавливают трубы, трубчатый дренаж бывает керамическим (гончарным), пластмассовым, стеклопла-