

наук: 05.20.01 / В.С. Астахов; Беларус. госуд. сельскохоз. акад. – С-Пб.– Пушкин, 2007. – 40 с.

2. Салапура, Ю.Л. Пневматическая система высева зернотуковой смеси со ступенчатым эжекторным питателем: дис...канд. техн. наук: 05.20.01 / Ю.Л. Салапура. – Минск, 2011. – 192 с.

3. Халанский, В.М. Сельскохозяйственные машины / В.М. Халанский, И.В. Горбачёв. – М.: Колос, 2004. – 624 с.

УДК 631.352

СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ПРИ УБОРКЕ ТРАВ С ЛУГОВЫХ УГОДИЙ РОТАЦИОННЫМИ КОСИЛКАМИ

**Т.В. Бойко¹, к.т.н., доцент, Н.Л. Ракова¹, к.т.н., доцент,
В.Н. Еднач¹, к.т.н., А.С. Воробей², к.т.н., науч. сотрудник**

*¹Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

²РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

Введение

Кормопроизводство включает в себя две составные части по источнику получения кормов полевое и луговое. Задача полевого кормопроизводства - обеспечение животных кормами, производимыми на пашне. Это прежде всего зернофураж и сочные корма. В задачу лугового кормопроизводства входит производство сена, зеленого корма, травяной муки с луговых угодий.

Основные тенденции развития машин для заготовки кормов - максимальное использование биологической массы и сохранения питательной ценности убираемых сельскохозяйственных культур, что достигается повышением производительности машин и оборудования, снижения физических потерь.

Основная часть

Одним из условий получения качественных кормов из трав является их своевременное скашивание. В машинах для скашивания растительной массы по-прежнему наблюдается тенденция увеличе-

ния ширины захвата до 15 м, которая достигается, в основном, за счет использования комбинированных агрегатов. При скоростях перемещения 20 км/ч это позволяет убирать 10-20 га/ч в зависимости от комбинации (двойная, тройная, самоходная).

В работе [1] проанализированы основные технологические характеристики ротационных косилок отечественного и зарубежного производства, установлена зависимость массы ротационных косилок от их ширины захвата). Полученная зависимость, представляет собой кривую параболической формы с резко выраженным ростом массы косилок при ширине захвата более 3 м. Косилки с шириной захвата более трех метров это в основном комбинированные машины.

Для снижения потерь при уборке трав многоотборными косилочными агрегатами применяются различные механизмы подвески ротационного режущего аппарата для копирования рельефа поля. Современные многоотборные косилки имеют систему поперечного и продольного копирования рельефа почвы для скашивания растений на оптимальной высоте. Чем длиннее становятся косилочные брусы, тем большее значение имеет величина опорного давления, если его величина будет недостаточна, то скосить без потерь не получится. Поэтому многоотборные режущие аппараты подвешивают на пружины, гидро- и пневмоцилиндры. В последнее время широко применяется гидропневматическая регулировка опорного давления, что весьма удобно, можно регулировать с кабины энергосредства.

Гидропневматическая система Turbo Life фирмы Fella регулирует давление режущего аппарата на почву в любых условиях работы косилок [2].

Центральная маятниковая навеска с двумя парами прочных разгрузочных пружин косилки фирмы JF STOLL обеспечивает равномерное низкое давление по всей ширине захвата косилки, что способствует сохранению корневой системы скашиваемой травы, способствует качественному срезу при высокой скорости. К тому же специальная трапециевидная рама навески, используемая на фронтальных косилках серии GXT, позволяет изменить угол наклона режущего аппарата в зависимости от рельефа, тем самым обеспечивает точное его копирование, хорошо выдерживает высоту среза на холмистых лугах.

При уборке трав на холмистых лугах рельеф не позволяет косить к гребням ближе, чем на 3 см, поэтому на гребнях ножи косилок вы-

рывают растения с корнем, а во впадинах трава не скашивается, а заминается. Скашивают растения тогда, когда они достигли высоты 30-35 см и косят на высоте 5 см от гребней или 12-15 см в бороздах и получается что заготавливают не ценные листочки, а грубые стебли.

Для лучшей адаптации косилок к рельефу при очень большой массе используется гидропневматическая система снижения нагрузки на косилку с компьютерной автоматической регулировкой опорного давления в реальном времени. Указанная система обеспечивает постоянное опорное давление косилочных брусков даже при очень волнистом рельефе и сильно форсирующей скорости движения.

Снижение потерь достигается так же за счет изменения формы ножей. Применение ножей изогнутой формы позволяет обеспечить чистый срез без выдергивания травы с корнем и снизить потери за счет эффекта «вентилятора», позволяющего отводить траву от режущего аппарата, подбрасывая ее вверх, назад и по ходу движения режущего бруса. Таким образом при скашивании высокоурожайных трав на повышенных скоростях перед ним не скапливается срезанная масса и не перерезается дважды. Иногда устанавливаются на наружные диски, ребристые роторы, которые отводят скашиваемую массу от стеблестоя тем самым снижают потери. Уменьшить потери можно, выбрав оптимальную форму диска многороторных косилок, на которых крепятся обычно два и три ножа. Формы наиболее часто встречающихся дисков приведены на рисунке 1.

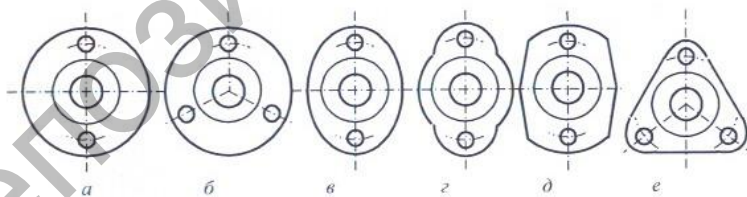


Рисунок 1 - Формы дисков многороторных косилок:

а, б) круглый с двумя, тремя ножами, в) эллипсный, г) комбинированный

Применив различные схемы привода роторов например :с выносом вперед осей роторов с малыми шестернями рисунок 2 ,увеличивается частота вращения их, снижаются энергозатраты, не травмируются корни, что позволяет повысить скорость до 15 км/ч, а следовательно увеличить производительность .и вероятность хорошего урожая при следующем укосе.

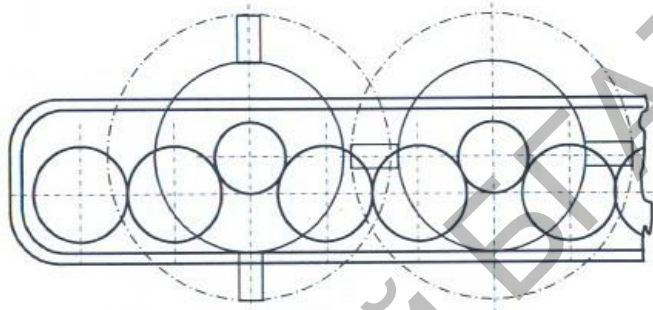


Рисунок 2 - Многороторный рабочий орган с вынесенными вперед осями вращения ротора

Заключение

Снижение потерь при уборке трав можно достигнуть при использовании гидropневматической системы, снижения нагрузки на косилку с компьютерной автоматической регулировкой опорного давления в реальном времени ,необходимой формы ножа и увеличения частоты вращения ротора.

Список использованной литературы

1.Пиуновский, И.И. Машины для уборки трав и силосных культур (теория и расчет рабочих органов) / И.И. Пиуновский, В.Р. Петровец, Н.И. Дудко. – Горки : БГСХА,2016. - 325 с.: ил/-isbn 978-985-467-655-5.

2.Официальный сайт компании Krone [Электронный ресурс]. – 2018. URL: <http://www.krone.de> Дата обращения 10.09.2018.

3. Официальный сайт компании Kuhn [Электронный ресурс]. – 2018. URL: <http://www.kuhn.com> **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** Дата обращения 10.09.2018.