

их. Использование анолита позволяет исключить необходимость применения кислот и щелочей, получить силос, который не содержит нежелательного компонента - масляной кислоты, а содержит больше молочной кислоты, в значительной степени снизить риск загрязнения окружающей среды и получаемой продукции.

Заключение

Технология консервирования плющеного фуражного зерна имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с другими технологиями подготовки зерна к скармливанию.

В качестве химического консерванта рекомендуется использовать электрохимически активированный раствор – анолит.

Для получения химического консерванта следует применять электрохимическую технологию, как наиболее эффективную и перспективную.

Литература

1. Денисова Р.Р., Елизаров В.П. Способы обработки кормового зерна. – Обзорная информация. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1980. – 70 с.
2. Яковчик Н.С. Кормопроизводство: Современ. технологии / Н.С. Яковчик; Под ред. С.И. Плященко. – Барановичи: РУПП «Баранов. укруп. тип.», 2004. – 278с.

УДК 631.354:633.1

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УБОРКИ СЕМЯН ПАСТБИЩНЫХ РАСТЕНИЙ ПРЯМЫМ КОМБАЙНИРОВАНИЕМ

**Тойлыбаев М.С., к.т.н., доцент, Садыков Ж.С., д.т.н., профессор,
Тойлыбаев Н.С., магистрант**

*Казахский национальный аграрный университет,
г. Алматы, Республика Казахстан*

Введение

Механизованную уборку семенных посевов фитомелиорантных кормовых культур проводят различными семяуборочными машинами и комбайнами. Проведенные испытания различных технологий уборки семян фитомелиорантных кормовых культур для пастбищ (житняка, прутняка и др.) показали, что потери семян составляют 30–60% биологического урожая, а в отдельные годы даже выше. Кроме того, условия уборки фитомелиорантных кормовых культур на семена в республике неблагоприятны и существенно отличаются от условий уборки в других регионах, что приводит к увеличенным потерям семян при уборке [1].

Для уменьшения потерь и улучшения качества уборки семян сельскохозяйственных культур путем выделения биологически ценных семян и

снижения степени их травмирования необходимо переоборудование серийных наклонных камер зерноуборочного комбайна. Для этой цели усовершенствована конструктивная схема наклонной камеры комбайна [2].

Основная часть

Полное выравнивание потока биомассы по ширине наклонной камеры, т.е. по ширине молотилки способствует увеличению просеиваемости семян через деку и уменьшению величины крутящего момента на валу барабана молотилки, что положительно сказывается как на производительности, так и на качественных и энергетических показателях зерноуборочного комбайна. Уборка биомассы с помощью предлагаемого устройства дает возможность получения высококачественного зерна непосредственно на поле, введение W-образного профиля гофр на днище с разной частотой расстояния по длине наклонной камеры стабилизирует подачу биомассы в молотильное устройство [3].

Таблица — Дисперсионный анализ регрессионных моделей для показателей разрушения колосьев житняка

Источник изменчивости	Число степеней свободы df	Сумма квадратов SS	Средний квадрат MS	Отношение средних квадратов F	p-уровень значимости для F
<i>Полнота разрушения двойчаток колосьев житняка Z_1, %</i>					
Регрессия (R)	14	2726,615	194,7582	8,399924	0,001504
Остаток (E)	9	208,6714	23,18571		
Полная сумма (T)	23	2935,286			
<i>Отрыв колосьев Z_2, %</i>					
Регрессия (R)	14	129,874	9,276711	5,469177	0,007338
Остаток (E)	9	15,26563	1,696181		
Полная сумма (T)	23	145,1396			
<i>Степень разравнивания биомассы Z_3, %</i>					
Регрессия (R)	14	1603,802	114,5573	8,526813	0,00142
Остаток (E)	9	120,9145	13,43495		
Полная сумма (T)	23	1724,716			

При движении комбайна эластичными накладками гребенок мотовила растения подводятся к режущему аппарату, где они срезаются и транспортируются вместе с осыпавшимися при срезе семенами эластичными накладками по днищу жатки, очищая брус режущего аппарата. Шнек направляет срезанные растения в наклонную камеру, при этом происходит

вымолот семян эластичными накладками. В наклонной камере масса также подвергается воздействию волнообразного днища и транспортера. Днище выполнено съемным и может быть заменено плоским.

На выходе из наклонной камеры масса подвергается воздействию бitera, направляющего ее на удлинитель, при этом происходит перемещение слоев массы друг относительно друга за счет переменного воздействия на нее лопастей бitera.

Наибольшее влияние на полноту разрушения двойчатки колосьев житняка оказывают в первую очередь квадраты (Q) переменных $x_2(Q)$ – длины зоны разрушения и $x_4(Q)$ – высоты гофр. Затем следуют парное взаимодействие x_1x_4 (1Lby4L) подачи биомассы и высоты гофр, линейный (L), или так называемые главный эффект x_2 – длина зоны разрушения и др. Соответствующие им полосы пересекают вертикальную линию, которая представляет 90%-ю доверительную вероятность.

Из таблицы следует, что рассчитанные уравнения регрессии хорошо описывают экспериментальные данные, так как значительная часть полной суммы квадратов (SS_T) приходится на сумму квадратов, обусловленную регрессией (SS_R), что составляет для полноты разрушения двойчаток колосьев житняка Z_1 , %

$$\frac{SS_R}{SS_T} \cdot 100\% = \frac{2726,615}{2935,286} \cdot 100\% = 92,9\% ; \quad (1)$$

для отрыва колосьев Z_2 , %

$$\frac{SS_R}{SS_T} \cdot 100\% = \frac{129,874}{145,1396} \cdot 100\% = 89,5\% ; \quad (2)$$

для степени разравнивания биомассы житняка Z_3 , %

$$\frac{SS_R}{SS_T} \cdot 100\% = \frac{1603,802}{1724,716} \cdot 100\% = 93,0\% \cdot \quad (3)$$

Так, сумма квадратов, обусловленная регрессией (SS_R) для полноты разрушение двойчатки колосьев μ и степени разравнивания биомассы житняка ν , составляет около 93% от полной суммы квадратов (SS_T), а для степени отрыва колосьев λ – 89,5%.

Для повышения надежности работы и увеличения срока службы комбайна усовершенствована схема вибровстряхивающего устройства для уборки легкоосыпаемых биологически ценных семян фитомелиорантных культур для пастбищ [4].

В комбайне (рисунок), содержащем усовершенствованную наклонную камеру, установлен соломосепаратор с удлинителем и пальчатый бiter с пружинной решеткой и ограничитель колебаний, расположенные над

удлинителем соломосепаратора. Каждый пруток решетки установлен не на валу независимо от других, а прутковая решетка снабжена дополнительным ограничителем ее колебаний, расположенным оппозитно основному, при этом все ограничители выполнены в виде ряда упругих элементов, каждый из которых связан с соответствующим прутком, расстояние между прутками решетки увеличивается в направлении от ее продольной оси. Для эффективности выделения биологически ценных семян концы прутьев решетки снабжены шарнирно установленными на них стержнями различной длины, причем длина стержней уменьшается в направлении от продольной оси решетки.

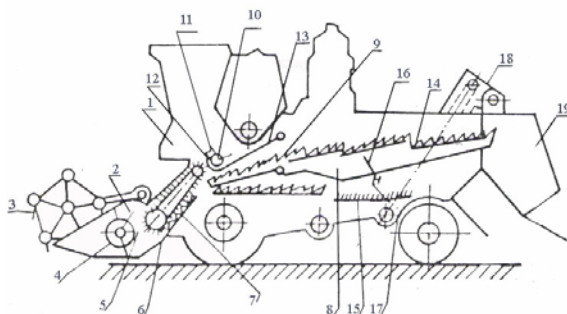


Рисунок — Схема комбайна для уборки семян пастбищных растений:

1— кабина; 2 — жатка; 3 — мотовило; 4 — шнек жатки; 5 — пальцы шнека; 6 — наклонная камера; 7 — днище наклонной камеры; 8 — соломотряс; 9 — удлинитель клавиши; 10 — приемный битер; 11 — крепление прутков; 12 — толкатель; 13 — вибровстряхивающее устройство; 14 — накладки клавиш; 15 — решето очистки; 16 — регулятор подвески решет; 17 — шнек элеватора; 18 — колосовой элеватор; 19 — копнитель

Обусловленное колебанием решетки, которая изменяет площадь взаимодействия последующей лопасти относительно предыдущей, возрастает выделение семян при снижении их травмирования. А также снижается вероятность забивания битера, поскольку решетки постоянно подвергаются воздействию толкателя как в начальной, так и в конечной ее части, в связи с чем она совершает сложное колебательное движение, за счет которого самоочищается.

В условиях насыщенности семенных посевов сорной растительностью и повышенной влажности урожайной массы степень выделения биологически наиболее ценной части семян уменьшается из-за недостаточности эффекта взаимодействия битера с массой. Кроме того, потери происходят из-за свободных полетов выделенных семян над соломосепаратором, что снижает вероятность их просеивания через сепарирующую поверхность.

Это устраняется довымолотом семян эластичными стержнями, при этом также происходит перемещение слоев массы относительно друг друга за счет переменного воздействия на нее стержней с ответвлениями. Переменное воздействие стержней обусловлено колебанием решетки, при этом возрастает степень выделения семян, снижается их травмирование. Боковые ответвления увеличивают зону воздействия стержней на массу.

При такой схеме работы комбайна, обеспечивающей более полное выравнивание потока биомассы по ширине молотилки, значительно снижается нагрузка на соломотряс и очистку комбайна. При прочих равных условиях это дает увеличение производительности комбайна. Сравнение с известным способом уборки показало, что он позволяет сократить потери семян более чем в 2 раза, повысить их содержание в бункерном ворохе и исключить дробление. Высокая чистота семян и низкая влажность бункерного вороха сокращает затраты на последующую сушку и очистку.

Заключение

Принципы снижения потерь семян и их травмирования путем предварительного выделения свободных семян из скошенной урожайной массы, а также дообмолотное разрушение связи созревших семян со стеблем реализованы в конструктивной схеме зерноуборочного комбайна.

Потереснижающие устройства к уборочным машинам обеспечивают дополнительный сбор урожая, снижение трудоемкости производства семян, повышение качества продукции, сокращение сроков уборки урожая и площади посева семян, снижение себестоимости послеуборочной обработки продуктов урожая и удельных капитальных вложений. Предлагаемая модернизация комбайна значительно упрощает серийно выпускаемые комбайны класса 5–6 кг/с, принятых за базовые, а производство модернизированного узла уборочной машины можно наладить на заводах Казахстана, в частности на заводе АО «Агромашхолдинг» (г. Кустанай) и ТОО завод «Агротех» (г. Алматы).

Литература

1. Садыков Ж.С. Новые технологии и машины для уборки семенных посевов сельскохозяйственных культур. Алма-Ата: КазНИИ НК, 1992.
2. Тойлыбаев М.С., Садыков Ж.С. Планирование оптимальных экспериментов для агрегатов зерноуборочного комбайна// Учебное пособие.- Типография «Art-fusion» Алматы, 2011.
3. Тойлыбаев М.С. Модернизация наклонной камеры комбайна для уборки пастбищных растений // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – М., 2009.- № 9.
4. Инновационный патент №20709 «Ускоритель обмолота для уборочных машин», /Садыков Ж.С., Есполов Т.И., Тойлыбаев М.С. опубл. 16.05.2011, бюл. № 5.