

10. Tiwari, V.N. Effect of crop residues and biogas slurry incorporation in wheat on yield and soil fertility / V.N. Tiwari, R.M. Upadhyay // J. Indian Soc. Soil Sci. – 2000. – Vol. 48. – P. 515–520.
11. Al Seadi, T. Quality management of digestate from biogas plants used as fertilizer // T. Al Seadi, C.T. Lkehurst. – IEA Bioenergy, 2012. – 38 p.
12. Чернышов, А.А. Совершенствование биогазовых установок для производства удобрений из навоза КРС: автореф. ... дис. канд. технич. наук: 05.20.01 / А.А. Чернышов; ГНУ ВИЭСХ. – М., 2004. – 27 с.
13. Гудкова, Л.К. Получение органических удобрений путем анаэробного сбраживания отходов сельскохозяйственного производства / Л.К. Гудкова, В.Ф. Пуляев, Т.В. Старченко // Аграрная энергетика в XXI столетии: материалы 3-й Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 21–23 ноября 2005 г. / НАН Беларуси, Ин-т энергетике АПК НАН Беларуси; редкол.: В.И. Русан [и др.]. – Минск, 2005. – С. 255–258.
14. Клочков, А.В. Европейский опыт производства и использования биогаза / А.В. Клочков, Д.В. Кацер // Наше сельское хозяйство. – 2011. – № 1. – С. 71–76.

УДК 631.362.3:633.491

Д.И. Комлач
*(РУП «НПЦ НАН Беларуси
 по механизации сельского хозяйства»,
 г. Минск, Республика Беларусь)*
В.Н. Еднач, Ю.М. Урамовский
*(УО «БГАТУ»,
 г. Минск, Республика Беларусь)*

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННОЙ КАЛИБРУЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ КАРТОФЕЛЕСОРТИРОВАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Введение

Для устойчивого роста производства картофеля и обеспечения рентабельности отрасли необходим комплекс мер по совершенствованию технологических процессов возделывания, уборки, послеуборочной обработки и хранения этой важнейшей культуры. Основным критерием эффективности должны стать качество и себестоимость конечной продукции.

Важными потребительскими характеристиками товарного картофеля являются его внешний вид и выравненность по фракционному составу.

При выборе средств механизации необходимо учитывать тот факт, что свежесобранные клубни чрезвычайно восприимчивы к механическим повреждениям. Именно в результате послеуборочной обработки картофеля и последующего его хранения имеют место основные потери, из-за которых хозяйства теряют значительную часть собранного урожая, а продукция утрачивает товарный вид.

Основная часть

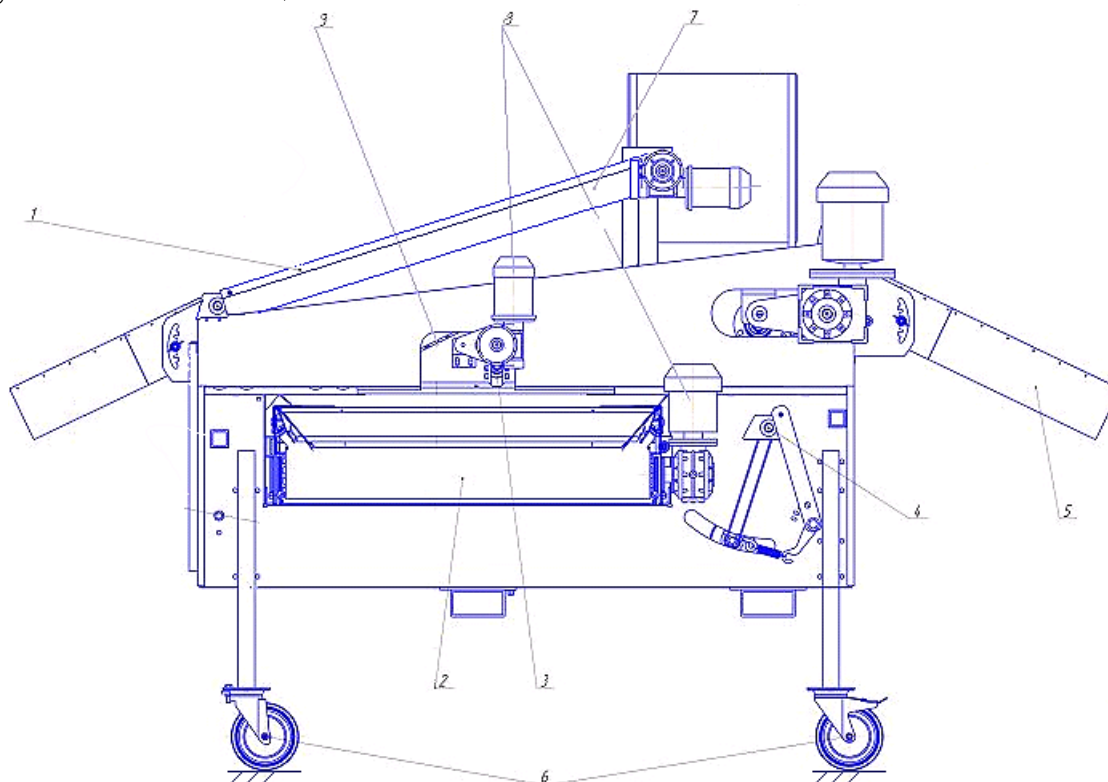
Решение этой проблемы лежит в осознанном выборе технологии и средств механизации для линии послеуборочной обработки.

Машина для калибровки картофеля с комбинированной калибрующей поверхностью предназначена для разделения клубней картофеля на соответствующие размерные фракции.

Машина состоит из следующих основных частей (рисунок 1): рамы 1, выгрузного транспортера мелкой проходящей фракции 2, встряхивателя 3, механизма натяжения 4, лотка отвода крупной и лотка отвода средней фракции 5, колесного хода 6, роликовой калибрующей поверхности с механизмом регулировки угла наклона 7, электрооборудования 8, включающего пульт управления и четыре электромотора с редукторами, ячеистого транспортера 9.

Машина для калибровки картофеля устанавливается на ровную площадку при помощи колесного хода 6 и фиксируется тормозными устройствами. Поступающие

клубни картофеля подаются на верхнюю роликовую калибрующую поверхность 7. Под действием составляющей силы тяжести, направленной вдоль роликов, клубни крупной фракции движутся в нижнюю часть поверхности. Для стабилизации скорости движения клубней по поверхности ролики через один имеют спиральную навивку. При вращении спираль толкает клубни неправильной формы в направлении схода или притормаживает круглые, вращающиеся ролики способствуют изменению ориентации клубня относительно щели.



- 1 – рама; 2 – выгрузной транспортер мелкой проходящей фракции; 3 – встряхиватель;
 4 – механизм натяжения ячеистого транспортера; 5 – отводящий лоток; 6 – колесный ход;
 7 – роликовая калибрующая поверхность с механизмом регулировки угла наклона;
 8 – электрооборудование; 9 – ячеистый транспортер

Рисунок 1. – Схема машины для калибровки клубней картофеля с комбинированной калибрующей поверхностью

Клубни мелкой и средней фракций проходят сквозь щели между роликов калибрующей поверхности 7 и попадают на поверхность ячеистого транспортера 9, частота колебаний под воздействием встряхивателя 3 которого регулируется пультом управления.

Клубни размером меньше размера калибрующих ячеек проваливаются и попадают на выгрузной транспортер мелкой (проходящей) фракции 2. Откалиброванный картофель средней фракции, не провалившийся через ячеистый транспортер, попадает в лоток 5.

Расчет показателей эффективности производится с учетом сопряженных операций в базовой технологии:

- загрузка картофельного вороха в бункер;
- отделение примесей (растительных и почвенных остатков);
- разделение клубней на фракции;
- отделение некондиционных клубней на переборочном столе;
- загрузка клубней в контейнеры, сетки либо подача к месту хранения.

В расчетах используется серийная модель приемного бункера.

Исходные данные для расчета экономических показателей выполнения процесса с применением новой машины и базовой РК-1100 приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Показатели экономической оценки применения новой машины

Наименование показателя	Новая машина	Базовая машина РК-1100
Производительность сменная, <i>т/ч</i>	12,00	8,00
Производительность эксплуатационная, <i>т/ч</i>	11,25	7,50
Количество обслуживающего персонала, <i>чел.</i>	1	1
Затраты труда, <i>чел.-ч/т</i>	0,08	0,13
Разряд обслуживающего персонала	4	4
Тарифная ставка обслуживающего персонала, <i>тыс. руб./ч</i>	31	31
Зональная годовая загрузка машины, <i>ч</i>	140	140
Зональная годовая наработка машины, <i>т</i>	1575	1050
Коэффициент начисления на зарплату	1,932	1,932
Затраты на оплату труда, <i>тыс. руб./т</i>	4,991	7,487
Удельный расход электроэнергии, <i>кВт·ч/т</i>	0,28	0,3
Цена 1 <i>кВт·ч</i> , <i>тыс. руб.</i>	0,107	0,107
Затраты средств на электроэнергию, <i>тыс. руб./т</i>	0,030	0,032
Коэффициент отчислений на амортизацию	0,125	0,125
Затраты средств на амортизацию, <i>тыс. руб./т</i>	17,063	50,952
Коэффициент отчислений на текущий ремонт, периодическое техническое обслуживание и хранение	0,135	0,135
Затраты средств на текущий ремонт, периодическое техническое обслуживание и хранение, <i>тыс. руб./т</i>	18,429	55,029
Себестоимость механизированных работ, <i>тыс. руб./т</i>	40,513	113,500
Удельные капиталовложения, <i>тыс. руб./т</i>	136,508	407,619
Нормативный коэффициент дополнительных капиталовложений	0,2	0,2
Приведенные затраты, <i>тыс. руб./т</i>	67,815	195,023

* Все стоимостные показатели в рублях до деноминации.

Результаты расчета показателей сравнительной экономической эффективности проектируемой техники на сопоставимый объем работ приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Показатели сравнительной экономической эффективности проектируемой машины

Наименование показателя	Техника		Степень снижения затрат, %
	базовая	новая	
Срок окупаемости абсолютных капитальных вложений, лет		1,87	
Себестоимость механизированных работ, <i>тыс. руб./т</i>	113,50	40,51	64,31
Трудоемкость механизированных работ, <i>чел.-ч/т</i>	0,13	0,08	33,33
Годовая экономия затрат труда, <i>чел.-ч</i>		65,63	
Удельный расход электроэнергии, <i>кВт·ч/т</i>	0,30	0,28	6,67
Годовая экономия электроэнергии, <i>кВт·ч</i>		31,50	
Годовая экономия себестоимости механизированных работ, <i>тыс. руб.</i>		114953,78	
Годовой приведенный экономический эффект, <i>тыс. руб.</i>		200353,78	
Капитализированная стоимость новой техники, <i>тыс. руб.</i>		230838,24	

При эксплуатации новой машины для калибровки картофеля экономический эффект достигается в результате снижения прямых удельных эксплуатационных затрат и удельных капитальных вложений.

Полевые исследования показали эффективность использования комбинированной калибрующей поверхности в машине для калибровки картофеля МК-15 при разделении клубней картофеля на размерные фракции. При этом точность разделения картофеля на фракции размером свыше 60 мм при производительности 11 т/ч составила 91,9 %, фракции размером 60–40 мм – 86,9 %, фракции размером 20–40 мм – 94,8 %, при производительности 5,9 т/ч точность сортирования картофеля фракции размером более 60 мм – 92,1 %, фракций размером 60–40 мм – 90,0 %, фракций размером 20–40 мм – 99,0 %.

03.11.2016

Заключение

В результате проведенных хозяйственных испытаний и оценки экономической эффективности разработанной машины с комбинированной рабочей поверхностью в сравнении с поверхностью калибровки РК-1100 установлено:

– годовой приведенный экономический эффект от эксплуатации новой машины составляет 200 353,78 тыс. руб.;

– срок окупаемости капитальных вложений составил 1,9 года.

Литература

1. Сельскохозяйственная техника. Методы экономической оценки. Порядок определения показателей: ТКП 151–2008(02150). – Введ. 01.02.09. – Минск: Минсельхозпрод Республики Беларусь, 2009. – 20 с.
2. РК-1100. Производство сельскохозяйственной техники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eznan.by/our-production/predprodajnaya-podgotovka/rk-1100>. – Дата доступа: 11.05.2016.

УДК 631.612:626.8

Ю.В. Бондаренко, Н.А. Шкубель
(РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь)

СПОСОБЫ УБОРКИ МЕЛКИХ КАМНЕЙ

Введение

В системе сельскохозяйственного производства большое значение придается очистке земель от каменистых включений, являющейся резервом повышения объемов сельскохозяйственной продукции. В Республике Беларусь значительные площади сельскохозяйственных угодий засорены камнями, которые затрудняют работу техники. На каменистых землях исключается возможность применения энергонасыщенных скоростных агрегатов; как за счет огрехов, так и из-за низкого качества обработки почвы, посева и уборки возрастают потери урожая. Существует несколько путей улучшения использования земель, засоренных камнями: уборка и вывозка камней с сельскохозяйственных угодий; использование сельскохозяйственной техники, предназначенной для работы на каменистых почвах; возделывание культур, малотребовательных к обработке почвы.

В статье представлен обзор и анализ существующих способов уборки мелких камней.

Очистка сельскохозяйственных угодий от камней требует значительных затрат труда и средств, однако в сочетании с другими культуртехническими работами повышает не только культуру земледелия, но и эффективность сельскохозяйственного производства. В общем комплексе камнеуборочных работ наиболее трудоемким и