

Разработка машин в республике должна вестись учеными и конструкторами с учетом многолетнего опыта сотрудничества между НИИ, вузами и научными коллективами России, Украины и стран СНГ.

29.02.12

Литература

1. Вергейчик, А.А. Состояние и пути решения проблемы механизации уборки картофеля / А.А. Вергейчик, В.П. Буяшов // Механизация сельскохозяйственного производства: сб. науч. трудов. – Киев: НАУ, 2000. – Т. VIII. – С. 257–261.
2. Буяшов, В.П. Обоснование компоновочных схем картофелеуборочных комбайнов для условий Республики Беларусь / В.П. Буяшов // Сб. трудов науч.-техн. конф. аспирантов и докторантов БАТУ. – Минск: БАТУ, 1996. – С. 100–106.
3. Машины для комплексной механизации производственных процессов в растениеводстве, мелиорации и лесном хозяйстве: каталог / под общ. ред. акад. ВАСХНИЛ В.И. Черноиванова. – Изд. 6, перераб. и доп. – М., 1991. – Т. II – 386 с.
4. Хвостов, В.А. Машины для уборки корнеплодов и лука (теория, конструкция, расчет) / В.А. Хвостов, Э.С. Рейнгарт. – М.: Полимаг, 1995. – 391 с.
5. Рапинчук, А.Л. Механизация возделывания и уборки лука в Республике Беларусь / А.Л. Рапинчук, В.Н. Божок, Д.И. Комлач // Агропанорама. – 2004. – № 2. – С. 5–9.
6. Механизация производства сахарной свеклы / под ред. Л.В. Погорелого. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Урожай, 1991. – 184 с.
7. Arbeitsqualität und Bodeschonung bei der Rubenernte: Rubeneroder im belgisch holländischen Vergleichstest // Profi, 2, 2000. – S. 58–61.
8. 9 свеклоуборочных комбайнов в сравнении // Современная сельскохозяйственная техника и оборудование. – 2007. – № 3. – С. 122–124.
9. Протокол № 93-94-2004 приемочных испытаний комбайна свеклоуборочного навесного КСН-6-5 и типовых испытаний подборщика-погрузчика ППК-6. – Привольный, 2004. – 66 с.

УДК 631.362.333:635.21

В.Н. Дашков, А.С. Воробей
*(РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь)*

**ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ
ОСОБЕННОСТЕЙ
КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ
НА ВЕЛИЧИНУ
КОЭФФИЦИЕНТА
АДГЕЗИИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ**

Введение

В Беларуси картофель является одной из важнейших продовольственных культур. Площадь его возделывания в 2010 г. в хозяйствах всех категорий составила более 378 тыс. га при урожайности 214 ц/га.

При послеуборочной доработке клубней картофеля удаляются камни, комки почвы, растительные остатки, больные и нестандартные клубни, а

также производится его сортировка. Клубни разделяются на фракции: крупную (продовольственный картофель > 90 г), среднюю (семенной – 50–90 г) и мелкую (на корм скоту – 20–50 г).

Перед отправкой продовольственного картофеля в торговую сеть для реализации или на предприятия по его промышленной переработке клубни должны пройти товарную обработку, включающую очистку, переборку, сортировку, калибровку, расфасовку и упаковку. Количество операций напрямую связано с технологией послеуборочной доработки картофеля, его целевым назначением и др.

Качество очистки клубней зависит не только от типа, гранулометрического состава почвы, ее влажности, но и от сортовых особенностей картофеля.

Основная часть

Целью данной работы является установление влияния сортовых особенностей клубней картофеля (формы и характера поверхности кожуры) на коэффициент адгезии (прилипаемости почвы к клубням).

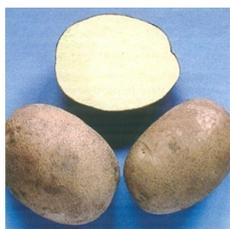
Правильный выбор сортов картофеля для определенного направления использования – предпосылка получения продукции высокого качества, а значит, и высоких доходов. Сорта отличаются по многим признакам и свойствам. В частности, с точки зрения хорошей очистки клубнеплодов значение будут иметь такие показатели сорта, как величина и форма клубня, поверхность кожуры, глубина залегания и количество глазков.

По отношению длины клубня к его ширине выделяют округлые, овальные, удлинённо-овальные и длинные клубни. Поверхность клубней может быть покрыта гладкой, шелушащейся или сетчатой кожурой.

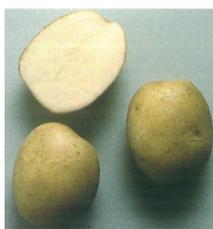
Согласно литературным источникам, для пищевой переработки наиболее пригодны клубни округлой и овальной формы, без наростов и впадин, а также средней величины и крупный картофель с поверхностно расположенными глазками [1, 2].

В БелНИИКПО разработаны методические указания по технологической оценке пригодности картофеля для промышленной переработки. Суть их заключается в комплексной оценке различных сортов картофеля по анатомо-морфологическим и химическим показателям, качественной характеристике картофелепродуктов [3].

Исходя из этого, из районированных по республике сортов картофеля отобрали четыре, различающиеся формой клубня и характером поверхности: «бриз» – с овальной формой клубня и гладкой поверхностью, «живица» – с округло-овальной формой и гладкой поверхностью, «криница» – с округлой формой и шероховатой поверхностью, «атлант» – с удлинённо-овальной формой клубня и слабошероховатой поверхностью (рисунок 83).



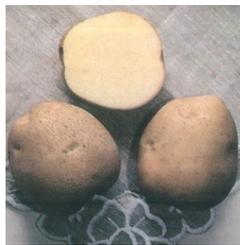
а) сорт «бриз»
с овальной формой клубня



б) сорт «живица»
с округло-овальной формой клубня



в) сорт «криница» с шероховатой
поверхностью кожуры клубня



г) сорт «атлант» со слабошероховатой
поверхностью кожуры клубня

Рисунок 83 – Сорта картофеля, используемые в исследованиях по определению коэффициента адгезии загрязнений

При проведении эксперимента четырехфакторным методом по греко-латинскому квадрату применялась следующая методика. Брели четыре раза по 5–5,5 кг каждого сорта картофеля и поочередно перемешивали с различными предварительно увлажненными почвами (суглинистой, супесчаной, глинистой, торфяной), характерными для Беларуси. Затем загрязненный картофель пропускали через машину для сухой очистки МСОК-5, разработанную в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». Полученные примеси и очищенный картофель взвешивали. Все данные, полученные в ходе эксперимента, сведены в таблицу 23.

Определим коэффициент адгезии:

$$\lambda = \frac{m_n - m_{оч}}{m_b},$$

где m_n – масса неочищенных клубней картофеля, кг;

$m_{оч}$ – масса очищенных клубней картофеля, кг;

m_b – масса вымытых клубней картофеля, кг.

Полученные значения коэффициента адгезии для четырех типов почв приведены в таблице 24, а для различных сортов картофеля – в таблице 24а.

По данным таблицы 24 построим график зависимости коэффициента адгезии от влажности почвы (рисунок 84).

Анализ уравнений регрессии показал, что в результате экспериментальных исследований был установлен коэффициент адгезии для разных почв в зависимости от их влажности, а также от сортовых особенностей клубней картофеля, формы и поверхности кожуры. В частности, для глинистой почвы он составил 0,05–0,1, суглинистой – 0,04–0,08, супесчаной – 0,02–0,06, торфяной – 0,02–0,05. По сортам картофеля: для клубней с овальной формой и гладкой поверхностью коэффициент адгезии равен 0,03–0,05, с округло-овальной формой и гладкой поверхностью – 0,02–0,04, с удлинненно-овальной формой и слабошероховатой поверхностью кожуры – 0,04–0,07 и с округлой формой и шероховатой поверхностью – 0,05–0,08.

Таблица 23 – Исходные данные для расчета коэффициента адгезии

№ варианта	Тип и гранулометрический состав почвы	Сорт картофеля	Форма и поверхность клубня картофеля	Масса неочищенных клубней $m_n, \text{кг}$	Масса очищенных клубней $m_{оч}, \text{кг}$	Значение влажности почвы $\psi, \%$
1	суглинистая	«бриз»	овальная, гладкая	5,397	5,018	20
2	супесчаная	«атлант»	удлинненно-овальная, слабошероховатая	5,117	5,010	10
3	торфяная	«живица»	округло-овальная, гладкая	5,291	5,026	25
4	глинистая	«криница»	округлая, шероховатая	5,309	5,006	15
5	суглинистая	«атлант»	удлинненно-овальная, слабошероховатая	5,238	5,028	10
6	супесчаная	«бриз»	овальная, гладкая	5,223	5,011	15
7	торфяная	«криница»	округлая, шероховатая	5,164	5,012	15
8	глинистая	«живица»	округло-овальная, гладкая	5,477	5,029	20
9	суглинистая	«криница»	округлая, шероховатая	5,467	5,027	25
10	супесчаная	«живица»	округло-овальная, гладкая	5,269	5,008	20
11	торфяная	«атлант»	удлинненно-овальная, слабошероховатая	5,122	5,016	10
12	глинистая	«бриз»	овальная, гладкая	5,296	5,018	10
13	суглинистая	«живица»	округло-овальная, гладкая	5,371	5,035	15
14	супесчаная	«криница»	округлая, шероховатая	5,337	5,014	25
15	торфяная	«бриз»	овальная, гладкая	5,247	5,041	20
16	глинистая	«атлант»	удлинненно-овальная, слабошероховатая	5,498	5,024	25

Таблица 24 – Значения коэффициента адгезии и влажности почвы

Тип и гранулометрический состав почвы	Значение коэффициента адгезии, λ	Значение влажности почвы ψ , %
суглинистая 1	0,08	25
суглинистая 2	0,07	20
суглинистая 3	0,04	10
суглинистая 4	0,06	15
супесчаная 1	0,02	10
супесчаная 2	0,04	15
супесчаная 3	0,05	20
супесчаная 4	0,06	25
торфяная 1	0,02	10
торфяная 2	0,03	15
торфяная 3	0,04	20
торфяная 4	0,05	25
глинистая 1	0,08	20
глинистая 2	0,06	15
глинистая 3	0,09	25
глинистая 4	0,05	10

Таблица 24а – Значения коэффициента адгезии для различных сортов картофеля

Сорт картофеля	Форма и поверхность клубня картофеля	Значение коэффициента адгезии λ
«бриз»	овальная, гладкая	0,03–0,05
«живица»	округло-овальная, гладкая	0,02–0,04
«атлант»	удлиненно-овальная, слабошероховатая	0,04–0,07
«криница»	округлая, шероховатая	0,05–0,08

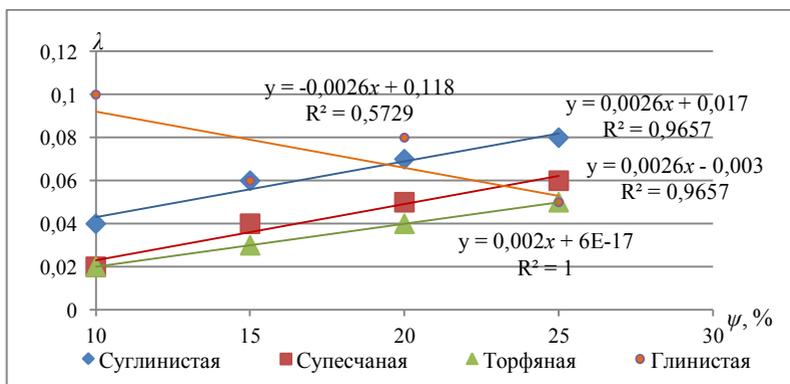


Рисунок 84 – Зависимость коэффициента адгезии от влажности почвы

По результатам проведения эксперимента было установлено, что наилучшее отделение почвенных примесей происходит на клубнях, выращенных на торфяной и супесчаной почвах, коэффициент адгезии составил соответственно 0,02–0,05 и 0,02–0,06, а на суглинистых и глинистых почвах отделение почвенных примесей затруднено, коэффициент адгезии 0,04–0,08 и 0,05–0,1 соответственно. Эти результаты дают возможность установить необходимые режимы очистки картофеля на машине сухой очистки.

Влажность почвы для сухой очистки клубней картофеля не должна превышать 30 %, в противном случае клубни для сухой очистки непригодны. Клубни, имеющие округло-овальную форму и гладкую поверхность кожуры, характеризовались более низким коэффициентом адгезии по сравнению с сортами, обладающими удлинненно-овальной и округлой формой, но слабошероховатой и шероховатой поверхностью.

Экспериментальные исследования по определению коэффициента адгезии загрязнений легли в основу разработки тарировочной таблицы (таблица 25) настройки конструктивных параметров и режимов работы машины для сухой очистки картофеля в зависимости от разных типов почв и сортовых особенностей клубней картофеля.

Таблица 25 – Тарировочная таблица настройки параметров машины МСОК-5 для сухой очистки основных сортов картофеля

Наименование сорта	Рациональные параметры машины для сухой очистки картофеля МСОК-5 (супесчаная почва)			
	длина щеточной рабочей поверхности <i>L, м</i>	частота вращения профилированных щеточных вальцов <i>n, об./мин.</i>	давление полотна <i>P, Па</i>	угол наклона машины для сухой очистки картофеля <i>α, град.</i>
«атлант»	1,35	80	20	1
«белорусский»	1,65	120	22	3
«бригантина»	1,95	160	24	6
«верас»	2,25	200	26	9
«ветразь»	1,95	80	26	9
«выток»	2,25	160	24	6
«гранат»	1,65	120	22	3
«дельфин»	1,35	200	20	1
«дина»	1,35	200	22	3
«живица»	1,65	120	20	6
«журавинка»	2,25	160	26	1
«здабытак»	1,95	80	24	9
«бриз»	1,65	120	24	6
«криница»	1,35	80	26	9
«лазурит»	2,25	160	20	1
«ласунак»	1,95	200	22	3

Данные параметры тарифовочной таблицы позволяют оператору определять требуемый режим работы для качественной очистки клубней и затрачивать минимальное количество потребляемой энергии в зависимости от сортов картофеля, возделываемых на различных типах почв.

Заключение

Наилучшее отделение почвенных примесей при влажности не более 30 % происходит на клубнях, выращенных на торфяной и супесчаной почвах (коэффициент адгезии составил соответственно 0,02–0,05 и 0,02–0,06). На суглинистых и глинистых почвах отделение почвенных примесей затруднено (коэффициент адгезии – 0,04–0,08 и 0,05–0,1 соответственно). Полученные результаты дают возможность установить необходимые режимы очистки картофеля на машине сухой очистки. При этом качество очистки клубней зависит от их сортовых особенностей и является наилучшим у сортов, имеющих округло-овальную форму клубня и гладкую поверхность кожуры (коэффициент адгезии 0,02–0,04).

23.05.12

Литература

1. Бульба: энциклопедический справочник по выращиванию, хранению, переработке и использованию картофеля / редкол.: И.П. Шамякин (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БелСЭ, 1988. – 576 с.
2. Шпаар, Д. Картофель. Возделывание, уборка, хранение / Д. Шпаар [и др.]. – Торжок: ООО «Вариант», 2004. – 466 с.
3. Справочник картофелевода / З.А. Дмитриева [и др.]; под ред. Н.А. Дорожкина, З.А. Дмитриевой, А.Ф. Богдановского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 1989. – 304 с.

УДК 631.362.35:635.21

Д.И. Комлач, А.С. Воробей,

А.В. Белько

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

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ЛИНИЯ ДЛЯ
ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ
ДОРАБОТКИ
КАРТОФЕЛЯ**

Введение

В РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработан и поставлен на производство комплекс машин для послеуборочной и предпосевной подготовки картофеля, лука и корнеплодов, включающий в себя приемно-сортировочные пункты ППС, самоходный телескопический загрузчик ЗТ-40, скутер-подборщик СКП-40, систему телескопических конвейеров КТ-40, переборочный стол СПР-10, транспортер загрузочный ТВН-40, протравливатель клубней ПКМ-15, машину для сухой очистки картофеля МСОК-5.