ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 665.3:664.3(571.15)

В.И. Лобанов, С.Ю. Бузоверов, М.Г. Желтунов
V.I. Lobanov, S.Yu. Buzoverov, M.G. Zheltunov

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРУШИВАНИЯ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ИХ ОРИЕНТИРОВАНИЕМ В НАПРАВЛЯЮЩИХ КОРОБАХ

SUNFLOWER SEED DEHULLER WITH PRELIMINARY SEED ORIENTING IN GUIDE ORIENTING DUCTS

Ключевые слова: *перерабатывающая промышленность, растительное масло, семена подсолнечника, обрушивание, центробежный обрушиватель, ориентирование семян, направляющие короба.*

Целью работы является повышение эффективности обрушивания за счет ориентирования семян подсолнечника в направляющих коробах. Для решения поставленной цели на кафедре технологии конструкционных материалов и ремонта машин Алтайского ГАУ была разработана и изготовлена конструкция центробежного обрушивателя, а на кафедре механизации производства и переработки сельскохозяйственной продукции проведены предварительные эксперименты. Отличительной особенностью конструкции является выполнение усовершенствованных направляющих коробов, которые обеспечивают ориентацию семян подсолнечника острием к выходу, то есть по направлению движения потока семян. Причем семена движутся внутри коробов в стесненном потоке без разрыва и наличия больших пустот. Все это позволяет обеспечить ориентированный выход семян из направляющих коробов и удар семян острием о неподвижную деку. Экспериментально определено оптимальное усилие разрушения семян подсолнечника сорта «Кулундинский-1» о неподвижную деку в зависимости от ориентации семян в момент удара. Выявлено, что оптимальным является усилие разрушения около 14 Н при ударе семян острием о неподвижную деку.

Keywords: *processing industry, vegetable oil, sunflower seeds, dehulling, centrifugal dehuller, seed orienting duct.*

The research goal is to increase the efficiency of dehulling by orienting sunflower seeds in orienting ducts. For this purpose, the staff of the Department of Technology of Design Materials and Machinery Repair of the Altai State Agricultural University designed and manufactured a centrifugal dehuller; preliminary experiments were conducted at the Department of Agricultural Production Mechanization and Processing. A distinctive feature of the design is the installation of advanced orienting ducts which ensure orientation of sunflower seed points to the outlet, i.e. along the direction of seed flow. The seeds move inside the ducts in a confined flow without gaps and large voids. This ensures oriented seed outlet from the orienting ducts and seed point impact against fixed deck. The optimum force of seed destruction of Kulundinsky-1 sunflower variety against fixed deck depending on seed point orientation at the impact moment was experimentally determined. It was found that the optimal force of destruction was about 14 N at seed point impact against fixed deck.

Лобанов Владимир Иванович, к.т.н., доцент, каф. «Механизация производства и переработки сельскохозяйственной продукции», Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-80-56. E-mail: s-buzoverov@mail.ru.
Бузоверов Сергей Юрьевич, к.с.-х.н., доцент, каф. «Механизация производства и переработки сельскохозяйственной продукции», Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-80-56. E-mail: s-buzoverov@mail.ru.
Желтунов Михаил Григорьевич, ст. преп., каф. «Технология конструкционных материалов и ремонта машин», Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: s-buzoverov@mail.ru.

Lobanov Vladimir Ivanovich, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Chair of Agricultural Production Mechanization and Processing, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-80-56. E-mail: s-buzoverov@mail.ru.
Buzoverov Sergey Yuryevich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Agricultural Production Mechanization and Processing, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-80-56. E-mail: s-buzoverov@mail.ru.
Zheltunov Mikhail Grigoryevich, Asst. Prof., Chair of Technology of Design Materials and Machinery Repair, Altai State Agricultural University. E-mail: s-buzoverov@mail.ru.

Введение

Важную роль в рационе питания и метаболических процессах организма человека играют растительные масла. В связи с этим перед масложировой промышленностью стоит важная задача по увеличению объемов производства и повышению качества выпускаемой продукции.

Пищевые растительные масла используются как в неизменном виде, например, в виде салатного масла и при жарке различных продуктов, так и в виде разнообразных продуктов, полученных при переработке масел, – маргарина, майонеза и т.д. Технические растительные масла используют для производства жирных кислот, туалетных и хозяйственных мыл, глицерина, поверхностно-активных веществ (ПАВ) и синтетических моющих средств (СМС) [1-3].

Так, в частности, объем производства подсолнечного масла в России в 2015 г., согласно данным Росстата, составил 3647 тыс. т, что на 9,6% меньше, чем в 2014 г. [4].

В Алтайском крае за последние пять лет производство нерафинированных растительных масел выросло в 2,4 раза. Предприятие ООО «Юг Сибири» входит в «Топ-10» крупнейших переработчиков масличного сырья в России и является первым по экспорту растительных масел в Китай [5].

При подготовке семян подсолнечника к прессованию наиболее эффективным является способ обрушивания методом однократного удара, который хорошо реализован в центробежных рушках (ЦРБ).

Большинство исследователей отмечает, что при работе обрушивающих устройств необходимо соблюдение следующих основных требований:

- высокая степень шелушения;
- максимальное сохранение целостности ядра;
- минимальные затраты на процесс шелушения.

Целью работы является повышение эффективности обрушивания за счет ориентирования семян подсолнечника в направляющих коробах обрушивателя и обеспечение удара семян острием о неподвижную деку.

Объект исследований

В качестве объекта исследований принят центробежный обрушиватель с направляющими коробами (рис. 1, 2), разработанный и изготовленный в Алтайском ГАУ [6].

Центробежный обрушиватель для семян подсолнечника состоит из корпуса 1, установленного на станине 2, в верхней части которого загрузочный бункер 3. Последний оснащен питателем 4 и шибером 5. В нижней части корпуса 1 имеется выгрузной патрубок 6.

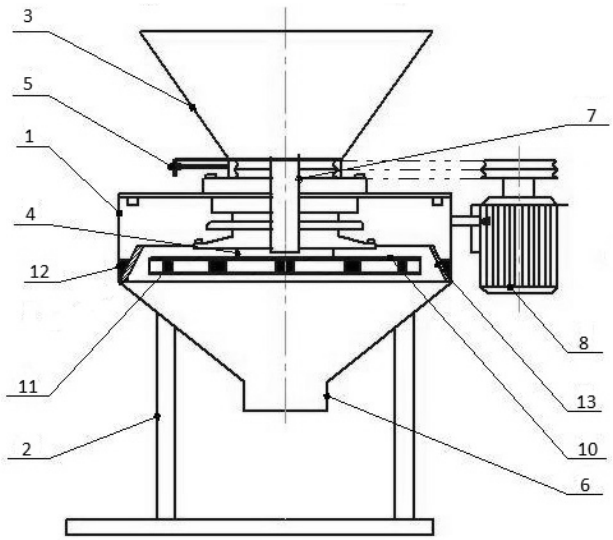


Рис. 1. Схема предлагаемого центробежного обрушивателя

Внутри корпуса закреплен полый вал 7, имеющий возможность вращения и соединенный посредством ременной передачи с приводом 8. К валу крепится ротор 9, изготовленный из двух горизонтальных дисков 10, между которыми радиально установлены направляющие короба 11. Также внутри корпуса 1 к обечайке 12 коаксиально закреплена отражающая неподвижная дека 13, установленная большим основанием в сторону выгрузного патрубка 6.



Рис. 2. Общий вид установки

Отличительной особенностью предлагаемого шелушителя являются направляющие короба ротора (рис. 3).

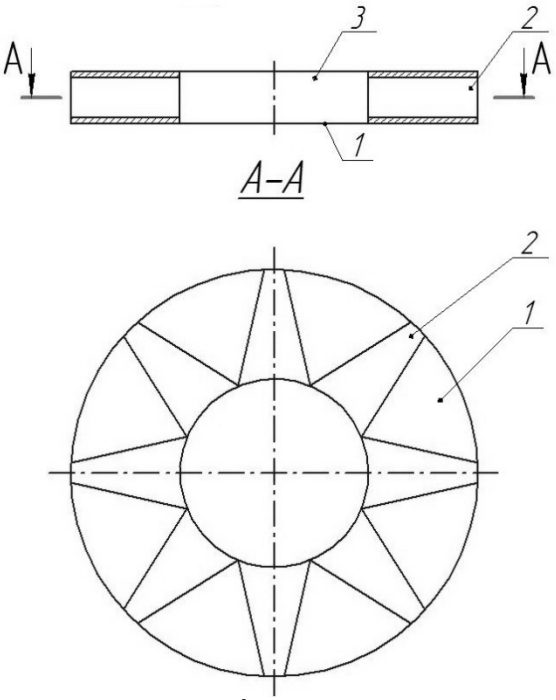


Рис. 3. Общий вид ротора с направляющими коробами: 1 – нижний диск; 2 – направляющий короб; 3 – верхний диск

В данной установке используется центробежный способ обрушивания семян подсолнечника.

Исходный материал из бункера 1 попадает в центральную часть ротора 9 и распределяется по направляющим коробам 2, где определенным образом семена ориентируются острием к выходу, то есть по направлению движения потока семян. Благодаря направляющим коробам семена движутся внутри в стесненном потоке без разрыва и наличия больших пустот. Все это позволяет обеспечить ориентированный выход семян из направляющих коробов и удар семян острием о неподвижную деку.

Для обоснования оптимальных конструктивных и технологических параметров разработанного обрушивателя необходимо иметь, в первую очередь, численные данные об усилии разрушения семян подсолнечника о неподвижную деку.

Экспериментальная часть

Для экспериментального определения оптимального усилия разрушения во время удара семян о неподвижную деку в зависимости от ориентации семени подсолнечника на кафедре МППСП Алтайского ГАУ была разработана экспериментальная установка (рис. 4).

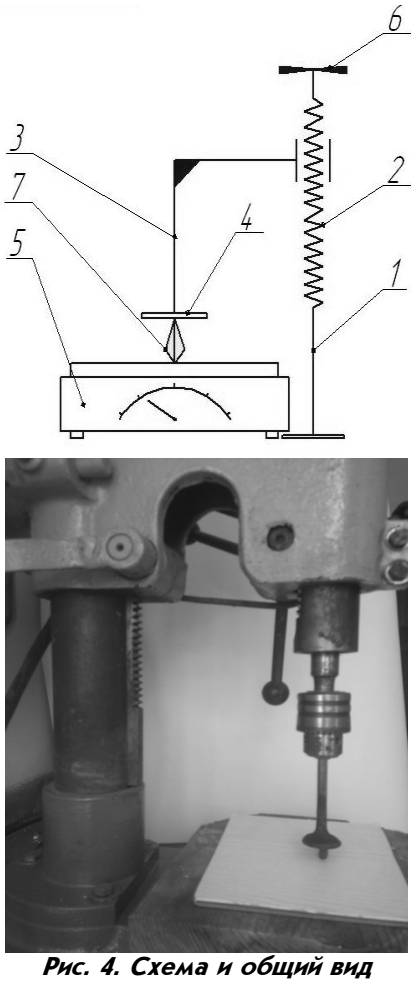


Рис. 4. Схема и общий вид экспериментальной установки

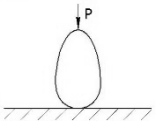
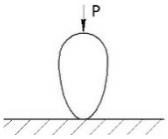
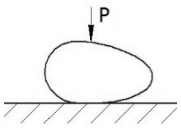
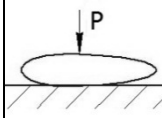
В качестве объекта исследований были приняты подработанные семена подсолнечника сорта «Кулундинский-1» урожая 2015 г. КХ «Золотая осень» Алейского района Алтайского края.

Установка состоит из штатива 1 с винтовым регулятором 2, штанги 3 с тарелкой 4, электронных весов 5 и рукоятки 6. При экспериментах исследуемая частица 7 материала (семя подсолнечника) устанавливалась определенным образом между тарелкой 4 и весами 5 (задавалась необходимая ориентация частиц в предполагаемый момент ее удара о неподвижную деку). С помощью рукоятки 6 регулятора 2 увеличивали усилие воздействия на частицу 7 исследуемого материала до полного ее разрушения. Усилие в момент разрушения визуально фиксировали посредством электронных весов 5 (табл.).

Анализируя данные таблицы, можно заключить, что наименьшее усилие разрушения (следовательно, и скорость удара) мы имеем в первом и втором случаях, т.е. при ориентации семян подсолнечника острием или тупой частью по направлению движения к неподвижной деке.

Таблица

Зависимость усилия разрушения от ориентации частиц

№ п/п	Ориентация частиц	Усилие разрушения, Н										Среднее значение
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1		18,4	18,0	18,5	12,0	25,0	13,0	11,0	6,0	13,0	10,0	14,5
2		14,0	13,0	14,5	11,0	16,5	14,0	10,5	18,0	13,0	14,5	13,9
3		41,0	39,0	44,0	41,0	38,0	38,0	19,0	36,0	26,0	29,0	31,3
4		20,9	48,0	29,0	47,0	24,0	60,0	20,5	19,0	18,0	32,0	31,8

Выводы

1. Разработанный центробежный обрушиватель с предлагаемыми направляющими коробами позволит обеспечить направленное движение семян в стесненном потоке без разрывов и наличия больших пустот, а также удар семян острием о неподвижную деку.

2. Экспериментально установлено, что минимальное усилие разрушения семян подсолнечника (около 14 Н) обеспечивается именно при ориентированном ударе семян подсолнечника острием о неподвижную деку.

Библиографический список

1. Мустафаев С.К., Мхитальянц Л.А., Корнена Е.П. Технология отрасли (приемка, обработка и хранение масличных семян) / под ред. Е.П. Корненой. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 248 с.

2. Щербаков В.Г. Технология получения растительных масел. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1992. – 270 с.

3. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел: учебное пособие. – СПб.: ГИОРД, 2001. – 368 с.

4. www.ab-ctntre.ru / Рынок подсолнечного масла в России в 2014-2015 гг.

5. www.kp.ru / Покупай Алтайское.

6. Лобанов В.И., Минаков И.С., Сухов А.А. Разработка устройства для обрушивания семян подсолнечника с предварительной ориентацией // Молодежь – Барнаулу: матер. XV городской науч.-практ. конф. молодых ученых [Электронный ресурс].

7. Лобанов В.И., Сенцова Т.М. К вопросу разработки устройства для разрушения оболочки семян подсолнечника // Молодежь – Барнаулу: матер. XV городской науч.-практ. конф. молодых ученых [Электронный ресурс].

References

1. Mustafaev S.K., Mkhitalyants L.A., Kornena E.P. Tekhnologiya otrasli (priemka, obrabotka i khranenie maslichnykh semyan) / pod. red. E.P. Kornenoy. – SPb.: GIORD, 2012. – 248 s.

2. Shcherbakov V.G. Tekhnologiya polucheniya rastitelnykh masel. – M.: Legkaya i pishchevaya promyshlennost, 1992. – 270 s.

3. Koshevoy E.P. Tekhnologicheskoe oborudovanie predpriyatiy proizvodstva rastitelnykh masel: uchebnoe posobie. – SPb.: GIORD, 2001. – 368 s.

4. www.ab-ctntre.ru / Rynok podsolnechnogo masla v Rossii v 2014-2015 gg.

5. www.kp.ru / Pokupay Altayskoe.

6. Lobanov V.I., Minakov I.S., Sukhov A.A. Razrabotka ustroystva dlya obrushivaniya semyan podsolnechnika s predvaritelnoy orientatsiey // Molodezh – Barnaulu: materialy XV gorodskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh [Elektronnyy resurs]. http://elibrary.ru/item.asp?id=24078842.

7. Lobanov V.I., Sentsova T.M. K voprosu razrabotki ustroystva dlya razrusheniya obolochki semyan podsolnechnika // Molodezh – Barnaulu: materialy XV gorodskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh [Elektronnyy resurs].

✦ ✦ ✦

УДК 664.5

Н.Л. Наумова, Н.С. Берестовая, А.Ю. Кривенко
N.L. Naumova, N.S. Berestovaya, A.Yu. Krivenko

О ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА СВЕЖИХ ТОМАТОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ РЫНКЕ ЧЕЛЯБИНСКА

IMPROVING THE QUALITY OF FRESH TOMATOES BEING SOLD IN THE FOOD MARKET OF THE CITY OF CHELYABINSK

Ключевые слова: *свежие томаты, качество, товарный сорт, потребительские свойства, нитраты.*

Производство томатов является одной из динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства. В 2015 г. урожай томатов в России составил 2,84 млн т против 2,819 млн т годом ранее. Также свежие томаты поступают в нашу страну: из Турции, Китая, Марокко, Испании, Израили и др. Среди показателей безопасности овощной продукции особое внимание уделяется содержанию в ней нитратов. Целью исследований явилась оценка качества и безопасности свежих томатов, реализуемых на продовольственном рынке Челябинска. Объектами исследований послужили пробы свежих томатов трех производителей (Россия, Турция, Китай), отобранные в магазинах розничной торговой сети «Молния». В результате исследований выявлено, что качество свежих томатов, импортируемых из Турции, согласно требованиям ГОСТ Р 55906-2013 соответствует нормам высшего сорта. В средней пробе российских томатов присутствуют плоды с незарубцевавшимися трещинами, с зарубцевавшимися трещинами длиной более 3 см, с солнечными ожогами, увядшие, которые в количественном выражении составляют 4,1%. Среди нестандартных плодов томатов из Китая отсортированы образцы с незарубцевавшимися трещинами, увядшие, с зелено-желтой спинкой, с наличием черной гнили, которые в целом составляют 13,7%. Исследуемые томаты содержат нитраты в разных количествах – от 101,4 (плоды из Турции) до 142,3 мг/кг (плоды из Китая). Томаты российского производства содержат нитраты в пределах 121,8 мг/кг, что также не превышает допустимый уровень, установленный требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01 и ТР ТС 021/2011. Определена необходимость дополнительной сортировки томатов российского и китайского производства.

Keywords: *fresh tomatoes, quality, commercial grade, consumer properties, nitrates.*

Tomato growing is one of the fastest growing sectors of agriculture. In 2015 the yield of tomatoes in Russia amounted to 2.84 million tons as opposed to 2.819 million tons a year earlier. Fresh tomatoes are also imported into Russia from Turkey, China, Morocco, Spain, Israel and other countries. Special attention is paid to nitrate content in vegetables alongside with other safety indices. The research goal was to evaluate the quality and safety of fresh tomatoes being sold in the food market of the City of Chelyabinsk. The research targets were samples of fresh tomatoes of three producers (Russia, Turkey, and China) taken in "Molniya" retail stores. The research revealed extra class quality of fresh tomatoes imported from Turkey in accordance with the requirements of State Standard 55906-2013. The average sample of Russian tomatoes showed fruits with unhealed cracks, healed cracks of more than 3 cm long, sunburnt and withered fruit which made up 4.1% of total quantity. Among non-standard tomatoes from China there were fruits with unhealed cracks, withered ones, those with a yellow-green back, and affected by black rot; which made up 13.7%. The nitrate content varied from 101.4 mg kg (tomatoes from Turkey) to 142.3 mg kg (tomatoes from China). The nitrate content of Russian tomatoes did not exceed 121.8 mg kg; which also complied with the permissible level set by specified requirements of sanitary rules and norms 2.3.2.1078-01 and technical regulations of the Customs Union 021/2011. The research suggests the need for additional grading of tomatoes grown in Russia and China.