

УДК 631.171.001

**Матеев Е.З., кандидат технических наук, Шахов С.В., доктор технических наук, профессор**  
Воронежский государственный университет инженерных технологий, Российская Федерация  
**Усманов А.А., кандидат технических наук**  
Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности»

### **К ВОПРОСУ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ ШЕЛУШЕНИЯ И ПРЕССОВАНИЯ**

Наиболее ответственным и энергоемким процессом при производстве крупы является операция шлифования ядер, которая оказывает существенное влияние на качество получаемой крупы. При шлифовании с ядра удаляются семенная и плодовая оболочки, представляющие пленку с минимальной толщиной (20...4 мкм), составляющая 4–5% структуры зерна, плотно прилегающие к основе ядра. По существующим технологиям процесс шлифования происходит за счет перетирания ядер между собой и рабочим органом. В результате жесткого воздействия рабочих органов ядра дробятся и выход дробленой крупы увеличивается.

В результате патентной проработки выявлено, что повысить качество вырабатываемой крупы и снизить энергоемкость процесса шлифования возможно при добавлении в рабочую зону истирания совместно с ядрами и некоторого количества увлажнённой лузги.

Сущность такого решения заключается в следующем: рисовая лузга в результате увлажнения теряет естественную жесткость и при этом сохраняет абразивную способность за счет наличия на ее поверхности множества естественных мелких остей. При совместном шлифовании ядер с увлажненной лузгой обеспечивается мягкий режим воздействия рабочих органов, снижается энергоемкость и существенно снижается дробление ядер. Наличие на поверхности лузги жестких мелких остей способствует интенсивному снятию семенной оболочки с поверхности ядра и повышению эффективности процесса шлифования.

Однако необходимо учитывать, если пары воды насытят поверхностный слой зерна, то вода под действием капиллярного давления проникает в эндосперм и способствует растрескиванию ядра, что приводит к усиленному дроблению крупы при шлифовании [2].

Кроме того, известно [3], что на дробление ядра оказывает наличие на нем трещин. На образование трещин влияют тонкие (около  $0,1 \times 10^{-6}$  м) слои адсорбционно связанной воды, которые обладают раскливающим давлением и способствуют углублению трещин или расширению плоскостей раскола.

Выше приведенные сведения позволяют заключить, что необходимо проводить увлажнение оболочки ядра риса в том объеме, чтобы частицы воды от оболочек не перешли в эндосперм до процесса шлифования. В этом случае ядро не дробится и крупа вырабатывается с высоким содержанием целого ядра. Чтобы решить эту задачу достаточно отшелушенный рис перед шлифованием подвергнуть опрыскиванию в кратковременном и прерывистом режиме.

Таким образом, нами предложен новый способ снижения дробления ядер при его шлифовании, достигаемый тем, что перед шлифованием, ядра подвергают прерывистому опрыскиванию с кратковременным воздействием. Мельчайшие частицы влаги, подаваемые в таком режиме, позволяют эффективно воздействовать на поверхностный слой ядра – равномерно его смачивать. Сущность способа заключается в том, что при кратковременном опрыскивании поверхностный слой ядра значительно быстрее, чем эндосперм поглощает влагу и становится эластичным, и одновременно ослабевает связь между оболочкой и эндоспермом, легко отделяется. Такое состояние снижает ударные воздействия рабочих органов на ядро и тем самым исключает дробление, выход целой крупы увеличивается, к тому же легко отделяются оболочки от ядра [1].

К тому же такой способ увлажнения поверхностного слоя ядра обеспечивает его равновесную влажность ниже равновесной влажности эндосперма ядра, что при шлифовании исключает дробление ядра и обеспечивает более высокий выход доброкачественной крупы [4].

Проведенные технологические эксперименты подтвердили эффективность такого способа шлифования. Из зерен риса сорта «Солнечный» с влажностью 14–15% путем шелушения были выделены и разделены ядра и лузга. Выделенная лузга была увлажнена до влажности 20–25% и совместно с ядрами подвергнута шлифованию на шлифовальном аппарате. Получены следующие результаты: количество целых и дробленых ядер крупы в среднем составили соответственно 96,8% и 2,9%, в контрольном варианте без добавления лузги 95,2% и 4,5% соответственно. Было установлено, что на поверхности ядер крупы практически отсутствуют неравномерные шероховатости и следы мучки. Это свидетельствует о равномерном удалении плодовой и семенной оболочек ядра риса, т.е. о качественном шлифовании.

Также нами определено, что путем увлажнения можно совершенствовать способы выработки растительного масла методом «холодного» отжима, например, сафлорового. Для обеспечения сохранности

натуральных веществ в масле, обладающих как пищевыми, так и лечебно-профилактическими свойствами необходим кратковременный отжим масла.

С целью обеспечения повышения производительности при кратковременном прессовании технологический процесс выработки сафлора предлагается увлажнение зерен [5]. Для получения масла из семян сафлора, включающим транспортировку семян в рабочую зону пресса, прессование с кратковременным отжимом масла, новым является то, что в рабочую зону подают воду, например, путем впрыска с помощью форсунок.

Вода, поданная в зону прессования, под воздействием высокого давления и температуры, преобразуется в водяной пар, который создавая пористую структуру массы, способствует глубокому и легкому извлечению (съему) масла в процессе отжима, повышая количество выделяемого масла, ускоряя его выделение и повышая производительность. Поскольку процесс отжима происходит в кратковременном режиме (7–10 сек), в вырабатываемом масле сохраняются без изменения имеющиеся в сафлоре натуральные биологические активные лечебные компоненты.

Таким образом, приведенные данные позволяют заключить, что с увлажнением возможно совершенствовать технологические процессы выработки крупы и растительного масла.

### Список использованной литературы

1. Технология переработки зерна. - М.: Колос, 1965. – 248. – с. 134.
2. Козьмина, Е. П. Прием и хранение риса : научное издание / Е. П. Козьмина, М. И. Рязанцева. - М. : Колос, 1971. - 80 с.
3. Камышник, Л.Д. Сушка риса в рециркуляционных сушилках. М., Колос. - 1978.
4. Козмина, Е.П. Рис и его качество / Е.П. Козмина. – М: Колос, 1976.
5. Патент № 25818, С11В 1/06. «Способы получения масла из семян сафлора».

УДК 631.171.001

**Матеев Е.З., кандидат технических наук, Шахов С.В., доктор технических наук, профессор**  
Воронежский государственный университет инженерных технологий, Российская Федерация  
**Усманов А.А., кандидат технических наук**  
Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности

### **НОВЫЕ СПОСОБЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МАСЛА ИЗ НИЗКОМАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ МЕТОДОМ «ХОЛОДНОГО» ОТЖИМА**

В последние годы начинает находить широкое распространение выработка масла так называемым "холодным" прессованием, при котором вырабатывается масло высокого качества с содержанием полезных натуральных компонентов. Масло "холодного" прессования не требует рафинации, и после очистки готово к употреблению [1].

Обычно для получения растительного масла используется длительное высокотемпературное прессование (в течение 20 мин при 120<sup>0</sup> С). Такой метод губит полезные вещества, содержащиеся в ядрах масличных семян, в первую очередь, витамин Е и каротин. Первый замедляет процессы старения и препятствует развитию раковых заболеваний. Второй (провитамин А) отвечает за зрение и рост. Кроме того, при длительной температурной и механической обработке в масло переходят многие вредные вещества. Именно для их удаления требуется рафинация и химическая обработка, при которой разрушаются оставшиеся витамины и белки, а также снижается устойчивость масла к окислению в процессе хранения.

Нерафинированное масло, полученное "холодным" прессованием, лучше усваивается, сохраняет больше витаминов и полезных веществ, чем такое же масло, полученное горячим прессованием, и тем более рафинированным.

Однако, как известно, по содержанию масла зерна многих культур (амаранта и др.) относятся к низкомасличным культурам, с содержанием масла не выше 13...14%, и сложность процесса прессования состоит в качественной подготовке сырья с последующим извлечением масла. В большинстве своем прессы предназначены для отжима масла, из сырья масличность которых не ниже 15%, что делает их непригодными для отжима низкомасличного сырья.

Основной причиной при этом является нарушение технологического процесса формирования гранул из жмыха и вывод их через отверстия фильтра из рабочей зоны пресса. К тому же известно, что для нормального функционирования образования гранул в жмыхе должно содержаться не менее 6–8% жира [2]. Поэтому для обеспечения работоспособности маслопресса «холодного» отжима за счет стабильного формирования и вывода