

В статье дана характеристика отходов крахмального производства. Предложено обезвоживание картофельной мезги для ее дальнейшей переработки. Рассмотрен процесс механического обезвоживания картофельной мезги; конструкция и принцип действия сита центробежного Ш12-УЦМ и приведены результаты его испытаний в производственных условиях.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ КАРТОФЕЛЬНОЙ МЕЗГИ

**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь**

*З.В. Ловкис, заслуженный деятель науки Республики Беларусь,
член-корр. НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор,
генеральный директор;*

*Д.А. Зайченко, кандидат технических наук, заместитель генерального
директора по инновационной работе и внедрению;*

*Д.И. Гоман, младший научный сотрудник отдела технологий продукции
из корнеклубнеплодов;*

*С.А. Арнаут, кандидат технических наук, и.о. начальника отдела новых технологий
и техники;*

*А.А. Литвинчук, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела новых
технологий и техники;*

*С.А. Данилюк, младший научный сотрудник отдела новых технологий
и техники*

Особенностью современного этапа развития пищевой промышленности Республики Беларусь является недостаточно широкое практическое применение технологий и процессов глубокой переработки побочных продуктов, образующихся в процессе производства. На сегодняшний день мировая экономика ориентирована на безотходные или малоотходные технологии, которые могут быть реализованы только за счет их научного обоснования и ускорения научно-технического прогресса сопутствующей техники. В этих условиях важно находить новые пути ресурсосберегающей переработки сырья.

Основным источником для получения крахмала в Республике Беларусь служит картофель. При переработке картофеля на крахмал по современной технологической схеме с использованием гидроциклонных установок образуются два побочных продукта: крахмальная суспензия с концентрацией сухих веществ (СВ) 36-40 % и смесь мезги с картофельным соком и водой с концентрацией СВ 6,5-7,0 %. Картофельная мезга представляет собой остаток растертого картофеля после извлечения крахмала. Анализ статистических данных говорит о том, что в мире растет количество произведенного крахмала, а значит, растет и количество получаемых отходов. Только в нашей стране за год в качестве отходов получают порядка 60-70 тыс. т картофельной мезги.

В связи с отсутствием на картофелекрахмальных заводах утилизационных цехов для переработки отходов, только некоторыми заводами рационально используется небольшая часть картофельной мезги. В Республике Беларусь утилизация картофелекрахмальных отходов производится следующими методами: отстаивание в очистных сооружениях (отстойниках) и последующий вывоз на поля фильтрации; сброс в систему канализации; на корм скоту. В настоящее время вторичные сырьевые ресурсы в переработанном виде можно использовать в других областях промышленности. Поэтому сегодня принципиально важно сохранить эти материалы для дальнейшей переработки.

Обезвоживание мезги связано с решением ряда технических задач, обусловленные, главным образом, большим содержанием в ней влаги. Поэтому при выборе способов обезвоживания необходимо обращать особое внимание на простоту конструкции и экономичность применяемого оборудования и режимов обезвоживания.

В Республике Беларусь на ОАО «Рагозницкий крахмальный завод» и ОАО «Новая Друть» установлено специализированное оборудование, позволяющее обезвоживать картофельную мезгу, что делает ее пригодной для дальнейшей переработки.

Исследование форм связи влаги с картофельной мезгой говорит о том, что основная масса влаги мезги является свободной, т.е. той влагой, которая имеет наиболее слабые связи с обрабатываемым материалом. Эта влага может быть удалена механическим путем при относительно небольших затратах энергии.

Наиболее экономичным и эффективным способом извлечения мелкодисперсных частиц из жидких отходов является механическое осаждение их в поле действия центробежных сил. По сравнению с отстаиванием в сборниках скорость осаждения в поле действия центробежных сил возрастает в несколько раз, среднее содержание сухих веществ в сгущаемых отходах достигает 10-18 %. Такой процесс осаждения позволяет наиболее полно использовать сухие вещества картофеля и интенсифицировать технологии переработки картофеля. Полученные сгущенные отходы представляют собой массу упругой консистенции, пригодную для транспортировки, реализации потребителю или дальнейшей переработке. Преимущества такого способа обезвоживания объясняются простотой самого процесса и технологического оборудования, а также относительно небольшим расходом энергии.

Исходя из выше сказанного, сотрудниками РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» разработано и изготовлено сито центробежное Ш12-УЦМ (рис. 1).

Сито центробежное предназначено для обеспечения эффективного разделения суспензии сырой мезги на обезвоженную мезгу и жидкую фракцию (клеточный сок с водой). Принципиальная схема работы сита представлена на рис. 2.

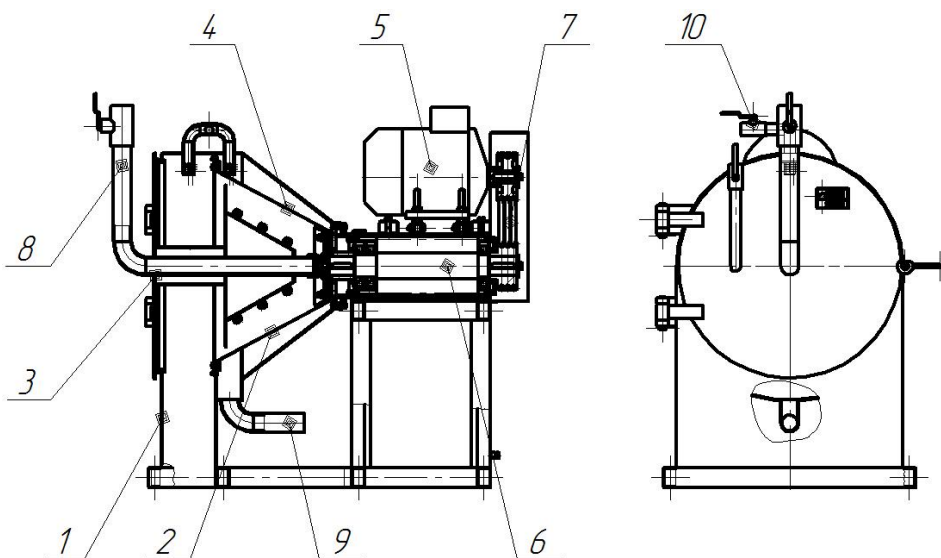


Рис. 1. Сито центробежное Ш12-УЦМ: 1 — рама, 2 — корпус, 3 — крышка, 4 — сито, 5 — электропривод, 6 — вал, 7 — ременная передача с системой шкивов, 8 — подводящий патрубок, 9 — отводящий патрубок, 10 — система подвода воды для ополаскивания и разбавления

Сито работает следующим образом: в рабочую камеру через подводящий патрубок после гидроциклонной установки подается суспензия, а через систему подвода подается вода для промывки сита. Сито приводится во вращательное движение через ременную передачу от электродвигателя. Суспензия, поступающая в рабочую камеру, подвергается воздействию центробежной

силы. Растворенная в воде и клеточном соке картофеля мезга задерживается ситом и постепенно выводится из сита через выгрузное отверстие. Вода и клеточный сок проходят сквозь ячейки сита и выводятся из аппарата посредством отводящего патрубка в канализацию.

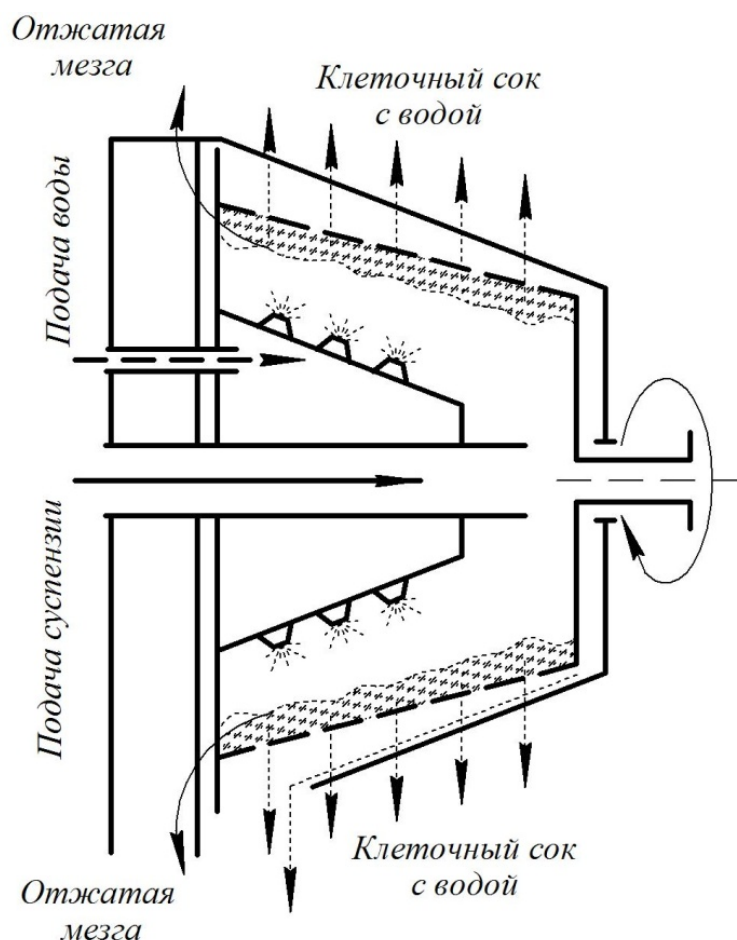


Рис. 2. Принципиальная схема работы сита центробежного Ш12-УЦМ

Для проведения испытаний в производственных условиях сито центробежное было смонтировано в действующую линию по производству картофельного крахмала на ОАО «Пищевой комбинат «Веселово» (рис. 3). Испытание заключалось в следующем: в рабочую камеру центробежного сита после гидроциклонной установки подавалась смесь картофельной мезги с картофельным соком как с водой для промывки, так и без воды, где производился непосредственный отжим. На выходе из сита была получена отжатая картофельная мезга и клеточный сок.

В лабораторных условиях был произведен анализ отобранных образцов. Влажность обезвоженной на центробежном сите мезги составила $85 \pm 3\%$.

Для оценки качества обезвоженной картофельной мезги были произведены исследования, суть которых заключалась в следующем: в мерные емкости в количестве 100 мл наливались отобранные образцы суспензии (рис. 4), где происходило их отстаивание на протяжении определенного времени.

На рис. 4 представлены результаты эксперимента: в начале эксперимента (рис. 4 а) наблюдается практически равномерное распределение частиц мезги по всему объему занимаемой суспензией; по истечении 6 ч с начала эксперимента (рис. 4 б) было видно четкое расслоение на фракции во всех мерных емкостях.

В мерных цилиндрах четко наблюдается количество твердой фракции в исходном материале до и после обезвоживания.



Рис. 3. Монтаж сита центробежного Ш12-УЦМ

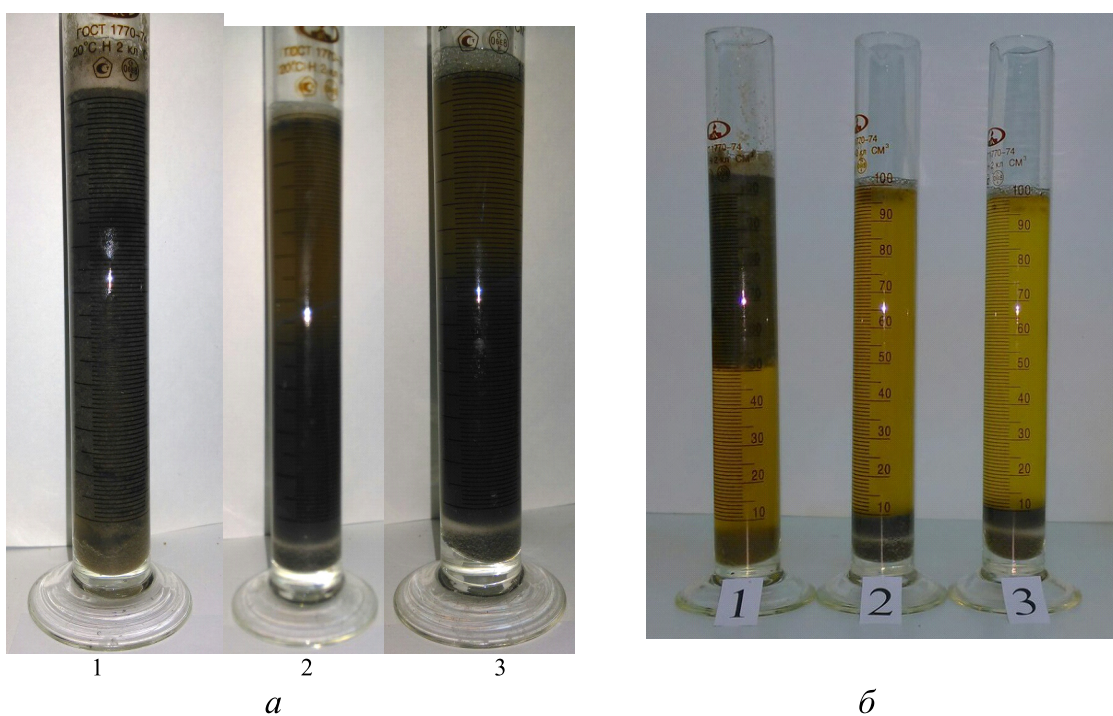


Рис. 4. Результаты эксперимента: а — исходная суспензия: 1 — исходный суспензия, 2 — суспензия, полученная при отжиге с промывкой сит, 3 — суспензия, полученная при отжиге без промывки сит; б — отобранные образцы суспензии после отстаивания в течении 6-ти ч

Анализ полученных данных позволяет говорить о том, что сито центробежное Ш12-УЦМ позволяет извлечь из суспензии порядка 84 % твердых веществ от их количества в исходном материале.

В связи со спецификой переработки в зимний период на предприятии было ограниченное количество картофеля, подвергаемого переработке на крахмал. Испытания сита проводились

при номинальном режиме работы, что в свою очередь является недостаточным для определения рабочих характеристик машины. Для изучения работы сита центробежного на различных режимах (скорость вращения, подача суспензии, подача воды) с целью определения рациональных режимов работы необходим ряд испытаний при возобновлении переработки картофеля.

Рукопись статьи поступила в редакцию 02.03.2016

Z. Lovkis, D. Zaichenko, D. Goman, S. Arnaut, A. Litvinchuk, A. Daniluk

EQUIPMENT FOR DEHYDRATION OF POTATO PULP

This paper presents the characteristics of starch production waste. Dehydration of the potato pulp is proposed for further processing. The process of mechanical dehydration of the potato pulp, the design and principle of operation of the centrifugal mesh sieve is considered; the trial results in a working environment is set.

УДК 664.64

В статье представлены основные этапы научно-исследовательской работы по разработке хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с использованием обогатительных добавок. Показана возможность и эффективность применения обогащенных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий для коррекции питания школьников.

РАЗРАБОТКА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК

**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь**

*А.А. Журня, научный сотрудник отдела питания, аспирант;
Л.А. Мельникова, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник*

**Государственное предприятие «Белтехнохлеб»,
г. Минск, Республика Беларусь**

*Л.С. Колосовская, директор;
Н.С. Лаптенок, заместитель директора*

Питание является одним из основных факторов, способствующих гармоничному росту и развитию детей, повышению защитных сил организма, снижению заболеваемости, увеличению умственной и физической работоспособности [1]. В последние годы наметились неблагоприятные тенденции в отношении изменений фактического питания и показателей здоровья у детей школьного возраста. Это обусловлено как социально-экономическими факторами, так и специфическими физиологическими потребностями молодого организма [1,2]. Для современных школьников характерно одностороннее питание с малым разнообразием продуктов и блюд, еда «на ходу» и «всухомятку», кроме того дети нередко используют систему питания «Fast food», характеризующуюся низкой физиологической ценностью, обедненным микронутриентным составом, а так же присутствием ингредиентов, оказывающих негативные воздействия на молодой организм [3]. Следствием этого, является рост среди детей школьного возраста алиментарно-зависимых заболеваний.