

Изобретение относится к технологии переработки маслосодержащих растительных материалов, в частности к способам переработки зародышей кукурузы.

Наиболее близким является способ получения кукурузного масла, который предусматривает предварительную обработку семян кукурузы с выделением зародышей кукурузы и последующую переработку выделенных зародышей, включающую измельчение, термическую обработку в течение 30 мин при температуре 90°C, плющение с выходом хлопьев толщиной 0,3 - 0,5 мм. Полученную смесь экстракта и твердого остатка разделяют отжимом и фильтрованием через металлическую сетку в 60 меш., получая твердый остаток и экстракт. Твердый остаток подвергают фильтрации через фильтровальную бумагу с отсасыванием, обеспечивая отгонку гексана от твердого остатка. Экстракт перегоняют, с отгонкой от него гексана, получая экстрагированное кукурузное масло.

Этот способ не обеспечивает глубокого разделения содержащихся в растительном сырье полезных компонентов из-за использования только одного вида экстрагента, что не позволяет эффективно использовать содержащиеся в растительном сырье вещества, полезные свойства которых наиболее заметно проявляются при достаточной степени их разделения.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования способа переработки зародышей кукурузы, в котором за счет выбора экстрагента и особенностей обработки экстракта возможно выделение дополнительных по сравнению с прототипом полезных компонентов, благодаря чему достигается более эффективное использование продуктов его переработки.

Поставленная задача решается тем, что в способе переработки зародышей кукурузы, предусматривающем экстракцию липофильным растворителем, разделение экстракта и твердого остатка, с последующим выделением экстрагированных веществ из полученного экстракта, а также обработкой твердого остатка, согласно изобретению экстрагирование осуществляют азеотропной смесью этилового спирта и липофильного растворителя, причем экстрагированные вещества выделяют путем фильтрования экстракта, с отделением крахмала, отгонкой растворителя от крахмала и фильтрата и центрифугированием полученного остатка с выделением из него масла и сахаридов.

Поставленная задача решается также и тем, что в качестве липофильного растворителя используют гексан.

Поставленная задача решается также и тем, что соотношение этилового спирта и гексана в их азеотропной смеси выбирают в пределах 1 : 4,19.

Поставленная задача решается также и тем, что обработку зародышей кукурузы экстрагентом выполняют в экстракторе типа Сокслет в течение 6 ч при температуре 70°C и при соотношении зародышей кукурузы (в кг) к экстрагенту (в л) равном 1 : 2,0.

Поставленная задача решается также и тем, что отгонку экстрагента от крахмала выполняют нагреванием крахмала до температуры 50°C в вакууме 30 - 40 мм рт.ст. с выдержкой при указанных условиях в течение 1 ч.

Поставленная задача решается также и тем,

что отгонку экстрагента от отфильтрованного экстракта выполняют первоначально при атмосферном давлении, затем в вакууме 30 - 40 мм рт.ст. при температуре 45 - 55°C в течение 3 ч.

Достижимый технический результат - возможность выделения дополнительных в сравнении с прототипом полезных компонентов, содержащихся в зародышах кукурузы, обеспечивается следующим.

Известно, что выделение полезных компонентов из зародышей кукурузы выполняют экстрагированием. При этом последующее разделение экстрагированной смеси на отдельные компоненты в первую очередь определяется выбором экстрагента и технологическими приемами обработки экстракта. Однако не существует очевидных закономерностей подбора экстрагента и технологии обработки экстракта для решения поставленной задачи. Предлагаемые экстрагенты и технология обработки определены экспериментами, в результате которых установлено, что наиболее полное выделение полезных веществ из зародышей кукурузы и более глубокое их разделение на отдельные компоненты по сравнению с известными технологиями обеспечивается использованием в качестве экстрагента азеотропной смеси этилового спирта и липофильного растворителя и выделением экстрагированных веществ путем фильтрования экстракта, осаждения крахмала в фильтрате, выделения осажденного крахмала из фильтрата и центрифугирования фильтрата с выделением масла и смеси сахаридов. Указанные признаки способа по изобретению обеспечивают более полное выделение полезных веществ из зародышей кукурузы и разделение компонентов с получением кукурузного масла, крахмала, смеси сахаридов в виде пасты и шрота.

Выделение дополнительных полезных компонентов при переработке зародышей кукурузы способом по изобретению позволяет получить следующие конечные продукты:

- масло зародышей кукурузы, как ценный продукт, который может применяться в медицине как поливитаминное средство, а также в производстве косметики кондитерских изделий, в пищевой промышленности (выход по весу $17,2 \pm 5,4\%$);

- паста, богатая смесью сахаридов, может применяться в пищевой, кондитерской промышленности как диетический продукт для больных сахарным диабетом (выход по весу $3,8 \pm 2,1\%$);

- крахмал с его широким аспектом применения (выход по весу $4,2 \pm 1,5\%$);

- шрот (твердый остаток), который может применяться в качестве добавок в хлебобулочном производстве, как основа при изготовлении оригинальных кондитерских изделий, например особого печенья, а также как ценная добавка в корм животным (выход по весу $69 \pm 4\%$).

Следует также отметить, что шрот, полученный по изобретению и практически не содержащий в своем составе масла, крахмала, смеси сахаридов, не портится при длительном хранении и этим расширяются возможности его использования.

Таким образом способ по изобретению позволяет реализовать безотходную технологию переработки зародышей кукурузы с получением высококачественных конечных продуктов.

Пример. 150г зародышей кукурузы загружают в экстрактор Сокслета. Влажность зародышей 8%. В экстрактор заливают экстрагент, содержащий 52,5мл 90% - го этилового спирта и 247,5мл гексана. Экстракцию проводят при температуре 70°C в течение 6ч. Нагревание и поддержание температуры осуществляют при помощи водяной бани.

В результате экстракции происходит разделение зародышей кукурузы на твердый остаток (шрот) и экстракт, содержащий ценные продукты. Из экстрактора Сокслета отдельно извлекают шрот и экстракт, и подвергают их дальнейшей переработке.

Твердый остаток фильтруют при помощи фильтра из пористого стекла и сушат в ротационном испарителе в вакууме 30 - 40мм рт.ст. при температуре 70°C в течение 2ч, в результате чего получают шрот.

Экстракт фильтруют и получают крахмал в виде осадка и отфильтрованную смесь продуктов в растворителе.

Отгонку растворителя от сырого крахмала выполняют в вакууме 30 - 40мм рт.ст. при температуре 50°C в течение 1ч.

Из отфильтрованной смеси отгоняют растворитель, первоначально при атмосферном давлении, затем в вакууме 30 - 40мм рт.ст. при температуре 45°C в течение 3ч, а остаток центрифугируют, разделяя его на масло и пасту, содержащую смесь сахаридов.

В результате выполнения перечисленных операций способа по изобретению получают 25г кукурузного масла, 5,7г пасты, содержащей смесь сахаридов, 4,2г крахмала и 104г шрота.