



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВО(19) UA (11) 26768 (13) C1  
(51)6 C 11 B 1/04, C 11 B 1/10ОПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ЗАРОДКІВ КУКУРУДЗИ

1

2

(21) 94107254

(22) 14.10 94

(24) 12.11 99

(46) 12.11 99 Бюл. № 7

(56) Акцептованная заявка Японии № 59-46997, кл. С 11 В 1/04,

С 11 В 1/10, опублик. 1984.

(72) Овруцкий Владислав Матвійович, Шумейко Володимир Миколайович, Пантелеймонов Олександр Гаврилович, Овруцкий Олексій Владиславович, Светильникова Людмила Антонівна, Шумейко Олена Володимирівна, Мар'яц Володимир Іванович

(73) Науково-виробниче товариство "ЕКОРЕГІО-ЕТХІ" ЛТД

(57) 1. Способ переработки зародышей кукурузы, предусматривающий экстракцию липофильным растворителем, разделение экстракта и твердого остатка, с последующим выделением экстрагированных веществ из полученного экстракта, а также обработкой твердого остатка, отличающийся тем, что 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 цент-

рифугированием полученного остатка с выделением из него масла и сахаридов

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве липофильного растворителя используют гексан

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что соотношение этилового спирта и гексана в их азеотропной смеси выбирают в пределах 1:4,19

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что обработку зародышей кукурузы экстрагентом выполняют в экстракторе типа Сокслет в течение шести часов при температуре 70°C и при соотношении зародышей кукурузы (в кг) к экстрагенту (в л), равном 1:2,0

5. Способ по п. 1, отличающийся 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 одного часа.

6. Способ по п. 1, отличающийся 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 трех часов.

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

Наиболее близким является способ получения кукурузного масла, который пре-

дусматривает 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, плю-

(19) UA (11) 26768 (13) C1

щение 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

во, 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 хлебо-булочном 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.

**П р и м е р.** 150 г зародышей кукурузы загружают в экстрактор Сокслета. Влажность зародышей 8%. В экстрактор заливают экстрагент, содержащий 52,5 мл 90%-го этилового спирта и 247,5 мл гексана. Экстракцию проводят при темпера-

туре  $70^\circ\text{C}$  в течение 6 ч. 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 30–40 мм рт.ст. при температуре  $70^\circ\text{C}$  в течение 2 ч, 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 30–40 мм рт.ст. при температуре  $50^\circ\text{C}$  в течение 1 ч.

Из отфильтрованной смеси отгоняют растворитель, первоначально при атмосферном давлении, затем в вакууме 30–40 мм рт.ст. при температуре  $45^\circ\text{C}$  в течение 3 ч, а остаток центрифугируют, разделяя его на масло и пасту, содержащую смесь сахаридов.

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

35

Упорядник

Техред М. Келемеш

Коректор М.Самборська

Замовлення 529

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

