

Б.М. Искаков¹, З.В. Капшакбаева², С.М. Тохтарова³

¹НАО Казахский агротехнический исследовательский университет
им. С. Сейфуллина, Астана, Казахстан

²НАО Торайгыров Университет, Павлодар, Казахстан

³НАО Университет имени Шакарима г. Семей, Казахстан

E-mail: baissetmey@bk.ru

Переработки дикой облепиховой продукции с помощью опытных установок

Аннотация. В данной статье представлены результаты экспериментальных исследований по выжиманию продукта облепихи дикой с помощью опытного пресса, разделению сока и экстракта с помощью центрифуги. Исследованы гармоничные связи взаимозависимостей давления и скорости в напоре, установлено, что минимальная величина показателя сочности продукции облепихи дикой находится в диафрагменном зазоре, равном $\delta=6 \cdot 10^{-3}$ м, и обосновано, что оптимальная скорость отжима составляет 14,653 рад/с. Эти работы проводились с целью получения натурального чистого экстракта с целью использования экстракта в мясных полуфабрикатах.

Ключевые слова: облепиха дикая, центрифуга, пресс, экстракт, мясные полуфабрикаты.

DOI: doi.org/10.32523/2616-7263-2023-145-4-67-74

1. Введение

Современное состояние промышленности тт Казахстана характеризуется бурным развитием, стремительными изменениями и активным поиском новых подходов к производству, качеству и безопасности продукции. Эта отрасль остается одной из важнейших в пищевой промышленности страны, обеспечивая население высококачественной мясной продукцией [1].

Спрос на мясную продукцию в Казахстане растет в связи с увеличением численности населения и повышением уровня доходов. Потребители проявляют повышенный интерес к здоровому питанию, что побуждает производителей создавать инновационные продукты с улучшенной производительностью [2].

Важным аспектом развития мясной промышленности является увеличение доли переработки сырья внутри страны, что способствует улучшению экономической ситуации и созданию рабочих мест. Имеется значительный потенциал в экспорте мясной продукции, что открывает новые перспективы для развития [3].

Применение растительного сырья из восточного региона Казахстана, обладающего антиоксидантными свойствами, представляет собой важную инновацию в производстве мясных полуфабрикатов. Одним из таких ценных ингредиентов является дикая облепиха, богатая биологически активными веществами, такими как витамины, микроэлементы и антиоксиданты.

Антиоксиданты играют ключевую роль в защите организма от воздействия свободных радикалов, которые могут привести к окислительному стрессу и различным заболеваниям. Введение в мясные полуфабрикаты дикой облепихи позволяет обогатить продукт антиоксидантами, тем самым повышая его пищевую ценность и функциональность [4].

Использование дикой облепихи в обработанном мясе может не только обогатить продукт антиоксидантами, но и придать ему неповторимый вкус, аромат и цвет. Кроме того, антиоксиданты могут продлить срок хранения продукта, предотвращая окисление жира и улучшая текстуру.

Дикая облепиха, произрастающая в восточном регионе Казахстана, имеет богатый химический состав, включая витамины С и Е, каротиноиды и флавоноиды. Эти компоненты способствуют не только сохранению качества продукции, но и улучшению общего состояния здоровья потребителей.

Однако при осуществлении данных работ переработка дикорастущей облепиховой продукции, выбор наиболее эффективного из многообразия оборудования с целью различения полученной продукции является достаточно сложным процессом. Для этих целей используются прессы, сепараторы, центрифуги, фильтры и соковыжималки. Каждое оборудование и установка имеют свои преимущества и недостатки, и при их выборе необходимо проводить все исследования о его влиянии на состав сырья и продукции. В результате первых исследований было отмечено, что применение опытных прессов с целью отжима продукции облепихи дикой, а центрифуг с целью отделения сока от экстракта является наиболее эффективным [5, 6].

Целью исследовательских работ является выдавливание продукции облепихи дикой с помощью опытного пресса, различение сока и экстракта с помощью опытной центрифуги, получение экологически чистых продуктов и использование в мясных полуфабрикатах.

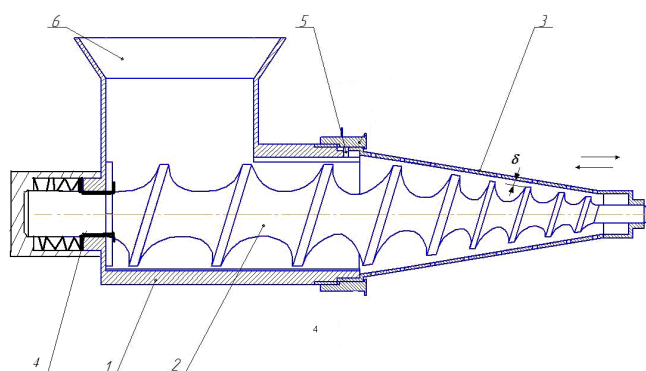
2. Методы

При достижении поставленной цели и проведении исследовательской работы были использованы различные современные методические подходы, изучены материалы из литературных источников в интернет и библиотечных фондах. В целях обработки накопленного материала использовалась программа работы с электронными таблицами Excel, в частности математические и статистические расчеты.

3. Результаты и обсуждение

В производстве масла и сока рассматриваются различные технологические методы (диффузия, экстракция, прессование и др.). Продукция, полученная по последнему указанному методу, будет очень экологически чистой [7]. В различных пищевых производствах, в том числе в направлении изучения процесса прессования (шнекового пресса) с целью отжима сока, Многие ученые провели специальную научную работу, в том числе в контексте шнековых прессов [8-11]. Однако из анализа конструкций шнековых устройств видно, что научные исследования, проводимые до сих пор, не сходятся в одной общей теоретической части конструкции шнековых устройств. В этом можно легко убедиться, посмотрев на расхождения в найденных решениях, выполнив расчеты на основе уравнений, определенных в данной обстановке. Поэтому разработанное нами экспериментальное прессовое оборудование позволяет интенсифицировать процесс выделения сока из семян облепихи посредством процесса прессования без применения химических методов и механически, сохраняя природное ценное качество, повышая затраты на межоперационные перевозки и трудоемкость, а также важность использования [12].

Описание опытного прессового оборудования для производства соковыделения. Инновационный патент РК на изобретение №25524 в лаборатории «совершенствование техники и технологии пищевых продуктов» инженерно-технологического факультета государственного университета имени Шакарима г. Семей с целью интенсификации процесса прессования (Публикация от 15.03.2012, бюл. № 3) на базе построено экспериментальное прессовое оборудование для производства соковыжималки с механизмом, обеспечивающим равномерное распределение давления на продольный рост шнека (рис.1,2) [13].



1-станина; 2-шнек; 3-конусообразная сетка с выходом сока;
4-механизм регулирования давления; 5-стопорная гайка;
6-гарузочный бункер;

Рисунок 1. Принципиальная схема соковыжималки



Рисунок 2. Общий вид экспериментального прессового оборудования

Соковыжималка работает следующим образом: облепиха подается из бункера в 6 прессовочных перегородок. Давление возникает в результате ступенчатого усадки внешнего диаметра прессующего шнека 2 на изделие по направлению хода изделия, и через отверстия конусообразной сетки 3 выделяется сок. Давление, необходимое для отделения сока, регулируется на основе специально разработанного механизма регулирования давления 4 (рисунок 3).



Рисунок 3. Процесс выжимки сока

В результате включения механизма регулятора давления в конструкцию усовершенствованного оборудования мы достигаем снижения удельных потерь мощности, интенсифицируя процесс разделения сока, обеспечивая равномерное распределение давления по продольному приросту шнека, обеспечивая при этом полное изменение зазора между конусным шнеком и конусообразной сеткой. Результаты исследования были изложены на международных научных конференциях и форумах [14-16].

Экспериментальные исследовательские работы проводились на основе структурных показателей опытного прессового оборудования для соковыжималки. В экспериментальной исследовательской работе был использован урожай облепихи дикой, произрастающей в нашем регионе.

В исследовательской работе использовался урожай облепихи дикой, произрастающей в ВКО (рисунок 4). Высота дикого облепихового дерева составляет 3 м. Урожай быстро цветет при больших весенних сроках, листья тонкие, длинные.



Рисунок 4. Дикая облепиха

С целью отделения постпрессового продукта от сока и экстракта использовалась экспериментальная центрифуга, которая под действием центробежной силы с высокой скоростью отделяла дикую облепиху от сока и экстракта. Сок и экстракт, полученные после процесса прессования, представлены на рисунках 5, 6. Результат эксперимента показывает, что плодородное зерно облепихи дикой имеет большое количество сока, и, как мы видели на предыдущем рисунке, видно, что ее плодородное зерно крупное. В то время как содержание сока в нем составляет 55%, оставшееся количество состоит из костных и протертых смесей.



Рисунок 5. Выделенный сок



Рисунок 6. Экстракт

Эксперимент проводился на всех конструктивно параметрических комплексах прессового оборудования. Но, поскольку не все из них способны удовлетворить

эффективные цели и требования исследовательской работы, нет необходимости давать характеристику. Поэтому описание процесса прессования было охарактеризовано на основе конкретных согласованных параметров и результатов исследования, раскрывающих его содержание.

Исследована зависимость сока облепихового продукта от скоростей и диафрагмальных отверстий в процессе прессования. В исследовательской работе строительно-определяемые параметры, позволяющие раскрыть содержание работы при описании экспериментальных результатов, выстроены в системе зависимостей следующим образом. Одной из основных задач научной работы является определение гармоничных факторов, необходимых для интенсификации процесса прессования. Следовательно, придание необходимого давления разделению жидкой фракции с увеличением скорости по мере необходимости в интенсификации процесса прессования. Для достижения такого результата, изучая гармоничные связи взаимозависимостей давления и скорости, определяли минимальный размер показателя сочности облепихового продукта в диафрагмальном отверстии, равном $\delta=6 \cdot 10^{-3}$ м. При дальнейшем уменьшении диафрагмального отверстия выделяющийся сок и другие части экстракта бок о бок выходят вместе в зерном цилиндре и вызывают закупорку зерного цилиндра. Кроме того, при низких скоростях соковыделение процесс выделения сока ухудшается из-за недостатка давления, необходимого для отжима сока из-за уменьшения принудительного потока. Такое явление может быть связано с ухудшением процесса прессования из-за того, что облепиха не успела полностью отделиться от сока, если использовать ее на высоких скоростях. Таким образом, мы получаем скорость 14,653 рад/с в качестве согласованного конструктивного параметра.

Показаны результаты исследования химического состава облепихового продукта, экстракта, оставшегося после отжима сока из плодов. Установлено, что облепиха и экстракт являются ценным источником белка, жиров растительного происхождения, клетчатки, витаминов, кислот, микроэлементов и других важных для жизни питательных веществ.

4. Выводы

Использование пресс оборудования для выжимки дикой облепихи и последующего разделения выжимки на сок и экстракт является важным этапом в процессе переработки данного ценного сырья. Данный метод обладает рядом преимуществ, которые делают его эффективным и перспективным для производства высококачественных продуктов.

Пресс оборудование обеспечивают механическое отжимание сока из дикой облепихи, что позволяет получить ценные биологически активные вещества, витамины и антиоксиданты. Такой способ мягкой обработки сырья позволяет сохранить максимальное количество питательных компонентов, что важно для производства функциональных продуктов питания.

Такой подход к переработке дикой облепихи имеет большой потенциал в пищевой и фармацевтической промышленности. Он позволяет получить сырье для производства разнообразных продуктов, таких как натуральные соки, экстракты, добавки к пищевым продуктам и биологически активные добавки. Таким образом, применение пресс-установок и технологий разделения выжимки на сок и экстракт способствует повышению эффективности переработки дикой облепихи и расширению ассортимента высококачественных продуктов с ее участием.

Подтверждения

Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (AP19579440 «Разработка технологии мясных полуфабрикатов с использованием природных растительных ресурсов восточного региона Казахстана с антиоксидантными свойствами»).

Список литературы

1. Сапарова Г. К. и др. Современное состояние мясной промышленности в условиях технологического развития аграрного сектора Казахстана //Наука Красноярья. – 2021. – Т. 10. – №. 1. – С. 82-105.
2. Кулакова С. В. Формирование конкурентоспособности мясной продукции //Russian Economic Bulletin. – 2020. – Т. 3. – №. 5. – С. 161-164.
3. Сапарова Г. К., Касенова А. Ж., Насырова А. М. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ //Каржы-Финансы. – 2020. – №. 3. – С. 71-80.
4. Лукьянова В. Д. Использование растительной добавки функциональной направленности в технологии мясных рубленых полуфабрикатах //Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. – 2020. – С. 120-123.
5. Рскелдиев Б. А. и др. Разработка технологии мясорастительного полуфабриката с добавлением облепихи //Мясная индустрия. – 2019. – №. 7. – С. 33-36.
6. Музыкина Д. С. ПРИМЕНЕНИЕ ПЮРЕ ИЗ ОБЛЕПИХИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНОГО ПАШТЕТА //НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ» ISSN 2541-8084. – С. 27.
7. Муратжанкызы Н., Касенов А.Л., Тохтаров Ж.Х. Изучение растительного сырья для дальнейшей разработки процесса прессования // Материалы международной научно-практической конференции «Найновите постижения на европейската наука - 2018» Болгария, 15-22 юни 2018 г., 34-37 с.
8. Измалков Л.И. Исследование износа и работы деталей прессового тракт-та шнековых маслопрессов: автореф. ... канд. техн. наук.: - Краснодар, 1963. - 29 с.
9. Масликов В.А. Исследование процесса прессования подсолнечной мезги на прессе ФП: автореф. ... канд.техн. наук.: - Краснодар, 1975. - 43 с.
10. Зарембо Г. В. Исследование процесса отжима растительных масел в шнековых прессах: автореф. ... канд. техн. наук.: - Краснодар, 1962. - 11 с.
11. Гавриленко И.В. Разработка и совершенствование технологии маслоэкстракционного производства: автореф. ... докт. техн. наук.: - Ташкент: 1965. - 77 с.
12. Амирханов К.Ж., Қасенов А.Л., Орынбеков Д.Р., Тохтаров Ж.Х., Муратжанкызы Н. Жергілікті табиғи ресурстарды тиімді пайдаланып биологиялық құндылығы жоғары тағам түрлерін өндірудің заманауи бағытын дамыту // «XXI ғасыр биология және биотехнологиясы» атты халықаралық ғылыми форумының материалдар жинағы. Л.Н. Гумилев ат. ЕҰУ, (7-8 сәуір 2016 ж.) Астана. 13 -16 б.
13. ҚР Өнертабысқа инновациялық патенті №25524. Шырын бөліп алуға арналған шнекті пресс / Какимов М., Тохтаров Ж., Орынбеков Д., Касенов А., Паримбеков З., Жолжаксина А. жарияланым 15.03.2012, бюл. № 3.
14. Муратжанкызы Н., Касенов А.Л., Тохтаров Ж.Х., Толеуғазықызы А., Байбалинова Г.М. Шырғанақ өнімін өңдеудің жаңа түрі // Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің Хабаршысы, №2 (74) Семей 2016 ж. 6-8 б.
15. Какимов М.М., Касенов А.Л., Тохтаров Ж.Х., Толеуғазықызы А. Статистическое моделирование разделения жира в потоке шнековых установок // Вестник государственного университета имени Шакарима города Семей, №1 (81) Семей 2018 г. 18-23 с.
16. Какимов М.М., Тохтаров Ж.Х., Искаков Б.М. Интенсификация процесса обработки давлением с целью разработки оборудования для прессования // Материалы 19-ой международной научно-практической конференции «Практические и теоретические аспекты комплексной переработки продовольственного сырья и создания конкурентоспособных продуктов питания – основа обеспечения импортозамещения и продовольственной безопасности России» посвященной памяти Василия Матвеевича Горбатова. ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова» (8-9 декабря 2016 г.) Москва. 149-152 с.

Тәжірибелі қондырғылардың көмегімен жабайы шырғанақ өнімдерін қайта өңдеу

Искаков Б.М¹, Капшакбаева З.В², Тохтарова С.М³

¹С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті КеАҚ, Астана, Қазақстан

²С. Торайғыров университеті КеАҚ, Павлодар, Қазақстан

³Шәкәрім университеті КеАҚ, Семей, Қазақстан

E-mail: baissemey@bk.ru

Аңдатпа. Аталмыш мақалада, жабайы шырғанақ өнімін тәжірибелік престің көмегімен сығып алу, шырын мен сығындыны центрифуганың көмегімен ажырату жұмыстары жайлы тәжірибелік зерттеу нәтижелері сипатталған. Нәтижесінде престегі қысым мен жылдамдықтың өзара тәуелділіктерінің үйлесімді байланыстарын зерттеліп, жабайы шырғанақ өнімінің шырындылық көрсеткішінің ең төменгі мөлшері $\delta=6\cdot 10^{-3}$ м тең диафрагмалық саңылауда болатыны анықталып, сығып алу жылдамдығы 14,653 рад/с үйлесімді құрылмалық параметр болып табылатыны негізделді. Бұл жұмыстар сығындыны ет жартылай фабрикаларында пайдалану мақсатында табиғи таза сығындыны алу мақсатында жүргізілді.

Түйін сөздер: жабайы шырғанақ, центрифуга, пресс, сығынды, ет жартылай фабрикалары.

Processing of wild sea buckthorn products with the help of pilot plants

B.M. Iskakov¹, Z.V. Kapshakbaeva², S.M. Tokhtarova³

¹NJSC Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullina, Astana, Kazakhstan

²NJSC Toraigyrov University, Pavlodar, Kazakhstan

³NJSC Shakarim University, Semey, Kazakhstan

E-mail: baissemey@bk.ru

Annotation. This article presents the results of experimental studies on squeezing the wild sea buckthorn product using an experimental press, separating the juice and extract using a centrifuge. The harmonious relationships of the interdependencies of pressure and velocity in the head are investigated, it is established that the minimum value of the juiciness index of wild sea buckthorn products is in the diaphragm gap equal to $\delta = 6 \cdot 10^{-3}$ m, and it is proved that the optimal spin rate is 14.653 rad/With. These works were carried out in order to obtain a natural pure extract in order to use the extract in meat semi-finished products.

Key words: wild sea buckthorn, centrifuge, press, extract, semi-finished meat products.

References

1. Saparova G. K. et al. The current state of the meat industry in the conditions of technological development of the agricultural sector of Kazakhstan //Science of Krasnoyarsk region. – 2021. – Vol. 10. – No. 1. – pp. 82-105.
2. Kulakova S. V. Formation of competitiveness of meat products //Russian Economic Bulletin. – 2020. – Vol. 3. – No. 5. – pp. 161-164.
3. Saparova G. K., Kasenova A. Zh., Nasyrova A.M. TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE MEAT INDUSTRY OF KAZAKHSTAN IN MODERN CONDITIONS //Karzhy-Finance. – 2020. – No. 3. – pp. 71-80.
4. Lukyanova V. D. The use of a functional vegetable additive in the technology of minced meat semi-finished products //The use of modern technologies in agriculture and the food industry. – 2020. – pp. 120-123.
5. Rskeldiev B. A. et al. Development of the technology of meat-growing semi-finished product with the addition of sea buckthorn //Meat industry. – 2019. – No. 7. – PP. 33-36.
6. Muzykina D. S. THE USE OF SEA BUCKTHORN PUREE IN THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF MEAT PASTE //SCIENTIFIC ELECTRONIC JOURNAL “MATRIX OF SCIENTIFIC COGNITION” ISSN 2541-8084. – P. 27.

7. Muratzhankyzy N., Kasenov A.L., Tokhtarov Zh.Kh. The study of plant raw materials for the further development of the pressing process // Materials of the international scientific and practical conference "Nainovite comprehension at the European Science - 2018" Bulgaria, 15-22 juni 2018, 34-37 p.
8. Izmalkov L.I. Study of wear and operation of parts of the press path of screw oil presses: abstract ... Candidate of Technical Sciences: - Krasnodar, 1963. - 29 p.
9. Maslikov V.A. Investigation of the process of pressing sunflower pulp on the press FP: abstract ... Candidate of Technical Sciences: - Krasnodar, 1975. - 43 p.
10. Zarembo G. V. Investigation of the process of vegetable oil extraction in tire presses: abstract ... Candidate of Technical Sciences: - Krasnodar, 1962. - 11 p.
11. Gavrilenko I.V. Development and improvement of oil extraction production technology: abstract. ... doct. technical sciences: - Tashkent: 1965. - 77 p.
12. Amirkhanov K.Zh., Kasenov A.L., Orynbekov D.R., Tokhtarov Zh.Kh., Muratzhankyzy N. Zhergilikti tabigi resursards tiimdi paidalanyp biologiyalyk kundylygy zhogary tagam turlerin ondirudin zamanauy bagytyn damyту // "XXI gasyr biology zhane biotechnologiyasy" atta halykaralyk gylym forumynn materialdar zhinagi. L.N. Gumilev at. EEU, (7-8 sauir 2016 w.) Astana. 13 -16 b.
13. KR Onertabyska innovation patent No. 25524. Shyrin bolip aluga arnalgan shnekti press / Kakimov M., Tokhtarov Zh., Orynbekov D., Kasenov A., Parimbekov Z., Zholzhaksina A. zhariyalanym 15.03.2012, byul. No. 3.
14. Muratzhankyzy N., Kasenov A.L., Tokhtarov Zh.Kh., Toleugazykyzy A., Baybalinova G.M. Shyriganak onimin ondeudin zhana turi // Semey kalasynn Shak'rim atyndagy memlekettik universitetinin Khabarshysy, No.2 (74) Semey 2016 w. 6-8 b.
15. Kakimov M.M., Kasenov A.L., Tokhtarov Zh.Kh., Toleugazykyzy A. Statistical modeling of fat separation in the flow of screw installations // Bulletin of the Shakarim State University of Semey, No.1 (81) Semey 2018, 18-23 p.
16. Kakimov M.M., Tokhtarov Zh.Kh., Iskakov B.M. Intensification of the pressure treatment process in order to develop equipment for pressing // Materials of the 19th International Scientific and Practical conference "Practical and theoretical aspects of complex processing of food raw materials and the creation of competitive food products – the basis for ensuring import substitution and food security of Russia" dedicated to the memory of Vasily Matveevich Gorbатов. VNIIMP named after V.M. Gorbатов (December 8-9, 2016) Moscow. 149-152 p.

Сведения об авторах:

Искаков Б. М. – докторант, Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина, пр. Победы., 62, Астана, Казахстан.

Капшақбаева З. В. – PhD, асс. проф (доцент), Университет Торайгырова, ул. Ломова, 64, Павлодар, Казахстан.

Тохтарова С.М. – докторант, Университет Шакарима, ул. Глинки, 20а, Семей, Казахстан.

B. M. Iskakov – doctoral student, Kazakh agrotechnical research university named after S. Seifullin, Zhenis Ave. , 62, Astana, Kazakhstan.

Z.V. Kapshakbaeva – PhD, ass. Professor (Associate Professor), Toraiyrov University, Lomova str., 64, Pavlodar, Kazakhstan.

S.M. Tokhtarova – doctoral student, Shakarim University, Glinki str., 20A, Semey, Kazakhstan.