

ҚАЙТА ӨНДЕУ ӨНДІРІСТЕРІНІН ТЕХНОЛОГИЯСЫ

УДК 664.69:633

Умирзакова Г.А., Ph.D, старший преподаватель

Гарифулина А.С., магистрант

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,

г. Уральск, Республика Казахстан

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛОХА СЕРЕБРИСТОГО В ПРОИЗВОДСТВЕ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация

В работе исследованы органолептические и физико-химические показатели, химический состав лоха серебристого и проведен сравнительный анализ с пшеничной мукой высшего сорта.

На первом этапе исследования были изучены органолептические (цвет, запах, вкус, хруст) и физико-химические (влажность, зольность, белизну, количество и качество клейковины, кислотность, крупность помола, содержание металлопримесей) показатели пшеничной муки высшего сорта. Органолептические (внешний вид, комкуемость, цвет, эластичность, сыпучесть, твердость, запах, вкус) и физико-химические (влажность, кислотность) показатели. Изучена морфология, анатомическое строение и химический состав лоха узколистного.

На основании данных проведенных исследований можно заключить, что плоды лоха узколистного – сырье высокой пищевой ценности.

Внесение лоха серебристого, обуславливает получение необходимого товарного вида для функциональных макаронных изделий.

Полученные результаты исследований свидетельствуют о высокой пищевой и биологической ценности лоха серебристого, возможности использования их в качестве биологически активных добавок для обогащения макаронных изделий пищевыми волокнами, минеральными веществами, органическими кислотами, витаминами и натуральными красителями.

Ключевые слова: макаронные изделия, добавки, лох серебристый, лох узколистный, плоды лоха, пищевая ценность.

Введение. К числу первоочередных задач, стоящих перед пищевой промышленностью, относится разработка и внедрение новых ассортиментов продуктов питания на базе пектинсодержащего местного растительного и нетрадиционного сырья [1-3].

Использование пектинсодержащих фруктово-ягодных субтропических плодов и полуфабрикатов в пищевой промышленности устраняет дефицит студнеобразователей, пищевых кислот, природных красящих и ароматических веществ. Они являются также источником полифенольных соединений и витаминов, хорошо усваиваются организмом человека. Каждая тонна лесных плодов и ягод дает населению более 5 кг биофлавоноидов. Особенно ценные источники биологически активных веществ: облепиха, черная и красная смородина, черника, шиповник, калина и др. [4-5].

Перспективным резервом с точки зрения использования в пищевой промышленности может быть растительная культура *Elaeagnus angustifolia L*, так называемый лох. Особого внимания заслуживает представитель семейства лоховых – лох узколистный, плоды которого

практически не изучены, хотя широко используются для лечебных целей, а также в домашних условиях для приготовления варенья, компотов и соусов

В плодах лоха узколистного содержится: клетчатка; белки – 10%; сахар – до 40%; калийная и фосфорная соли; азотные и красящие вещества; органические кислоты; танин – до 36%; витамин С – до 350 мг. Растет лох узколистный довольно быстро, каждый год прибавляя в росте по одному метру. Достигнув четырехлетнего возраста, растение начинает выпускать боковые побеги. Лох узколистный улучшает почву, обогащая ее азотом, благодаря развитию на корнях клубеньков с азотфиксирующими бактериями.

Применяются в свежем, сушеном и замороженном виде. Сухие плоды используют в приготовлении лечебных отваров и настоев, выпечке хлеба, приготовлении супов, замороженными оформляют десерты. В свежем виде их едят просто как лакомство, варят кисели, компоты и каши. Полезные свойства растения широко применяются в народной медицине. Отвар из плодов лоха узколистного применяется: при расстройстве желудка; катаракте; заболеваниях дыхательных путей; ознобе; простуде; воспалительных процессах полости рта; энтероколитах; болезнях центральной нервной системы; поносе; гипертензии; нарушениях сна. Отвары и настои из цветков лоха узколистного рекомендуются при цинге, отеках, колитах и сердечных заболеваниях. Для заживления ран, при подагре и ревматизме помогут настои из листьев растения. Препараты, изготовленные из лоха узколистного, практически не имеют противопоказаний, кроме, разве что, индивидуальной непереносимости [6, С. 74].

В связи с вышеизложенным, было признано целесообразным изучить качество и химический состав продуктов переработки лоха серебристого используемых в последующим в качестве добавок в производстве функциональных макаронных изделий.

Объект и методы исследования. В качестве исходного материала для проведения исследований служили: пшеничная мука высшего сорта и продуктов переработки лоха серебристого и оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям, химический состав.

Цвет, вкус, запах и содержание минеральных примесей в муке определили по ГОСТ 27558-87.

Влажность муки определили ускоренным методом по ГОСТ 9404-88 и выражали в процентах.

Кислотность муки - по водной болтушке в соответствии с ГОСТ 27493-87 и выражали в градусах.

Зольность муки определили по ГОСТ 27494-87 с использованием ускорителя - азотной кислоты и выражали в процентах.

Для крупности помола по требованиям ГОСТ 27560-87 на ручном рассеве применяли лабораторные сита с диаметром обечеек 20 см. Номера сит соответствовали ГОСТам, установленным для исследуемого сорта муки. Остаток на верхнем сите, а также проход через нижнее сито взвешивали и выражали в процентах к массе взятой навески.

Содержание металлопримесей определили по ГОСТ 20239-74, путем выделения металломагнитной примеси магнитом вручную в навеске муки массой 1 кг.

Зараженность амбарными вредителями - путем выделения насекомых и клещей просеиванием на ситах и визуальном обнаружении живых особей по ГОСТ 27559-87.

Содержание сырой клейковины определили стандартным методом по ГОСТ 27839-88 и выражали в процентах к массе муки.

Качество клейковины - по способности клейковины оказывать сопротивление деформирующей нагрузке сжатия на приборе ИДК-1 и выражалось в единицах прибора.

Массовую долю белка в муке и в добавке - по Кьелдалю (ГОСТ 23327-98).

Содержание углеводов в муке и в добавке определили по методикам описанным в «Руководстве по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов».

Массовую долю жира в муке и в добавке определили методом Сокслета (ГОСТ 29033 - 91).

Для определения содержания витамина С использовали флуориметрический метод описанным в «Руководстве по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов».

Комплексонометрическим методом измеряли содержание кальция и магния в муке и в добавке описанным в «Руководстве по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов».

Белизну муки определяли с помощью прибора «Белизномер Блик-Р3» по ГОСТ 26361-84 (рисунок 1).



Рисунок 1 – Прибор «Белизномер Блик Р3» для определения белизны пшеничной и ржаной муки

Спектральная область работы белизномера Блик Р3 находится в пределах $540\pm 50\text{нм}$, диапазон измеряемых коэффициентов отражения – 45-90%, среднее квадратичное отклонение измерений коэффициентов отражения - 0,3%, основная абсолютная погрешность измерения - 1,0% и количество автоматически измеряемых полей на приготовленной пробе 10 шт.

Цветовые характеристики муки определяли с использованием прибора Chroma meter Cr-410 (рисунок 2). Принцип действия трехпозиционного колориметра основывается на измерении коэффициента отражения световых волн от исследуемого образца. Прибор производит три замера при различных длинах волн, на основании результатов которых вычисляются координаты цвета в двух различных системах, а так же желтизна [7].



Рисунок 2 – Прибор для определения цветовых характеристик муки «Chroma meter CR-410» - фирма «Konica Minolta» - Япония

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе исследования были изучены органолептические (цвет, запах, вкус, хруст) и физико-химические (влажность, зольность, белизну, количество и качество клейковины, кислотность, крупность помола, содержание металлопримесей) показатели пшеничной муки высшего сорта. Органолептические (внешний вид, комкуемость, цвет, эластичность, сыпучесть, твердость, запах, вкус) и физико-

химические (влажность, кислотность) показатели. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика пшеничной муки

Наименования показателей	Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта СТ РК 1482-2005
Цвет	белый
Вкус и запах	свойственный
Содержание минеральной примеси	не обнаружено
Влажность, % не более	12,3
Зольность, %	0,7
Кислотность, град	2,3
Содержание сырой клейковины, %	31,7
Свойства клейковины: - сжимаемость, ед. прибора ИДК-1 - растяжимость над линейкой, см.	74 14,5
Крупность помола: - остаток на сите, % - проход через сито, %	№ 43-4,0 -
Белизна, ед. прибора РЗ-БПЛ	56
Металломагнитная примесь, мг в 1 кг муки	не обнаружено
Зараженность вредителями хлебных запасов	не обнаружено

В таблице 1 приведены органолептические и физико-химические показатели пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта. Влажность, зольность и кислотность пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта в пределах нормы. Содержание сырой клейковины, ее растяжимость над линейкой и белизну муки определяли только для пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта, так как в лохе отсутствует. Содержание клейковины 31,7 %. Растяжимость ее над линейкой 14,5 см. Белизна муки составляет 56 ед. Крупность помола анализировали по остатку на сите и по проходу через сито. Как видно из таблицы крупность помола для пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта составляет № 43-4,0.

Металломагнитная примесь и зараженность вредителями хлебных запасов в муке не было обнаружена.

Изучена морфология, анатомическое строение и химический состав лоха узколистного. Для анализов брали образцы урожая 2017–2018 г.

Лох узколистный встречается в основном в виде низкого кустарника, цветет в июне–июле маленькими пучками. Светло желтые цветы имеют довольно приятный запах. Плоды – однокосточковые, зреют в октябре–ноябре. Цвет кожицы розовато-красноватый с серебристыми точечками. Вес 100 штук плодов составляет в среднем 17,7–20,8 г. Массовая доля мякоти от массы плода составляет 78,3–79,3 %. Плоды имеют сладко-вяжущий приятный вкус.

Изучен химический состав плода лоха узколистного. Результаты представлены в таблице 2 [6, С.75].

Таблица 2 – Химический состав плода лоха узколистного, % (в пересчете на сухие вещества)

Показатели	Лох серебристый
Массовая доля сухих веществ	13,8
Общее содержание сахаров	4,2
Кислоты, % (в пересчете на яблочную)	1,2
Общее количество пектиновых веществ	1,85
Азотистые вещества	2,9
Минеральные вещества	2,45
Витамин С, мг %	48,2

Как видно из данных, приведенных в таблице, плоды содержат 13,8–18,6 % сухих веществ. Общее количество сахаров составляет 4,2–6,2 %, органических кислот 1,2–1,3 % (с пересчете на яблочную кислоту). Общее количество пектиновых веществ достигает до 1,85–1,94 % (в пересчете на сырую массу).

Изучен минеральный состав плодов лоха узколистного. Общее количество минеральных веществ составляет 2,45–3,2 %. Из макроэлементов определяли Na, K, Mg и P, из микроэлементов – Fe, Cu, Zn, Ni и Cr. Из микроэлементов преобладает железо (999,4 мкг/100 г) и цинк (137,68 мкг/100 г), меньше – кобальт, а из макроэлементов превалирует калий (300,8 мг/100 г), доля которого в общей сумме элементов составляет 71 %.

Плоды лоха узколистного отличаются высоким содержанием азотистых веществ (2,9–3,6 %) по сравнению с другим плодово-ягодным сырьем. Они содержат незаменимые аминокислоты, на долю которых приходится 35,3 % от общего количества аминокислот

Определен витаминный состав плодов лоха узколистного. Установлено, что количество витамина С составляет 48,2 мг%. Что касается витаминов группы В, они в указанном сырье содержатся в малых количествах: из витаминов группы В преобладает фолиевая кислота. Содержание витамина РР – 0,3 мг%, витамина Е – 1,8–2,4 мг%. Каротиноиды представлены β-каротином (0,02–0,09 мг%). Таким образом, плоды лоха узколистного – сырье богатое витаминами.

На основании данных проведенных исследований можно заключить, что плоды лоха узколистного – сырье высокой пищевой ценности.

В связи с вышеизложенным, для обоснования целесообразности использования продукты переработки лоха серебристого в качестве биологически активных добавок для обогащения макаронных изделий были проведены исследования по изучению пищевой ценности муки и проведен сравнительный анализ с пшеничной хлебопекарной мукой высшего сорта.

Сравнительный анализ состава лоха серебристого по сравнению с пшеничной хлебопекарной мукой высшего сорта показал их существенное различие в содержании белка и углеводов. Наблюдается существенное различие и в содержании минеральных веществ. Например содержание Na, K и Ca в лохе серебристого почти в 4 раза, содержание P, Fe в почти в 2 раза больше чем пшеничной хлебопекарной муке высшего сорта. В витаминном составе тоже есть значительные отличия. Особенно необходимо отметить содержание β-каротина и витамина С, который отсутствует в пшеничной хлебопекарной муке высшего сорта.

Анализируя данные химического состава лоха серебристого по сравнению с пшеничной хлебопекарной мукой высшего сорта наблюдается значительное отличие почти всех показателей.

Цвет изделий зависит от цвета основного и дополнительного сырья и условий ведения технологического процесса производства. Изделия, приготовленные из макаронной муки твердой пшеницы, будут иметь более желтый цвет. Белый или слегка кремовый цвет характерен для изделий из хлебопекарной муки. Внесение лоха серебристого, обуславливает получение необходимого товарного вида для функциональных макаронных изделий.

Заключение. Таким образом, полученные результаты исследований свидетельствуют, что лох серебристый благодаря ценному химическому составу, являются источником обогащения макаронных изделий пищевыми волокнами, минеральными веществами, органическими кислотами, витаминами и натуральными красителями, а также можно рекомендовать для регулирования цвета макаронных изделий с использованием лоха серебристого;

В связи с вышесказанным представляется своевременным и актуальным проведение комплексных исследований, направленных на разработку технологии макаронных изделий повышенной пищевой ценности из пшеничной муки с применением продуктов переработки лоха серебристого, включающих изучение химического состава макаронных изделий, реологических свойств макаронного теста, влияния технологических факторов на качество макаронных изделий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудряшева А.А. Влияние питания на здоровье человека // Пищевая промышленность. – 2004. – № 12. – С.88-90.
2. Рождественская Л.Н. Обоснование перспективных направлений проектирования продуктов функционального питания // Пищевая промышленность. – 2012. – №11. – С.14-16.
3. Кочеткова А.А., Тужилкин В.И. Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе // Пищевая промышленность. – 2003. – №5. – С.8-10.
4. Медведев, Г.М. Технология макаронного производства. – Санкт-Петербург: Гиорд, 2006. – 312 с.
5. Долматова И.А. Исследование показателей качества обогащенных макаронных изделий // Молодой ученый. - 2015. - №6. - С. 148-152.
6. Силагадзе М.А., Лежава К.С., Карчава М.С. Лох узколистный – нетрадиционное перспективное сырье для пищевой промышленности // Пищевая промышленность. – 2005. – №7. – С. 74-76.
7. Food Guide Brochure. - http://sensing.konicaminolta.us/learning-center/case-studies/KMUS_6_June_Food_Guide_Brochure.pdf

ТҮЙІН

Жұмыста жиденің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері, химиялық құрамы зерттелді және жоғары сұрыпты бидай ұнымен салыстырмалы талдау жүргізілді.

Зерттеудің бірінші кезеңінде жоғары сұрыпты бидай ұнының органолептикалық (түсі, иісі, дәмі, қытырлағы) және физика-химиялық көрсеткіштері (ылғалдылығы, күлділігі, ақтығы, желімшенің саны мен сапасы, қышқылдылығы, ұнтақтың ірілігі, металл қоспаларының құрамы) зерттелді. Органолептикалық (сыртқы түрі, түсі, икемділігі, сусымалылығы, қаттылығы, иісі, дәмі) және физика-химиялық (ылғалдылығы, қышқылдылығы) көрсеткіштер. Жиденің морфологиясы, анатомиялық құрылысы мен химиялық құрамы зерттелді. Жүргізілген зерттеулер мәліметтерінің негізінде жиденің тұқымы – жоғары тағамдық құндылығы бар шикізат деп қорытындылауға болады.

Жидені енгізу, функционалдық макарон өнімдер үшін қажетті тауар түрін алуға себепші болады.

Алынған зерттеу нәтижелері жиденің жоғары тағамдық және биологиялық құндылығын, оларды макарон өнімдерін тағамдық қышқылдармен, дәрумендермен және табиғи бояғыштармен байыту үшін биологиялық белсенді қоспалар ретінде пайдалану мүмкіндігін растайды.

RESUME

In the work, organoleptic and physico-chemical indicators, the chemical composition of the silver sucker were investigated and a comparative analysis with wheat flour of the highest grade was conducted.

At the first stage of the study, organoleptic (color, smell, taste, crunch) and physico-chemical (humidity, ash, whiteness, quantity and quality of gluten, acidity, grain size, content of metal impurities) of wheat flour were studied. Organoleptic (appearance, lumpiness, color, elasticity, flowability, hardness, smell, taste) and physico-chemical (moisture, acidity) indicators. Studied the morphology, anatomical structure and chemical composition of the sucker of narrow-leaved.

On the basis of the research data it can be concluded that the fruits of the sucker-leaf are the raw materials of high nutritional value.

The introduction of sucker silver, causes the receipt of the required presentation for functional pasta.

The results of the research indicate a high nutritional and biological value of silver-sucker the possibility of using them as dietary supplements to enrich pasta with dietary fiber, minerals, organic acids, vitamins and natural dyes.