

ТЕХНИКА ИЛИМДЕРИ
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
TECHNICAL SCIENCES

Кыдыралиев Н.А., Шаршембиева А.М.

**ӨНГӨН БУУРЧАКТУУЛАРДЫ МЕКТЕП ОКУУЧУЛАРЫНЫН
ТАМАК-АШЫНА КОЛДОНУУ КЕЛЕЧЕГИ**

Кыдыралиев Н.А., Шаршембиева А.М.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОРОСТКОВ
ЗЕРНОБОБОВЫХ В ПИТАНИИ ШКОЛЬНИКОВ**

N.A. Kydyraliev, A.M. Sharshembieva

**PERSPECTIVES FOR THE USE OF SEEDLINGS OF LEGUMES
IN SCHOOLCHILDREN NUTRITION**

УДК: 664.38

Макалада мектеп окуучуларынын тамактануу көйгөйлөрү каралган. Андан тышкары функционалдык органикалык азыкты – өнүмдөрдү колдонуу боюнча адабияттык талдоо жүргүзүлдү. Окумуштуулардын тамак-аш азыктарын буурчактуулардын жана эгиндердин өнгөн дандары менен байытуу боюнча изилдөөлөрүнүн натыйжалары келтирилди. Өнгөн дан эгиндери жана буурчактуулар белокторду, витаминдерди, минералдык заттарды жогорку санда камтый тургандыгы изилдөөлөрдө такталды. Өндүрүүдө алмаштыргыс амин кислоталарынын камтылышы жогорулай тургандыгы, анти аш болумдуу заттардын камтылышы төмөндөй тургандыгы аныкталды. Андан тышкары белоктордун, майлардын жана углеводдордун ажыроосун ылдамдатуучу процесстердин жүрө тургандыгы такталды, бул алардын сиңирилүүсүн жеңилдетет. Бул факторлор мектеп курагындагы балдар үчүн жаңы тамак-аш азыктарын иштеп чыгууда өнгөн дан эгиндерин жана буурчактууларды колдонуу келечеги жөнүндө жыйынтык чыгарууга мүмкүндүк берет.

Негизги сөздөр: өнүмдөр, дан эгиндери, буурчактуулар, химиялык курамы, амин кислоталык курамы, мектепте тамактануу, ден соолук.

В статье рассмотрены проблемы питания детей-школьников. Также был проведен обзор литературы по использованию функциональной органической продукции – проростков. Приведены результаты исследований ученых по обогащению пищевых продуктов пророщенными зернами злаковых и зернобобовых культур. В ходе исследования было выяснено, что пророщенные зернобобовые обладают повышенным содержанием белка, витаминов, минеральных веществ. Было выявлено, что при проращивании увеличивается содержание незаменимых аминокислот, уменьшае-

тся содержание антипитательных веществ, а также происходят процессы, ускоряющие расщепление белков, жиров и углеводов, что облегчает их усвоение. Эти факторы позволяют сделать вывод о перспективе использования пророщенных зернобобовых для разработки новых продуктов питания для детей школьного возраста.

Ключевые слова: проростки, злаковые культуры, зернобобовые, химический состав, аминокислотный состав, школьное питание, здоровье.

The article discusses the problems of school nutrition, characteristic of the Kyrgyz Republic. A review of the literature on the use of functional organic products - seedlings was also conducted. The results of research on food fortification by germinated grains of cereals and leguminous crops are presented. During the study, it was found that sprouted legumes have a high content of protein, vitamins, minerals. It was found that during germination, the content of essential amino acids increases, the content of anti-nutritional substances decreases, as well as processes that accelerate the breakdown of proteins, fats and carbohydrates, which facilitates their absorption. These factors allow us to conclude about the prospect of using germinated legumes for the development of new foods for school-age children.

Key words: seedlings, cereals, leguminous plants, chemical composition, amino acid composition, school meals, health.

Основная часть. Для сохранения работоспособности и здоровья на долгие годы человеку необходимо достаточное количество пищевых веществ в пропорциях, выгодных для организма. В Программе продовольственной безопасности и питания Кыргызской Республики на 2015-2017 годы, было указано, что на одного человека приходится низкое употребление жиров и белков во многих регионах страны. Если

говорить о энергетической ценности потребляемых продуктов, то наблюдалось потребление калорий ниже нормы. Особо стоит отметить недостаток потребления продуктов среди детей в возрасте от 1-го года до 17-ти лет. В Кыргызской Республике из-за недостаточного потребления среди детей калорий и основных питательных веществ очень распространены болезни, которые обусловлены недостаточным питанием. Например, у 42,6% детей первых 5 лет жизни наблюдается железодефицитная анемия, а у 43,1% детей-школьников - различные йододефицитные заболевания. У 17,7% детей первых 5 лет жизни диагностируется хроническое недоедание, и как следствие, заболевания низкорослости. Наблюдаются и такие проблемы, как ожирение и избыточная масса тела (у 9% детей первых 5 лет жизни) [1].

Если говорить об образе жизни сегодняшней молодежи, то наблюдаются такие особенности, как уменьшение двигательной активности, короткий сон, а также состояние стресса, которое связано с постоянным повышением умственной и психоэмоциональной нагрузки.

Из этого следует, что для полноценного развития детей и молодых людей возросла физиологическая потребность в нутриентах, которые должны поступать в организм человека с продуктами питания [2]. К сожалению, многие родители все меньше общаются со своими детьми, а также больше балуют их деньгами, которые тратятся на покупку продуктов нездорового питания. А дети, в свою очередь, с большим удовольствием потребляют такие вредные продукты, как сладкая газированная вода, чипсы, колбасы, кетчуп. Из исследований ученых стало известно, что чрезмерное употребление фастфудов повышает риски возникновения депрессии на 51%, содержащиеся в них транс-жиры очень плохо влияют на работу мозга и сердца [3].

Согласно исследованию Всемирной продовольственной программы ООН, в нашей стране питание школьников характеризуется низким содержанием белков, а по общему содержанию питательных веществ оно плохо сбалансировано [4]. Немаловажным является то, при переходе обучения школьников из одной смены в другую, изменяется время приема пищи, что влияет на полноценность питания. Нельзя забывать о том, что когда разрабатывается меню для учащихся нужно использовать рекомендации сбалансированного питания. Для примера, соотношение по массе белков, жиров и углеводов должно быть 1:1:4. Также надо регулировать потребление питательных

веществ различного происхождения, а именно, потребление белка животного происхождения должно быть не меньше 60 %, потребление растительного жира – не меньше 30 % от общего количества жиров. В рационе должно содержаться достаточное количество пищевых волокон, а именно не менее 15-20 г/сут., отвечающих требованиям здорового питания [5].

Для решения перечисленных проблем школьного питания необходимо расширить и улучшить ассортимент специализированной кулинарной продукции. При этом важно учитывать показатели качества, безопасности, а также физиологические потребности школьников в энергии и пищевых веществах. То есть новая продукция должна отвечать требованиям сбалансированного или рационального питания.

Биологическая ценность проростков пищевых продуктов привлекает все большее внимание экспертов, занимающихся исследованием здорового питания. В ходе различных исследований выявляются такие особенности пророщенных семян, как колоссальная питательная ценность и высокая концентрация белков, витаминов, ферментов, антиоксидантов и различных минералов. Есть наблюдения о том, что при прорастании происходят количественные изменения аминокислот, образуются небелковые аминокислоты. Из-за таких изменений и возрастает биологическая ценность белков проростков. Было выявлено, что такие антипитательные вещества, как трипсин ингибитор, пентозан, фитиновая кислота, танин, уменьшаются во время прорастания семян, а после их прорастания можно обнаружить соединения, обладающие фитохимическими свойствами, которые могут быть использованы в профилактике рака [6]. Ускорению расщеплению белков, жиров и углеводов семян, тем самым облегая их усвоение, способствуют ферменты, которые содержатся в проростках [7].

Согласно исследованиям ученых Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства, у проростков есть такие достоинства, как: простота в выращивании (проращивать семена не сложнее чем замачивать жизнеспособные семена); свежесть (проростки можно производить в течение года); легко усвояемость (при проращивании активизируются ферменты, в результате этого повышается усвояемость пищи организмом); качество белка (при прорастании семян образуются простые сахара и предварительно расщепленная аминокислота); низкая стоимость (семена не дорогие для производства проростков); многообразие (существует множество растений, семена которых можно использовать для производ-

ства проростков с разными вкусом, текстурой и цветом) [6].

Сегодня в технологиях производства функциональных продуктов питания актуальным является применение процесса проращивания злаковых и зернобобовых культур. Учеными проводятся многочисленные исследования, в которых рассматриваются возможности использования многих злаковых культур, например, пшеница, ячмень, овес, полба, просо, квиноа, и таких зернобобовых как, чечевица, фасоль, соя, нут, маш и другие.

Исследования показали, что содержание аминокислот в ростках пшеницы в среднем на 25% выше, чем в зернах. После введения в рецептуру мясорастительных полуфабрикатов пророщенной пшеницы в рассчитанном процентном соотношении существенно улучшились показатели желательности содержания

аминокислот в готовом продукте [7]. Авторы [8] исследовали изменения химического состава, содержания витаминов и минеральных веществ при проращивании пшеницы (табл. 1).

В работах других авторов [9] проводились исследования состава мягкого сыра, который был обогащен пророщенными овсяными зернами. При проведении работы был изучен химический состав пророщенных зерен овса. В результате исследования, было выявлено, что пищевая и биологическая ценность мягкого сыра увеличилась за счет внесения ростков овса, т.к. они характеризуются высоким содержанием различных минералов, витаминов, незаменимых аминокислот, пищевых волокон и антиоксидантов. Данные по химическому, аминокислотному, витаминному и минеральному составам пророщенных зерен овса согласно исследованиям [8] приведены в таблице 1.

Таблица 1

Химический, аминокислотный, витаминный и минеральный состав пророщенных и не пророщенных злаковых культур

Наименование показателей	Пшеница		Овес	
	До проращивания	После проращивания	До проращивания	После проращивания
Массовая доля, %				
Белки	13	28,9	17,7	29,0
Жиры	2,5	1,3	4,7	2,5
Углеводы	68	49,9	57,8	40,7
Содержание незаменимых аминокислот (мг/г белка)				
Валин	280	360	230	370
Изолейцин	230	290	410	480
Лейцин	430	510	720	860
Лизин	180	250	380	390
Метионин	230	470	270	540
Треонин	510	980	520	970
Триптофан	110	260	152	190
Фенилаланин	270	350	562	980
Содержание витаминов, мг/100 г продукта				
В ₁	1,2	2,8	6,7	8,9
В ₂	0,6	0,7	1,7	9,8
В ₃	-	-	2,4	2,8
В ₅	0,8	0,9	7,1	10,8
В ₆	2,4	4,0	9,6	12
В ₉	3,1	3,8	3,5	5,7
РР	2,9	3,1	-	-
С	2,0	4,6	-	-

Макроэлементы, мг				
Кальций	16,2	28	2,0	6,8
Калий	146	169	20,3	27
Магний	68	82	3	4,3
Фосфор	135	200	10	13,8
Натрий	10,7	16	1,9	5,4
Микроэлементы, мг				
Железо	1,9	2,1	0,2	0,5
Кремний	20,1	28	1,0	1,9

Также проводятся многочисленные исследования по разработке новой продукции из пророщенных зернобобовых культур. К примеру, в одном из исследований обнаружили, что проростки чечевицы содержат высококачественные белки, внушительное количество фосфора, кальция, цинка, магния, селена, железа, меди, а также такие витамины как С, Е, F, В1, В3, В6, В9. В зерне в момент проращивания было отмечено увеличение содержания всех аминокислот в 1,5-2 раза (таблица 2) [10]. Также интересным выглядят разработки, в ходе которых ученые создали кисло-молочный десерт, обогащенный белками сыворотки и пророщенной чечевицей. В этом исследовании выяснили, что самой оптимальной является внесение 6% сухой под сырной сыворотки и 8% пророщенной чечевицы [11].

В ходе других экспериментальных исследований

был получен паштет с заменой 50% мясного сырья (белого мяса птицы) на растительное (пророщенную чечевицу). Новое изделие обладало высокими качественными и органолептическими показателями. При замачивании и проращивании наблюдалось снижение привкуса бобовых, уменьшение содержания олигосахаридов в углеводной фракции, в связи с чем, пророщенную чечевицу можно добавлять в больших количествах (50%). В итоге был разработан продукт, который отличается повышенной биологической ценностью, сбалансированным аминокислотным, витаминным и минеральным составом и способствует улучшению перевариваемости [12]. Анализ аминокислотного состава показал, что при проращивании чечевицы содержание валина увеличилось в 2 раза, метионина в 1,5 раза, а другие аминокислоты дали увеличение на 25-45%.

Таблица 2

Содержание незаменимых аминокислот до и после проращивания зернобобовых культур

Наименование аминокислот	Чечевица		Фасоль		Маш	
	До проращивания	После проращивания	До проращивания	После проращивания	До проращивания [13]	После проращивания
Содержание незаменимых аминокислот (мг/г белка)						
Валин	802	1560	1120	2700	1430	2870
Изолейцин	1049	1748	1030	2300	1050	2150
Лейцин	2437	3045	1740	3800	2030	3800
Лизин	2398	2787	1590	3000	2170	3820
Метионин	451	719	240	600	270	530
Треонин	1274	1847	870	2200	800	1690
Триптофан	169	298	260	600	360	560
Фенилаланин	1061	1412	1130	2700	2270	4470

Авторами [14] были проведены исследования по проращиванию зернобобовой культуры - маш. Было выявлено, что разные способы переработки бобов влияют на химический состав маша и изменяют их функциональные свойства. Исследователи обнаружили, что после проращивания происходит улучшение химического и аминокислотного составов бобов маша (табл. 2).

Для разработки функциональных продуктов и получения разнообразных пищевых добавок стоит присмотреться к такой зернобобовой культуре, как фасоль. Она содержит достаточно белка, в ней есть витамины А, Е, К, В1, В2, В6, фолиевая кислота, незаменимые аминокислоты, а также железо, цинк, медь, кобальт, селен, йод. Что интересно, в пророщенных зернах фасоли обнаружено в два раза больше витаминов группы В, РР. В процессе проращивания синтезируется витамин С, увеличивается массовая доля К, Na, Mg, Ca, Se, Fe, P. Аминокислотный состав пророщенной фасоли по работе автора [15] представлен в таблице 2. В ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А.Столыпина ученые разработали новый кисломолочный продукт с добавлением пророщенной фасоли. Разработанный напиток обладает более высокой пищевой ценностью, чем традиционный. Это обусловлено именно введением пророщенных бобов фасоли, которые улучшили минеральный и витаминный состав, а также придали новинке полифункциональные свойства [16].

Выводы. С 2013 года в Кыргызской Республике идет работа по оптимизации школьного питания. В ходе этой работы решаются многочисленные вопросы, в том числе, разработка меню, обучение работников, оборудование пищеблоков, вопросы закупок сырья и др. Одним из самых главных вопросов является – чем именно кормить школьников, ведь на ежедневное питание 1 ребенка выделяется 7-10 сом. А обед должен быть и сытным, и вкусным, и полезным. Ответ на этот вопрос можно найти путем создания принципиально новых продуктов, которые будут сбалансированы по составу, обогащены функциональными ингредиентами, обладать высокими потребительскими и пищевыми достоинствами. При разработке новых кулинарных изделий для школьного питания целесообразно использовать местное недорогое сырье. Перспективным сырьем могут выступать пророщенные зернобобовые культуры. Пророщенные зернобобовые обладают высоким содержанием белка, витаминов группы В, незаменимых аминокислот, пищевых волокон. Их можно использовать для приготовления различных блюд, салатов, кулинарных изделий и

напитков, обладающих высокой пищевой и биологической ценностями, что особо важно для растущего организма школьника.

Литература:

1. Программа продовольственной безопасности и питания в Кыргызской Республике на 2015-2017 годы, утвержденная постановлением Правительства Кыргызской Республики от 4 сентября 2015 года, №618.
2. Белякова С.Ю., Красникова Л.В. Синбиотические кисломолочные продукты с растительными наполнителями для питания детей школьного возраста // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент», 2014 год. - №1.
3. Исаев В.А., Симоненко С.В., Антипова Т.А., Феликс С.В., Новикова И.И. Пути совершенствования дошкольного и школьного питания и укрепления здоровья детей. // Пищевая промышленность, 2017 год. - №7, С. 43-45.
4. Постановление Правительства КР от 26 декабря 2014 г. №734 «Об Основных направлениях развития школьного питания в Кыргызской Республике».
5. Денисович Ю.Ю., Гаврилова Г.А. Совершенствование организации школьного питания. // Техника и технология пищевых производств, 2013г. - №1. - С. 1-5.
6. Иванова М.И., Кашлева А.И., Разин А.Ф. Проростки – функциональная органическая продукция (обзор) // Вестник Марийского государственного университета, 2016 год. - Т.2. - №3(7). - С.19-29.
7. Борисенко Л.А., Брацихин А.А., Борисенко А.А., Зорин А.В., Борисенко (мл.) А.А., Барашева Е.С. Новые виды мясорастительных полуфабрикатов на основе злаковых культур // Пищевая промышленность, 2009 год. - №10. - С. 16-17.
8. Самченко О.Н., Меркучева М.А. Пророщенное зерно-перспективное сырье для разработки новых видов изделий. // Новый университет, технические науки, 2015 год, №7-8 (41-42). - С. 27-32.
9. Ходунова О.С., Силантьева Л.А. Разработка состава и технологии мягкого сыра с пророщенными зернами овса. // Научный журнал НИУ ИТМО «Процессы и аппараты пищевых производств», 2016г. - №1. - С. 100-106.
10. Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Мищенко А.А., Осипова Н.А., Гребенщиков А.В. Получение и применение йодированных продуктов повышенной пищевой биологической ценности из пророщенного зерна чечевицы. // Вестник ВГУИТ / Proceedings of VSUET, 2017 год. - Т.79. - №4 - С. 104-113.
11. Баулина М.А., Силантьева Л.А. Исследование возможности использования пророщенных бобов чечевицы как рецептурного компонента кисломолочного десерта. // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств», 2014 год. - №2.
12. Антипова Л.В., Мищенко А.А. Разработка мясных паштетов повышенной пищевой и биологической ценности

- с применением пророщенного зерна чечевицы. // Вестник ВГУИТ/Proceedings of VSUET, 2016 год. - №4. - С. 115-120.
13. Химический состав пищевых продуктов. / Под ред. проф., д-ра тех. наук И.М. Скурихина и проф., д-ра мед. наук М.Н. Волгарева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1987. - 360 с.
14. Казымов С.А., Прудникова Т.Н. Влияние проращивания на аминокислотный состав бобов маша. // Известия вузов. Пищевая технология, 2012 год. - №5-6. - С.25-26.
15. Кылычбекова Н.К. К вопросу о расширении ассортимента функциональных безалкогольных напитков. // Молодой учёный. - Технические науки, 2016 год. - №21(125). - С. 166-169.
16. Вебер А.Л., Леонова С.А., Пикашевский В. Оценка и анализ пищевой, биологической ценности кисломолочного напитка с фасолевым компонентом. // Политематический сетевой электронный научный журнал Башкирского государственного аграрного университета (Научный журнал Баш ГАУ) [Электронный ресурс]: URL: <http://journal.bsau.ru>.
-