УДК 635.621:644.84 (478)

ОЦЕНКА СОРТОВ И ГИБРИДОВ ТЫКВЫ СТОЛОВОЙ, РАЙОНИРОВАННЫХ В МОЛДОВЕ, НА ПРИГОДНОСТЬ К ПЕРЕРАБОТКЕ

Линда Л.П. *– научный сотрудник лаборатории технологии пищевых продуктов*
Каражия В.Ф. *– зав. лабораторией технологии пищевых продуктов, кандидат технических наук*
Соболева И.М. *– научный сотрудник лаборатории оценки качества пищевых продуктов*
Саранди Т.А. *– научный сотрудник лаборатории технологии пищевых продуктов*
Ботнарь О. *– научный сотрудник-стажер лаборатории технологии пищевых продуктов*
Мигалатьев О. *– научный сотрудник-стажер лаборатории технологии пищевых продуктов*

Научно-Практический Институт Плодоводства, Виноградарства и Пищевой Промышленности

Р. Молдова, Кишинев, ул. М. Когэлничану, 63
E-mail: ispta@mail.ru, liudmila-linda@rambler.ru, sarandit@mail.ru
Тел.: + 373 22 24 50 05, факс: + 373 22 24 16 88

Селекция сортов сельскохозяйственных культур, направленная на устойчивость растений к заболеваниям, высокую урожайность, биометрические и другие характеристики, учитывает также качество сырья, определяющее показатели готового продукта, которое выражается через биологическую и пищевую ценность сырья. В статье представлены результаты оценки трех сортов тыквы столовой (Maslicinaia 75, Gleisdorfer olkurbis, Crown Prince F_1), которые выращены в Республике Молдова, на пригодность к переработке, исследованы биометрические, физико-химические, технологические показатели. По результатам исследований установлены направления промышленной переработки тыквы в зависимости от сорта: нектары, маринады, цукаты, семена тыквы и масло семян тыквы.

Ключевые слова: *тыква столовая, плоды, мякоть, семена, технологические качества, переработка*

Введение

Основные требования, которые промышленность предъявляет к тому или иному виду растительного сырья – хорошие технологические качества плодов, при этом используемые сорта и гибриды должны обладать высокой урожайностью и другими характеристиками, определяющими экономичность их выращивания и переработки в условиях места выращивания и обеспечивать высокое качество производимой продукции. [1]

Тыква занимает среди овощных культур особое место. Она широко используется для пищевых и кормо-

вых целей, является сырьем для консервной, кондитерской и витаминной промышленности и относится к высокоценному сырью, обладающему в равной степени как пищевой, так и биологической ценностью, и позволяющему осуществлять коррекцию пищевого статуса человека. [2,3]

Тыква – ценный лечебный и диетический продукт, мощный антиоксидант. Мякоть плодов тыквы широко применяют в народной медицине при нарушении обмена веществ, нормализуя его; как мочегонное средство, при сердечных заболеваниях, при ожогах, активизирует моторную функцию кишечника. Она показана как диетическое питание для больных нефритом, железодефицитной анемией, длительное употребление тыквы способствует выведению из организма излишней жидкости. Тыквенный сок полезен при камнях в почках, при воспалении предстательной железы, гипертонии. Противопоказано потребление сока при пониженной кислотности желудка, диарее, при болезнях поджелудочной железы. [3,4]

Полезные свойства тыквы определяются ее химическим составом. В мякоти тыквы содержатся соли калия, кальция, фосфора, железа, меди, цинка, витамины группы В, витамин Е, каротин, пищевая клетчатка, пектин и другие биологически активные вещества.[5, 6,7]

Выращивание тыквы в промышленных масштабах определяется использованием в переработке ее составных частей – мякоти, которая используется в продуктах питания и семян – для производства масла.

Масло тыквенное является продуктом переработки семян тыквы столовой и используется во многих областях из-за своих ценных полезных свойств: при лечении различных заболеваний, в народной медицине, в повседневном питании человека.

Лекарственное сырье тыквы столовой состоит из зрелых, высушенных без подогрева семян, очищенных от остатков мякоти околоплодника, которые по качеству должны соответствовать требованиям Фармакопейной статьи ФС 42-1563-80. [8]

Семена тыквы (в расчете на сухую массу) содержат около 6% воды, до 30% азотсодержащих веществ, около 10% сахаров, крахмала и пентозанов, 15% клетчатки, витамин С, Омега-6, до 50% масла, а также ценные минеральные вещества (мг/100г): цинк – 1,09±0,06; железо – 13,66±1,60; магний – 364,43±32,88; калий – 753,11±33,29. Их применяют для профилактики заболеваний мочеполовой системы, воспаления простаты.

В семенах тыквы содержится кукурбитин – аминосоединение, обеспечивающее антигельминтный эффект. В народной медицине семена с зеленой оболочкой используют как противопаразитарное средство, не оказывающее токсического действия, поэтому семена можно давать детям, беременным женщинам и пожилым людям.

Масло семян тыквы обладает противосклеротическим, желчегонным, противоязвенным, антиоксидантным и гепапротекторным свойствами. Препараты из масла применяют при гепатитах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, гастрите, атеросклерозе, аденоме предстательной железы, в гинекологии, наружно при псориазе, экземе, ожогах, пародонтозе, стоматите.

В состав масла входят глицериды кислот: линоленовой (до 45%), олеиновой (до 25%), пальмитиновой и стеариновой (около 30%), фитостерины, смолистые вещества, содержащие оксицеротиновую кислоту, витамины С, витамины группы В; каротиноиды, никотиновая кислота. Состав тыквенного масла включает комплекс полиненасыщенных жирных кислот Омега-6, жирорастворимый антиоксидант витамин Е, витамин А, комплекс водорастворимых витаминов группы В (B_1, B_2, B_3, B_4, B_6, B_9), редкие витамины Т и К, способствующие усвоению кальция костной тканью.[9,10,11, 12]

Масло тыквенное является ценным диетическим продуктом питания благодаря высокому содержанию растительных белков, легкоусвояемых жиров, необходимых для здоровья человека витаминов, минералов, биологически активных веществ. Его используют в качестве приправы в кашах, винегретах, тушеных овощах, салатах, в соусах, выпечке, придавая этим продуктам оригинальный насыщенный вкус. В последнее время масло тыквенное широко применяют в вегетарианском питании, косметологии.

Тыквенное масло получают различными способами. Наиболее ценными качествами обладает масло, получаемое методом холодного отжима и CO_2-экстракции. Эти технологии позволяет сохранить максимум полезных веществ.

Стоимость масла тыквенного высока и обусловлена трудоемкой технологией производства и высокой себестоимостью собственно сырья – семян тыквы, количество которых составляет от 3 до 10% от массы плодов тыквы. На мировом рынке масло тыквенное по своей цене уступает лишь кедровому маслу. На внутреннем рынке Молдовы стоимость масла тыквенного находится на уровне стоимости масла из расторопши, кунжута, мака, уступая по стоимости маслу миндальному.

В Республике Молдова тыкву выращивают повсеместно во всех зонах ее произрастания – на Севере, в Центре и на Юге. Урожайность плодов составляет от 30 до 70 т/га.[6]

Цель исследований: установить пригодность исследуемых сортов тыквы для промышленной переработки: мякоти плодов тыквы в пищевых целях и получения из семян тыквенного масла.

Рис. 1. Maslicinaia 75 (стандарт) (Cucurbita pepo L., Институт селекции, Тирасполь)

Рис. 2. Gleisdorfer olkurbis (Cucurbita pepo L., Австрия)

Рис. 3. Crown Prince F_1 (Cucurbita maxima, Франция)

Материал и методика исследований

Для исследований отобраны сорта и гибриды тыквы столовой, выращенные на сортовых участках Государственной Комиссии по испытанию сортов растений РМ в 2011 году.

Исследуемые сорта и гибриды представлены на рис.1,2,3 – сорта Maslicinaia 75 и Gleisdorfer olkurbis, гибрид Crown Prince F_1.

Методы исследований: массовую долю сухого вещества определяли по ГОСТ 28567-90; титруемую кислотность – по ГОСТ 25555.0-89; массовую долю общих и редуцирующих сахаров – по ГОСТ 8756.13-87 (методом Бертрана), витамин С – по ГОСТ 24556-89 (с цистеином). Определение pH проводили по ГОСТ 26188-84, определение жира – по методу Сокслета, определение токоферола (витамина Е) – методом высокоэффективной жидкостной хроматографии; определение общего белка – по методу Кьельдаля. Определение жирокислотного состава тыквенного масла выполнено на хроматографе «Хром-5» (детектор пламенно-ионизационный, колонка 1 m с 15% Reoplex-400 на хроматоне N-AW-DMCS, температура колонки 150°С).

Результаты исследований

Плоды исследуемых сортов тыквы характеризуются различными струк-

турно-морфологическими показателями мякоти и кожицы. Сорта тыквы Maslicinaia 75 и Gleisdorfer olkurbis относятся к твердокорым тыквам, содержат голоплодные семена и отличаются жесткостью волокон мякоти, очень твердой кожицей. Они содержат 61-65 % мякоти, а содержание семян составляет 2,1-3,8% к массе плода. Гибрид Crown Prince F_1 содержит значительно большее количество мякоти (73-80%) и семян с кожурой (2,4-4,95%). Мякоть этой тыквы очень высокого качества – однородной консистенции, яркого оранжевого цвета и содержит значительные количества мягких пищевых волокон. Физико-химические показатели мякоти и семян тыквы представлены в табл.1,2

1. Физико-химические показатели мякоти тыквы

Показатели	Наименование сорта или гибрида		
	Maslicinaia 75	Gleisdorfer olkurbis	Crown Prince F_1
Массовая доля: водорастворимых сухих веществ, %	4,8	4,0	11,2
сухое вещество, %	5,42	-	12,02
сахаров редуцирующих, %	1,48	1,10	4,02
сахаров общих, %	1,60	1,12	4,08
клетчатки, %	0,77	0,47	1,30
β-каротина, mg/100g	5,0	6,0	20,0
pH	5,6	5,9	7,1

Показатели сортов Maslicinaia 75 и Gleisdorfer olkurbis различны – последний уступает стандарту – сорту Maslicinaia 75 по содержанию водорастворимых сухих веществ, клетчатки, сахаров, выраженных в основном редуцирующими сахарами. Оба сорта тыквы содержат невысокие количества β-каротина, что сказывается на слабо-желтом цвете мякоти.

Гибрид Crown Prince F_1 содержит значительное количество водорастворимых сухих веществ (11,2%), среди которых около 45% составляют редуцирующие сахара. Мякоть тыквы содержит значительное количество β-каротина, что косвенно подтверждает насыщенный цвет мякоти. Показатель активной кислотности очень высокий (pH 7,1).

2. Физико-химические показатели семян тыквы

Показатели	Наименование сорта или гибрида			
	Maslicinaia 75	Gleisdorfer olkurbis	Crown Prince F_1	
			семена с кожурой	ядро семян
Влажность семян изначальная, %	37,19	40,60	44,08	-
Влажность семян высушенных, %	4,93	4,71	7,07	5,30
Липиды, %	45,07	42,60	22,39	46,60
Протеин, %	35,80	37,07	-	35,30
Клетчатка, %	2,94	1,77	-	3,37
α-токоферол, mg/100g	37,5	38,4	-	41,8
Каротины, mg/100g	0,11	0,11	-	0,13

Из таблицы 2 следует, что голоплодные семена сортов тыквы Maslicinaia 75, Gleisdorfer olkurbis и ядра семян гибрида Crown Prince F_1 содержат 35,30-37,07 % сырого белка; 42,60-46,60 % сырого жира; 1,77-3,37 % сырой клетчатки; 0,11-0,13 мг/100 г каротинов, значительные количества α-токоферол (37,5- 41,8 мг/100 г). Семена тыквы Crown Prince F_1 с учетом кожуры содержат 22,39 % сырого масла.

Так как тыквенное масло является источником полиненасыщенных жирных кислот, то исследовали состав масла тыквенных семян. Результаты исследования жирнокислотного состава масла тыквенного представлены в таблице 3.

3. Жирнокислотный состав масла

Наименование жирных кислот		Массовая доля жирной кислоты (к сумме жирных кислот триглицеридов масла), %			Норма жирных кислот для тыквенного масла
		Maslicnaia 75	Gleisdorfer olkurbis	Crown Prince F_1	ГОСТ 36628-98
Лауриновая	$C_{12:0}$	-	-	-	-
Миристиновая	$C_{14:0}$	следы	следы	следы	-
Пальмитиновая	$C_{14:0}$	14,7	16,5	21,1	5,9 - 12,0
Пальмитолеиновая	$C_{16:0}$	-	следы	-	-
Стеариновая	$C_{18:0}$	6,8	6,5	7,7	3,0 - 6,0
Олеиновая	$C_{18:1}$	47,2	43,0	32,3	24,0 - 47,0
Линолевая	$C_{18:2}$	30,6	33,6	38,2	26,0 - 57,0
Линоленовая	$C_{18:3}$	0,1	следы	0,1	до 9,0
Арахиновая	$C_{20:0}$	0,6	0,4	0,6	до 0,5

4. Дегустационная оценка образцов из тыквы в семенах исследуемых образцов тыквы

Наименование образца	Дегустационная оценка в баллах
Тыква маринованная: - Maslicinaia 75 - Gleisdorfer olkurbis - Crown Prince F_1	 4,55 3,98 4,57
Каша тыквенная с рисом (Crown Prince F_1)	4,85
Соус тыквенный (Crown Prince F_1)	4,34
Нектар из тыквы: - Maslicinaia 75 - Gleisdorfer olkurbis - Crown Prince F_1	 4,60 4,67 4,85
Варенье из тыквы: - Maslicinaia 75 - Gleisdorfer olkurbis	 4,80 4,85
Джем тыквенный с облепихой (Crown Prince F_1)	4,56
Цукаты из тыквы (смесь сортов)	4,68
Семена тыквенные: - Maslicinaia 75 - Gleisdorfer olkurbis - Crown Prince F_1	 4,68 4,63 4,32
Паста из семян тыквенных с медом	4,83

В состав масла семян исследуемых тыкв входят вещества, укрепляющие витаминный статус организма человека – линолевую (30,6-38,2%), олеиновую (32,3-47,2%), пальмитиновую (14,7-21,1%) и стеариновую кислоты (6,5-7,7%). Полиненасыщенная жирная линолевая кислота не синтезируется в организме человека и поэтому является незаменимой и производной для образования в организме других Омега-6 полиненасыщенных жирных кислот. Данные таблицы показывают, что если качественный состав масел всех сортов тыквы почти одинаков, то по количественному содержанию жирных кислот масла разнятся. Наибольшее количество линолевой кислоты содержат ядра тыквы Crown Prince F_1, а олеиновой – Maslicinaia 75. Для сбалансированного обеспечения организма человека полиненасыщенными жирными кислотами Омега-6 требуется купаж с маслами, содержащими полиненасыщенные жирные кислоты Омега-3. Вместе с жирами Омега-3 они образуют витамин F – комплекс полиненасыщенных жирных кислот, регулирующий биологические процессы организма.

В сфере производства пищевых продуктов тыква столовая, благодаря качественным характеристикам её мякоти и семян, является ценнейшим пищевым сырьем в консервной отрасли, фармакопейной, при производстве тыквенного масла. В зависимости от цели конечного продукта переработки тыквы, мякоть тыквы или ее семена являются основным или вторичным сырьем при переработке плодов. В случае производства консервной продукции на основе плодов тыквы, семена являются вторичным продуктом иного назначения и наоборот, мякоть тыквы может являться вторичным продуктом, если основная цель – получение тыквенного масла. Целевое использование сорта тыквы с определенными характеристиками играет решающую роль в каждом конкретном случае.

Для установления направлений использования исследуемых сортов и гибридов тыквы в перерабатывающих отраслях выработаны образцы продукции из мякоти и семян тыквы. Образцы продукции из мякоти тыквы представили различные группы консервов – нектары, каши, варенье, джем, цукаты тыквенные, соусы, маринады. Образцы продукции из голоплодных семян тыквы представлены следующим ассортиментом – семена тыквы, семена тыквы в меду, паста из семян тыквы и меда. Органолептическая оценка образцов консервов представлена в таблице 4.

Нектары тыквенные обладают приятным выраженным тыквенным вкусом. Образец из тыквы Crown Prince F_1 при дегустировании получил более высокую оценку. Нектары из тыквы Maslicinaia 75, Gleisdorfer olkurbis характеризовались более грубой консистенцией мякоти и менее ярким цветом. Варенье из тыквы Maslicinaia 75, Gleisdorfer olkurbis характеризуется приятным вкусом, упругой консистенцией и прозрачностью кусочков тыквы в сиропе. Для тыквы Crown Prince F_1 характерна хорошая развариваемость мякоти, что очень важно при изготовлении пюре, повидла, подварок, которые могут широко использоваться

5. Расход семян для получения 1 кг масла тыквенного

Наименование сорта или гибрида	Урожайность, т/га		Массовая доля, %		Выход масла с 1 га (без учета потерь и отходов), кг	Расход семян для производства 1 кг масла, кг
	тыквы товарной	семян	семян в тыкве	жира в семенах		
Maslicinaia 75	-	1,10	3,21	45,07	495,7	2,2
Gleisdorfer olkurbis	-	1,20	2,76	47,60	571,2	2,1
Crown Prince F_1	37,8	1,41	3,72	22,39	315,7	4,5

в общественном питании и в кондитерском производстве.

Образцы с использованием семян тыквы и меда обладают хорошим пищевым вкусом. Их применение по количеству потребления специфично из-за наличия в составе кукурбитина, который обладает антигельминтным действием. Этот вид продукта можно назвать пищевым лекарством с приятными вкусовыми характеристиками.

Полученные результаты оценки качества плодов по органолептическим и физико-химическим показателям испытуемых сортов и гибридов тыквы, а также изготовленных образцов на их основе, позволили определить направления использования этих сортов в перерабатывающей отрасли: сорта **Maslicinaia 75, Gleisdorfer olkurbis** – для получения голоплодных семян, которые предназначены для потребления в свежем виде как самостоятельный продукт, для получения продукции в меду, пищевого тыквенного масла и шрота тыквенного. Мякоть, которая в данном случае является вторичным сырьем, можно использовать для изготовления пюре, нектаров, приправ, соусов, маринадов. Такое вторичное сырье требует коротких сроков переработки, а само производство – соответствия высоким санитарно-гигиеническим требованиям. Гибрид **Crown Prince F_1** перспективен для использования в перерабатывающей отрасли. Он обладает очень нежной, легко развариваемой мякотью с ярко выраженным цветом, высоким содержанием сухого вещества. Основные направления его переработки – пюре, нектары купажированные, джемы, соусы, приправы, маринады. Вторичный продукт переработки – семена – для получения масла.

В таблице 5 представлены данные по расходу семян для получения 1 кг масла тыквенного.

В зависимости от урожайности тыквы, количества семян в плодах и содержания масла в семенах с одного гектара можно получить ценного высоковитаминного продукта – масла тыквенного: для сорта Maslicinaia 75- 495,7 кг; Gleisdorfer olkurbis – 571,2 кг; для гибрида Crown Prince F_1 – 315,7 кг. Исследованные сорта и гибриды тыквы внесены в Реестр сортов растений Республики Молдова. [13]

Выводы

Проведена технологическая оценка сортов и гибридов тыквы продовольственной **Maslicinaia 75**, Gleisdorfer olkurbis, **Crown Prince F_1**, выращенных в почвенно-климатических условиях центральной части Молдовы, для установления направлений их использования в перерабатывающей промышленности.

Гибрид **Crown Prince F_1** перспективен для использования в перерабатывающей отрасли. Он обладает нежной, легко развариваемой мякотью с ярко выраженным цветом, высоким содержанием сухого вещества. Вторичный продукт при переработке – семена тыквенные – ценное сырье для получения тыквенного масла.

Показано, что целевое направление выращивания сортов **Maslicinaia 75** и **Gleisdorfer olkurbis** – получение голоплодных семян, которые предназначены для потребления в свежем виде как самостоятельный продукт, для изготовления продукции на меду, пищевого тыквенного масла и пищевого шрота тыквенного.

Основные направления использования этих сортов и гибрида тыквы – пюре, соки, напитки, нектары купажированные, соусы, приправы, маринады, варенье, цукаты.

Литература

1. Технологические требования к сортам овощей и плодов, предназначенные для различных видов консервирования. Российская академия сельскохозяйственных наук, 2003г.
2. Методика оценки качества сортов овощных культур. Государственная комиссия по испытанию сельскохозяйственных культур. Москва, 1972.
3. Крецу Л.Г., Домашенко Л.Г., Соколов М.Д. Мир пищевых растений.//Кишинев. Тимпул, 1989.- С. 106.
4. Руководство по апробации бахчевых культур./М., Агропромиздат, 1985 г.
5. Ковалева Е.А., Стольник Л.Н., Каленик Т.К. Потребительские свойства приморских сортов тыквы как источника биологически активных веществ.// Хранение и переработка сельхозсырья, 2011.-№11.
6. Linda L., Caragia V., Sarandi T., Soboleva I., Chischina M., Migalatiev O. Cercetarta dovleacului alimentar ”în scopul stabilirii direcţiilor de procrsare.//Agricultura Moldovei, 2011.- № 4-5.
7. Каталог основных овощных и бахчевых культур и картофеля. Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 2006.
8. Фармакопейная статья ФС 42-1563-80
9. Afinoghent Jamba, Boris Carabulea Tehnologia pâstrârii şi industrializârii produselor horticole// Chişinău, Cartea Moldovei, 2002.
10. Ohammed A.A. Chemical Composition and Oil Characteristics of Pumpkin (Cucurbita maxima) Seed Kernels, Food Sci. & Agric. Res. Center, King Saud Univ., Res. Bult..- No. (129).- 2004.- P. 5-18.
11. Al-Khalifa A.S. Physicochemical characteristics, fatty acid composition and lipoxygenase activity of crude pumpkin and melon seed oils. 1996
12. Badifu G.I.O. Journal of Am. Oil Chemistrz, Chemical and physical analyses of oils from four species of cucurbitaceae. Soc. 68: 428-432, 1991.
13. Registrul soiurilor de plante al Republicii Moldova. Chişinău 2012.

Выводы

Проведена технологическая оценка сортов и гибридов тыквы продовольственной **Maslicinaia 75**, Gleisdorfer olkurbis, **Crown Prince F_1**, выращенных в почвенно-климатических условиях центральной части Молдовы, для установления направлений их использования в перерабатывающей промышленности.

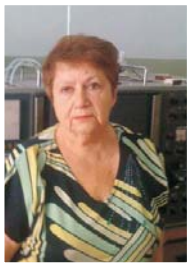
Гибрид **Crown Prince F_1** перспективен для использования в перерабатывающей отрасли. Он обладает нежной, легко развариваемой мякотью с ярко выраженным цветом, высоким содержанием сухого вещества. Вторичный продукт при переработке – семена тыквенные – ценное сырье для получения тыквенного масла.

Показано, что целевое направление выращивания сортов **Maslicinaia 75** и **Gleisdorfer olkurbis** – получение голоплодных семян, которые предназначены для потребления в свежем виде как самостоятельный продукт, для изготовления продукции на меду, пищевого тыквенного масла и пищевого шрота тыквенного.

Основные направления использования этих сортов и гибрида тыквы – пюре, соки, напитки, нектары купажированные, соусы, приправы, маринады, варенье, цукаты.

Линда Л.П., н.с. лаб. технологии пищевых продуктов НПИСВПТ. В 1972 году окончила Одесский Технологический Институт пищевой промышленности по специальности «Технология консервирования фруктов и овощей». Направление работ – тестирование сортов сельскохозяйственных растений для установления направлений их использования промышленностью, разработка технологий пищевых продуктов.

Каражия В.Ф., зав. лаб. технологии пищевых продуктов НПИСВПТ, кандидат технических наук. В 1969 году окончил Кишиневский Политехнический Институт по специальности «Технология консервирования». С 1993 работал в должности директора Научного Института Пищевых технологий, с 2006 года – зав. лаб. технологии пищевых продуктов. Руководитель международного проекта «Производство CO_2 – экстрактов из зародышей пшеницы»



Соболева И.М., научный исследователь лаб. оценки качества пищевых продуктов НПИСВПТ. В 1958 году окончила Кишиневский Государственный Университет по специальности «биохимия растений». Круг решаемых вопросов – химия пищевых продуктов, спектрофотометрические, газохроматографические и другие методы анализа компонентов продуктов.

Саранди Т.А., н.с. лаб. технологии пищевых продуктов НПИСВПТ. В 1986 году окончила Кишиневский Политехнический Институт им.С.Лазо по специальности «Технология консервирования». Направление работ – тестирование сортов сельскохозяйственных растений для установления их использования, разработка технологий производства консервов молдавской кухни.

Мигалатиев Ольга, научный сотрудник-стажер лаб. технологии пищевых продуктов НПИСВПТ. В 2010 году окончила Молдавский Технический Университет по специальности «Качество и безопасность пищевых продуктов».

Направление работ – исследование семян растительных культур и экстракция масла CO_2 экстракции, экструзия растительных злаков.

Ботнарь Ольга, научный сотрудник-стажер лаб. технологии пищевых продуктов. В 2010 году окончила Молдавский Технический Университет по специальности «Качество и безопасность пищевых продуктов».

Направление работ – исследование семян растительных культур, масла семян CO_2 – экстракции, экструзия растительных злаков.