

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина (междисциплинарный). – Астана: С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, 2024. -№ 2 (121). - Б.97-110. - ISSN 2710-3757, ISSN 2079-939X

[doi.org/ 10.51452/kazatu.2024.2\(121\).1665](https://doi.org/10.51452/kazatu.2024.2(121).1665)

УДК

МРНТИ 68.35.53

## ОТБОР ПОМОЛОГИЧЕСКИХ СОРТОВ ЯБЛОК, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ В КАЧЕСТВЕ ИСХОДНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЯБЛОЧНЫХ ЧИПСОВ

*Кенжеханова Мереке Батырхановна  
Докторант*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет  
г. Алматы, Казахстан  
E-mail: mikosha.ken@mail.ru*

*Мамаева Лаура Асильбековна  
Кандидат биологических наук, ассоциированный профессор  
Казахский национальный аграрный исследовательский университет  
г. Алматы, Казахстан  
E-mail: laura.mamaeva@mail.ru*

*Ветохин Сергей Сергеевич  
Кандидат физико-математических наук, профессор  
Белорусский государственный технологический университет  
г. Минск, Беларусь  
E-mail: serega49@mail.ru*

*Тулкбаева Айжамал Конисбаевна  
Кандидат технических наук, доцент  
Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова  
г. Шымкент, Казахстан  
E-mail: tulekbaeva@mail.ru*

---

### Аннотация

Производство яблочных чипсов, которые за рубежом уже стали популярными в линейке продуктов диетического питания, витаминный и минеральный состав, которых приближен к свежим яблокам, имеет принципиальные отличия от технологии изготовления сухофруктов. Как продукт, обладающий биологической и пищевой ценностью, перерабатывающие предприятия плодовой отрасли активно внедряют разработки ученых данного направления. Так, в торговых сетях нашей страны уже продаются яблочные чипсы российских и белорусских производителей, цена за 100 г упаковку которых, доходит до 600 тенге. Так как яблоки являются достаточно доступными в плане их выращивания, актуальной задачей является быстрое налаживание таких производств из казахстанского растительного сырья. Одной из задач исследований является выбор сортов яблок, которые по своим органолептическим и физико-химическим характеристикам позволяют изготавливать качественный продукт. С этой целью изучено наличие сырьевой базы, на примере сельхозкооперативов Туркестанской области, занимающихся выращиванием различных помологических сортов яблок по показателям урожайности, хранения и транспортировки, ценовой политики с исследованиями биометрических характеристик – цветовой гаммы, весовых показателей, внешнего вида, вкуса и запаха, которые влияют на органолептические характеристики конечного продукта, а также технологические и потребительские свойства яблочных чипсов. Установлено, что в Туркестанской области имеются производственные мощности, примерно

100 субъектов, занимающиеся выращиванием яблоневых садов производительностью каждого в среднем 10000 тонн яблок в год. Ассортимент представлен 15-20 помологическими сортами яблонь, основу которых составляют широко применяемые в мире сорта - Айдаред, Гренни Смит, Николь Гренни, Фуджи, Голден, Джерамин, Джонаголд и т.д. Средняя цена за 1 кг свежих яблок составляет 300 тенге, что делает эффективным производство яблочных чипсов. Установлено, что по биометрическим, органолептическим характеристикам и минеральному составу исследованные образцы подходят для получения качественных яблочных чипсов. Безопасность подтверждена результатами анализов на пестициды (полное отсутствие) и нитраты (содержание не превышает нормируемые в 5 раз). Методология исследований базировалась на системном анализе данных для решения вопросов выбора помологических сортов яблок, а также инструментальных и органолептических методах определения идентификационных признаков, характеризующих помологические сорта яблок с выбором их в качестве исходного сырья.

**Ключевые слова:** яблоки; помологический сорт; яблочные чипсы; биометрические показатели; органолептические характеристики; минеральный состав; идентификационные признаки.

### **Введение**

Одними из самых распространенных фруктов в мире считаются яблоки, которые являются природными источниками натуральных пищевых волокон и богаты различными микроэлементами и витаминами. Употребляют яблоки, как в свежем виде, так и перерабатывают в соки, компоты, варенье, джемы, делают из них пастилу, сухофрукты. Переработка яблок обусловлена тем, что в силу протекающих в них биологических процессов, не все сорта, особенно летние, удается сохранить на длительное время с нужными потребительскими характеристиками, а для хранения зимних и позднезимних сортов требуются специальные помещения, чтобы сохранить в них часть микроэлементов и витаминов без существенных потерь [1, 2, 3].

Традиционный ассортимент продуктов переработки яблок в последние годы дополняется новыми, инновационными для потребителей и перерабатывающей отрасли видами, среди которых наиболее популярными становятся яблочные снеки, чипсы - продукты быстрого потребления, которые сочетают в себе свойства пищевого продукта функционально направленного для здорового питания, так как обладают высокой антиоксидантной активностью, низкокалорийны, содержат натуральные микроэлементы и витамины. Такие свойства при их употреблении позволяют воздействовать на организм быстрее и мягче, чем синтезированные комплексы витаминов [4,5,6].

Для того чтобы предприятия фруктовоперерабатывающей отрасли были загружены круглосуточно, необходимо, чтобы в период зимнего и ранневесеннего времени они были обеспечены необходимыми объемами яблочного сырья, базу которого составляют яблоки, закладываемые в специальных хранилищах с определенными условиями хранения.

Результаты проводимых в мире исследований показывают, что для переработки в яблочные чипсы, используются яблоки зимнего и позднезимнего помологических сортов, которые обладают необходимыми для технологической переработки показателями зрелости, т.е накопили достаточное количество сахаров, крахмала, кислот и антиоксидантов [7, 8, 9, 10, 11].

Развитие в Казахстане отрасли по глубокой переработке яблок, тесно связано с увеличением площади яблоневых садов для выращивания яблочного сырья в промышленных масштабах, культивированием посадочного материала, определенных помологических сортов, которые применяются в мировой практике, отличающиеся высокой продуктивностью, сопротивляемостью к различным болезням, имеющие хорошие вкусовые, биометрические, размерные и цветочные показатели, а также длительные сроки хранения с сохранением пищевой и биологической ценности. Эти задачи решает Программа по обеспечению населения яблоками за счет ежегодного финансирования аграриев, занимающихся выращиванием яблоневых садов [12, 13]. Необходимо отметить, что наиболее, благоприятные условия для выращивания яблок в промышленных масштабах в южном регионе Казахстана, который охватывает Туркестанскую, Жамбылскую и Алматинскую области, в которых сосредоточены основные сельхозпроизводители яблок, обеспечивающие внутренний рынок, как свежими яблоками, так и перерабатывающую отрасль

яблочным сырьем. Такие условия позволяют при разработке яблочных чипсов использовать местное сырье, что повышает экономическую эффективность нового производства за счет уменьшения расходов на логистику, сокращения потерь и порчи сырья при его транспортировке до места назначения, возможность контролировать вопросы безопасности сырья, начиная с выращивания, сбора, хранения и транспортировки до места назначения, что требуют международные стандарты пищевой безопасности и гигиены [14, 15].

В рамках проводимых исследований по получению яблочных чипсов из яблок, произрастающих на территории Туркестанской области, нами решаются вопросы по выбору яблочного сырья из яблок, определенных помологических сортов, которые показали свои высокие технологические и потребительские свойства в мировой практике. Помологический сорт яблони – это сорт, полученный селекцией и/или комбинированием посадочного материала и отличающийся по таким параметрам как – высота дерева, морозостойкость, время созревания плодов, их потребительскими свойствами и рядом других характеристик. Необходимость таких исследований, обусловлена выбором наиболее оптимальных по технологическим характеристикам яблочного сырья для изготовления качественных и безопасных готовых продуктов, в нашем случае яблочных чипсов [16, 17, 18, 19].

Цель исследований: изучить сорта яблок, выращиваемых в сельскохозяйственных кооперативах Туркестанской области, на примере фермерского хозяйства ТОО «DALA-FRUIT.KZ» с проведением идентификации помологических сортов, на основе изучения биометрических, органолептических характеристик и минерального состава с последующим их выбором в качестве исходного сырья для изготовления яблочных чипсов.

### Материалы и методы

В качестве объекта исследований, нами было выбрано фермерское хозяйство ТОО «DALA-FRUIT.KZ», которое выращивает различные сорта яблок в промышленных масштабах и является крупным поставщиком, как свежих яблок, так и сырья для фруктоперерабатывающих производств области. В своем составе товарищество имеет яблоневые сады площадью 500 га и производительностью урожая до 10000 тонн яблок в год, в которых выращивает до 15 помологических сортов яблок. Закладка яблоневых садов компанией была произведена в 2013 году с учетом мировых тенденций в этой отрасли, были завезены саженцы, привезенные из Италии, Турции и Голландии, высадка которых, проводилась по европейским технологиям, что позволило уже к 2018 году выйти на промышленные объемы. В хозяйстве применяют передовые технологии при выращивании и хранении яблок, имеется фруктохранилище вместимостью до 15500 тонн со специальной атмосферой - регулируемой газовой средой. На рисунке 1 приведены помологические сорта яблок, выращиваемых и реализуемых компанией [20].

№	Внешний вид	Сорт яблок	Сезон сбора	Срок хранения	Первый сорт Калибр 65+ Цена тенге/кг	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1		Гала	2-3 декада августа	до 6 месяцев	350	Фуджи	2-3 декада октября	до 7 месяцев	350	Нео Чиф	2-3 декада сентября	до 5-6 месяцев	350	Ред Делишес	2-3 декада сентября	до 6 месяцев	350
2		Жеромин	1-3 декада сентября	до 5-6 месяцев	350	Джонаголд	2-3 декада сентября	до 6 месяцев	350	Пини Леди	2-3 декада октября	до 5-6 месяцев	460	Скарлет Спур	1-2 декада сентября	до 5-6 месяцев	350
3		Айдаред	3 декада октября	до 5-6 месяцев	350	Николь Гренни	1-2 декада октября	до 5-7 месяцев	420	Голден Рэблдорс	2-3 декада сентября	до 9 месяцев	460	Флорина	2-3 декада сентября	до 5-7 месяцев	400
4		Браебурн	1-2 декада октября	до 8 месяцев	350												
5		Гренни Смит	1-2 декада октября	до 5-7 месяцев	425												
6		Голден делишес	2-3 декада сентября	до 9 месяцев	460												

Рисунок 1 – Помологические сорта яблок, выращиваемых и реализуемых компанией

В линейке выращиваемых сортов присутствуют наиболее распространенные в мире помологические сорта - Голден Делишес, Гренни Смит, Фуджи, Голден Рейндерс, Джонаголд, Айдаред [17].

При выборе имеющихся сортов яблок в качестве образцов для исследований, учитывались такие характеристики, как оптовая цена за 1 кг фрукта и сроки хранения.

Для исследований органолептических показателей - биометрических и цветовых характеристик выбраны помологические сорта Николь Гренни- образец №1, Фуджи - образец №2, Голден - образец №3, Айдаред - образец №4, Гренни Смит - образец №5 (рисунок 2 а, б, в, г, д).



Рисунок 2 – Помологические сорта яблок, выращиваемых ТОО «DALA-FRUIT.KZ»

Соответствие биометрических и цветовых характеристик свойственных помологическому сорту, выбранных нами образцов определяли по ГОСТ 34314-2017 «Яблоки свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия» и ГОСТ 21122-75 «Яблоки свежие поздних сроков созревания. Технические условия» (с Изменениями № 1-8), в которых заложены требования к таким характеристикам.

*Определение цветовых характеристик.* Оба стандарта, устанавливают требования к товарным сортам яблок, ранжированных на три основные группы – высший, первый и второй, независимо от помологических характеристик, и которые, определяются по окраске всей или части поверхности яблок, на основе четырех цветовых групп – группа А, группа В, группа С и группа Д. Цветовые характеристики поверхности кожуры плода относятся к одному из идентификационных признаков помологического сорта яблок. В соответствии с требованиями стандартов, проведены замеры площади окрашенной поверхности образцов №1, 2, 3, 4 и 5 с последующим сопоставлением цвета образца по цветовой группе для установления товарного сорта образца. По ГОСТ 34314 проведены исследования по внешнему виду образцов, требования к которым, охватывают целостность плода, чистоту поверхности, отсутствие видимой влажности на поверхности плода. Образцы №1, 2, 3, 4 и 5 по внешнему виду, запаху и вкусу должны подтвердить принадлежность к помологическому сорту по форме и окраске. Биометрические показатели яблок, к которым отнесены высота, диаметр и масса плода, характеризуют товарный

сорт яблок и являются важнейшими технологическими характеристиками при выборе сортов яблок, предназначенных для изготовления чипсов, так как от крупности яблок зависит требуемая форма чипсов и количество нарезаемых пластин.

Калибровку проводили по ГОСТ 34314 путем измерения исследуемых образцов №1, 2, 3, 4 и 5 штангенциркулем по таким показателям, как высота и диаметр плода. Диаметр плода определяется по наибольшему поперечному сечению. Массу образцов №1, 2, 3, 4 и 5 определяли путем взвешивания на лабораторных электронных весах. Для соответствия яблок высшему и первому товарным сортам, согласно ГОСТ 34314, плоды по наибольшему поперечному диаметру должны быть не менее 60 мм, а масса 1 плода не ниже 90 г. Допускается отнесение к высшему и первому товарному сорту при наибольшем поперечном диаметре яблока не менее 50 мм или массой не ниже 70 г, но только в случае, если содержание сахаров составляет не менее 10,50 Брикса. Такие допуски по массе или поперечному диаметру необходимо учитывать при выборе яблок для переработки в яблочные чипсы.

Вкусовые характеристики образцов №1, 2, 3, 4 и 5 изучены путем продольного и поперечного срезов каждого образца и его дегустацией по ГОСТ 34314.

Минеральный состав исследуемых образцов, проанализирован в аттестованной испытательной региональной лаборатории инженерного профиля Южно-Казахстанского университета имени Мухтара Ауэзова путем сжигания каждого образца в количестве 500 г в муфельной печи с получением золы и определением в ней минерального состава рентгеноспектральным методом на растровом электронном микроскопе.

Исследуемые образцы помолологических сортов яблок, выращиваемых в ТОО «DALA-FRUIT. KZ» проанализированы на содержание нитратов по ГОСТ 29270 и пестициды - ГХЦГ ( $\alpha, \beta, \lambda$ -изомеры, ДДТ и его метаболиты) хроматографическими методами по СТ РК 2011 в аттестованной лаборатории Национального центра экспертизы Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан по Туркестанской области.

### Результаты

Для получения яблочных чипсов в виде нарезанных пластин должны использоваться помолологические сорта яблок высшего и первого товарного сорта биометрические показатели, которых характеризуются крупными размерами плодов, имеющих наибольший поперечный диаметр не менее 60 мм, весов не менее 90 г. В таблице 1 представлены результаты калибровки исследуемых образцов №1, 2, 3, 4 и 5 по биометрическим показателям.

Таблица 1 – Результаты калибровки исследуемых образцов по биометрическим показателям

Биометрические показатели	Помологический сорт яблок				
	образец №1	образец №2	образец №3	образец №4	образец №5
высота плода, мм	100	110	40	90	110
диаметр плода, мм	280	300	170	200	280
масса плода усредненная, г	280	272	42,5	222	254

Показатель цветовой гаммы плодов, характеризуется однородностью или неоднородностью окрашивания поверхности кожуры оттенками красного, желтого и зеленого цветов и в зависимости от этого показателя, отнесение к определенным товарным сортам. В таблице 2 приводятся результаты сопоставление цветовой окраски образцов №1, 2, 3, 4 и 5 в зависимости от нормируемых показателей

Таблица 2 – Результаты сопоставления цветовой окраски исследуемых образцов

Характеристика и норма товарного сорта	Площадь окрашенной поверхности по цветовой группе, не менее			
	А	В	С	Д
высший	Образец №2 Образец №4	-	-	Образец №1 Образец №5
первый	-	Образец №3	-	
второй	-	-	-	

Внешний вид и вкусовые характеристики исследуемых образцов, приведенные в таблиц 3, характеризуют их соответствие требованиям стандартов.

Таблица 3 – Результаты внешнего вида и вкусовые характеристики исследуемых образцов

Внешний вид и вкусовые показатели	Помологический сорт яблोक				
	образец №1	образец №2	образец №3	образец №4	образец № 5
Целостность, чистота и наличие влажности на поверхности плода	+	+	+	+	+
Цветовая группа	Группа Д	Группа А, Группа В	Группа С	Группа А Группа В	Группа Д
Запах и вкус	Соответствует помологическому сорту	Соответствует помологическому сорту	Соответствует помологическому сорту	Соответствует помологическому сорту	Соответствует помологическому сорту

Примечание: знак +, соответствие нормируемому показателю

Минеральный состав исследуемых образцов, результаты которых приведены на рисунке 3, характеризуют наличие важных для организма микроэлементов, обеспечивающих пищевую и биологическую ценность конечного продукта – яблочных чипсов.

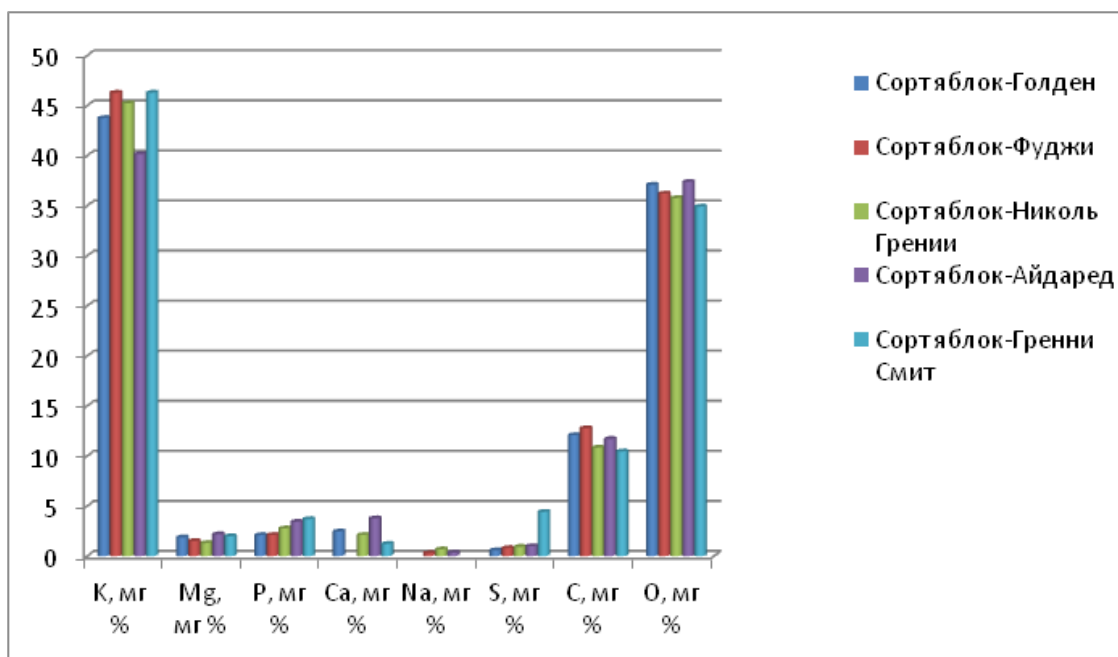


Рисунок 3 – Минеральный состав исследуемых помологических сортов ябллок ТОО «DALA-FRUIT.KZ»

В гигиенических требованиях пищевой безопасности к плодовоовощной продукции, согласно ТР ТС 021/2011, нормируется содержание к  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  – изомерам, составляющие основу пестицидов ГХЦГ, и к содержанию пестицидов ДДТ и его метаболитам. Приведенные нормы, не более 0,05 мг/кг ГХЦГ и не более 0,1 мг/кг ДДТ и его метаболиты, позволяют контролировать применение сельхозпроизводителями пестицидов при выращивании яблоневых деревьев, превышение нормы которых снижают пищевую безопасность продуктов переработки плодов. Результаты испытаний наших образцов в виде акта испытаний, приведенных на рисунке 4, показали полное отсутствие любых форм пестицидов.

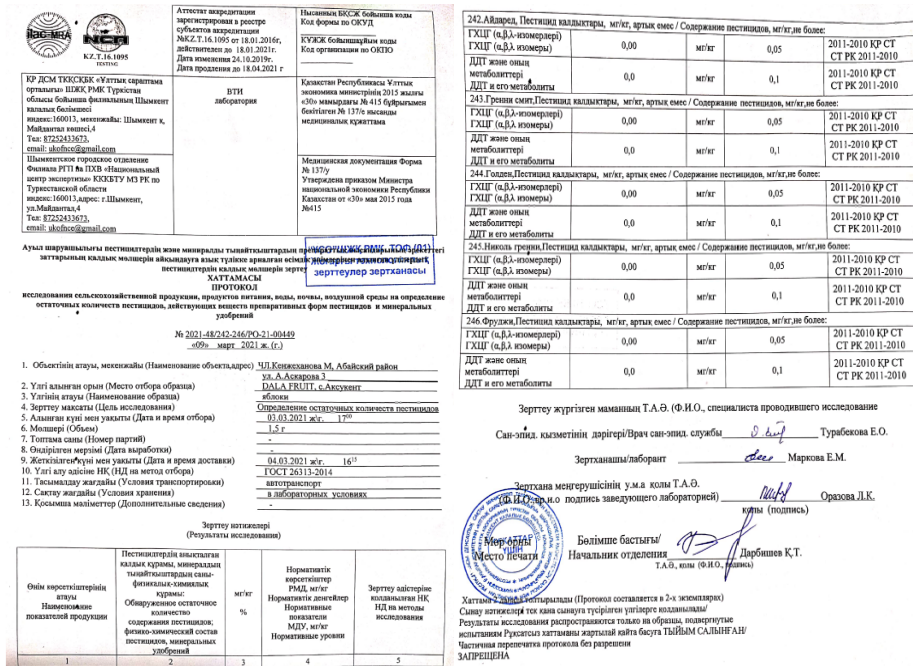


Рисунок 4 – Результаты анализов образцов на пестициды

К одним из элементов, которые нормированы в ТР ТС 021/2021 в плодовоовощной продукции, отнесены нитраты, содержание которых согласно гигиеническим требованиям к пищевым продуктам по ПДН (предельно-допустимая норма) составляет не более 5мг на 1 кг массы человека или 0,30 г для человека весов 60 кг. В таблице 5, приведены результаты содержания нитратов в 5 образцах, которые представлены в виде табличных диаграмм.

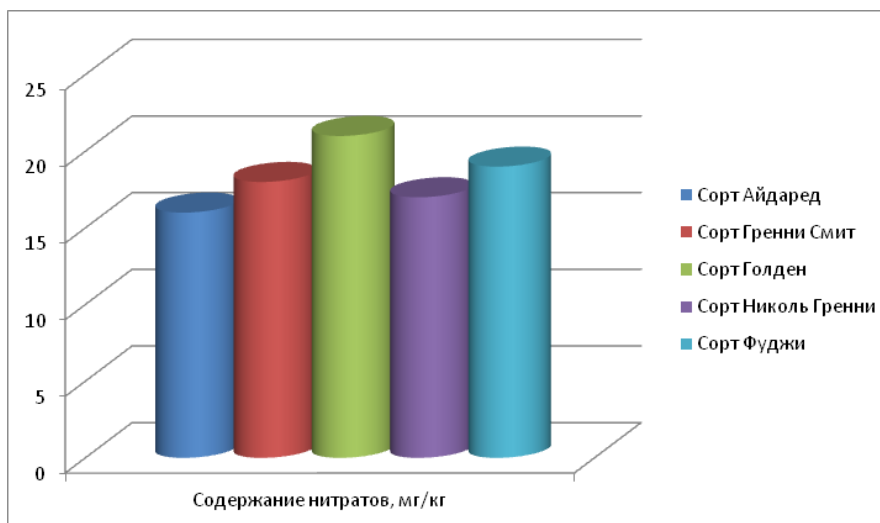


Рисунок 5– Содержание нитратов в образцах исследуемых помологических сортов ябллок

## Обсуждение

Проведенные нами исследования по изучению возможности, применения помологических сортов яблок, произрастающих в климатических условиях Казахстана в качестве яблочного сырья для изготовления яблочных чипсов, а также исследования биометрических и органолептических характеристик, которые, являются основными идентифицирующими признаками помологического сорта и позволили получить следующие данные:

1. Установлено, что в Туркестанской области имеются производственные мощности в виде крестьянских хозяйств (примерно 100 субъектов), занимающихся выращиванием яблоневых садов на площади не менее 500 га каждое хозяйство со средней урожайностью 10000 тонн яблок и современными фруктохранилищами для длительного хранения урожая.

2. Ассортимент выращиваемых яблоневых деревьев охватывает не менее 15-20 помологических сортов, основу которых, составляют известные и наиболее широко применяемые в мире сорта, например, Айдаред, Гренни Смит, Николь Гренни, Фуджи, Голден, Джерамин, Джонаголд и т.д. Эти помологические сорта отличаются высокой урожайностью, устойчивостью к климатическим условиям, сопротивляемостью к различным заболеваниям, повышенными сроками хранения полученных плодов до 9 месяцев (средний срок хранения 7 месяцев) при создании условий хранения практически без потери потребительских и технологических характеристик. Во всех хозяйствах применяют современные технологии возделывания, ухода и хранения плодов. Оптовая стоимость яблок зимних и позднезимних сортов в среднем составляет 350 тенге, что делает их переработку экономически выгодным для перерабатывающей отрасли до получения нового урожая.

3. Установлено, что весовые и размерные показатели помологических сортов исследуемых образцов соответствуют нормированным значениям: масса плодов помологических сортов Гренни Смит, Айдаред, Фуджи, Николь Гренни в среднем составляет 250 гр, что превышает нормируемое значения в 2,5-3 раза, сорт Голден по весовым характеристикам не соответствует установленным требованиям (менее 90 г), площадь поперечного диаметра плода у всех 5 образцов соответствует высшему и первому товарному сортам - более 60 мм, в среднем диаметр плодов составляет 170-300 мм.

4. Установлено, что по стандартизированной цветовой гамме помологические сорта Айдаред и Фуджи приближены к группам А и В, так как имеют окрас в  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{3}{4}$  к общей площади поверхности плода, сорт Голден относится к группе С в связи с неоднородностью красной окраски, сорта Гренни Смит и Николь Гренни относятся к группе Д по цветовому окрасу, так как в них преобладают зеленые оттенки.

5. Внешний вид, вкусовые характеристики и запах всех 5 образцов соответствует своим помологическим сортам: сорт Голден - сладковатый, мякоть плода на разрезе мягкая желтовато-белая, процесс окисления плода с потемнением поверхности более длителен, чем у других помологических сортов, сорт Гренни Смит имеет кислотовато-сладкий вкус с ощущением свежести, мякоть на разрезе плода твердая масса, мякоть сорта Айдаред имеет цвет кремовых оттенков, сочная структура, вкус кислотовато-сладковатый, свойственный данному помологическому сорту, сорт Фуджи на разрезе показывает сочную мякоть, по вкусу наиболее сладкий, кисло-сладкий вкус присутствует у сорта Николь Гренни, на разрезе мякоть сочная.

6. Подтверждено наличие ряда микроэлементов, составляющих биологическую ценность помологических сортов. Установлено, что во всех образцах присутствуют калий, магний, фосфор и натрий. По содержанию калия наиболее богаты сорта Гренни Смит и Фуджи, 46,3 и 46,29 мг% соответственно, магния больше всего в сорте Айдаред - 2,19 мг%, фосфор содержится во всех сортах, наибольшее количество в сортах Гренни Смит и Айдаред -3,70 мг% и 3,44 мг% соответственно. Кальций отсутствует в сорте Фуджи, наибольшее количество содержится в сорте Айдаред натрий обнаружен только в сортах Фуджи, Николь Гренни (в два раза больше, чем у остальных) и Айдаред. Таким образом помологический сорт Айдаред по всем значимым для организма микроэлементам лидирует среди исследованных образцов.

7. Установлено полное отсутствие в исследованных образцах помологических сортов яблок содержания пестицидов ГХЦГ ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  – изомеры), требования к нормам которых, установлены техническим регламентом к безопасности плодовоовощной продукции ГХЦГ – не более 0,05 мг/



кг и 0,1 мкг/кг ДДТ и его метаболитам, что свидетельствует о том, что в хозяйстве не применяют пестициды в технологии выращивания яблоневых садов.

8. Наличие нитратов в исследуемых образцах выявили в количестве 16 мг/кг в образце №4 (помологический сорт Айдаред), 18 мкг/кг в образце №5 (Гренни Смит), около 21 мг/кг в образце №3 (сорт Голден), 19 мг/кг в образце №2 (сорт Фуджи) и 17 мг/кг содержится в образце № 1 (сорт Николь Гренни). Нормируемое значение нитратов по техническим регламентам к безопасности плодовоовощной продукции составляет не более 700 мг/кг, что свидетельствует о допустимых пределах в образцах помологических сортов и экологичности выращивания яблоневых деревьев в фермерском хозяйстве, образцы сортов которых взяты для исследований.

### **Заключение**

Яблочные чипсы набирают популярность в зарубежных странах, как диетический продукт, содержащий натуральные витамины и микроэлементы. В торговых сетях Казахстана уже появились яблочные чипсы наших ближайших соседей – российского и белорусского производства, которые быстро завоевывают казахстанских потребителей практически всех возрастных категорий. Казахстан обладает хорошим потенциалом, чтобы самим производить такую продукцию конкурировать с зарубежными производителями, так как обладает развитой сырьевой базой, которая может обеспечивать круглогодично перерабатывающие мощности наших предприятий. Конкурентные преимущества казахстанских предприятий, которые могут изготавливать яблочные чипсы, заключаются в более короткой логистике при доставке яблочного сырья, оптимальной стоимости яблок для предприятий, круглогодичностью в обеспечении производственных мощностей. Основными факторами конкурентоспособности яблочных чипсов считаются качество и безопасность, которые формируются в первую очередь правильным выбором помологических сортов яблок, которые будут применяться в качестве исходного сырья для изготовления яблочных чипсов.

В наших исследованиях установлено, что в сельскохозяйственных кооперативах Туркестанской области, районированы помологические сорта яблок, выращенные из саженцев, приобретённых в зарубежных странах с развитой отраслью плодоводства, в том числе яблочного, что совместно с современными агротехнологическими приёмами по выращиванию, транспортировке и хранению яблочного сырья позволяет обеспечивать круглогодично производственные мощности перерабатывающих компаний сортами яблок, культивируемых во всех развитых странах. Наиболее культивируемыми являются помологические сорта - Айдаред, Гренни Смит, Николь Гренни, Фуджи, Голден, Джерамин, Джонаголд, характеризующиеся ежегодной высокой урожайностью до 10000 тонн в год на средней площади садов около 500 га, сроками хранения в специальных условиях до 9 месяцев, оптимальной для перерабатывающей промышленности ценой, в среднем 300 тенге за 1 кг фруктов.

Наличие актуальных межгосударственных стандартов на исходное яблочное сырье позволили исследовать биометрические, органолептические показатели и химический состав, взятых в качестве образцов яблок, которые позволили провести выбор наиболее эффективных помологических сортов яблок в качестве сырья. Помологические сорта яблок Гренни Смит, Айдаред, Фуджи Николь Гренни по весовым, внешним и органолептическим показателям, соответствуют высшему и первому товарным сортам яблок, что позволяет получать требуемые характеристики конечного продукта - яблочных чипсов по толщине нарезанных пластин яблочного сырья, возможности получать большее количество нарезки из одного плода, соответствие цветовой окраски сортов Айдаред и Фуджи группам А и В.

Наиболее богат на минеральные элементы - калием, магнием, фосфором и натрием помологический сорт Айдаред, из которого можно получать яблочные чипсы с высокой биологической ценностью.

Выращивание яблоневых садов в хозяйствах ведется с применением принципов органического земледелия, что доказывается результатами проведенных анализов образцов помологических сортов, которые показали практически полное отсутствие нормируемых техническими регламентами о безопасности плодовой продукции, веществ, как пестициды, а количество нитратов практически в несколько раз ниже, установленных в ТР ТС.

Таким образом, можно сделать вывод от том, что помологические сорта Айдаред, Гренни Смит, Николь Гренни, Фуджи, районированные в южных регионах нашей страны, наиболее подходящие для производства отечественных яблочных чипсов.

### Список литературы

- 1 Кривко, Н.П. Плодоводство [Текст]: учеб. пособие. для вузов/ Н.П. Кривко, Е.В. Агафонов, В.В. Чулков, В. Турчин, Е.М. Фалынский, В.Б. Пойда. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 416 с.
- 2 Белова, А. В. Оценка качества яблок разных сортов [Текст] / А. В. Белова // Молодой ученый. - 2019. - №51(289). - С. 316-318.
- 3 Jin, Y. Bioactive Components in Fruit Interact with Gut Microbes [Text] / Y. Jin, L. Chen, Y. Yu, M. Hussain, H. Zhong // Biology. - 2023. - Vol. 12 (10). - P. 1333.
- 4 Rastogi, M. Fruit marketing and supply chain management [Text] / M. Rastogi, DRK Saikanth // Modern Fruit Science. - 2024. - P. 151-162.
- 5 Фицурина, М.С. Тенденции развития рынка FMGG (снековая продукция) в условиях распространения Covid-19 [Текст] / М.С. Фицурина, О.А. Кузнецова, А.В. Кузнецов // Экономика и предпринимательство. - 2020. - №3 (116). - С. 590-595.
- 6 Голубева, О.В. Маркетинговое исследование спроса на снековую продукцию потребителями [Текст] / О.В. Голубева, К.В. Белоусова, Ю.С. Большакова // Инновационная экономика: Перспективы развития и совершенствования. - 2019. - №2 (36). - С. 195-201.
- 7 Małachowska, M. Apple Quality during Shelf-Life after Long-Term Storage and Simulated Transport [Text] / M. Małachowska, K. Tomala // Agriculture. - 2023. - Vol. 13 (11). - P 2045.
- 8 Salman, S. Importance in dietary fiber in food: a review [Text] / S. Salman, Y. Mudasir, K. Ashwani // International Journal of Research and Analytical Reviews. - 2019. - Vol. 6(1). - P. 810-817.
- 9 Никитенко, А.Н., Егорова, З.Е. Изменение активности полифенолоксидазы, аскорбинатоксидазы и пероксидазы в процессе хранения яблок [Текст] / А.Н. Никитенко, З.Е. Егорова // Труды БГТУ. Химия, технология органических веществ и биотехнология. - 2011. - № 4 (142). - С. 216-219.
- 10 Roginsky, V. Review of methods to determine chain-breaking antioxidant activity in food [Text] / V. Roginsky, E.A. Lissi // Food Chemistry. - 2005. - Vol. 92. - № 3. - P. 235-254.
- 11 Tomala, K. The effects of 1-methylcyclopropene treatment on the fruit quality of 'Idared' apples during storage and transportation. [Text] / K. Tomala, M. Małachowska, D. Guzek, D. Głabska, K. Gutkowska // Agriculture. - 2020. - Vol. 10. - P.490
- 12 Стратегии развития акционерного общества "Национальный управляющий холдинг "КазАгро" на 2020 – 2029 годы [Текст]: постановление Правительства Республики Казахстан от 4 февраля 2020 года № 33.
- 13 Синявский, Ю.А. Сегментация рынка снековой продукции Республики Казахстан [Текст] / Ю.А. Синявский, Д.Н. Туйгунов, Х.С. Сарсембаев, В.А. Редько, Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2021. Т 11. - № 3(62). - С.240-245.
- 14 Wilier, H. Lernoud, J. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2016 [Text] / H. Wilier, J. Lernoud // Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick and IFOAM – Organics International, Bonn, 2016. - P. 338.
- 15 Lee, J-G. Codex Alimentarius commission on ensuring food safety and promoting fair trade: harmonization of standards between Korea and codex [Text] / J-G. Lee, Y. Lee, Ch.S. Kim, S. B. Han // Food Sci Biotechnol. - 2021. - Vol. 30(9). - P 1151-1170.
- 16 Калашникова, Г.В., Литвинова, Е.В. Перспективы совершенствования технологий переработки яблочного сырья [Текст] / Г.В. Калашникова, Е.В. Литвинова // Вестник ВГУИТ. - 2022. Т. 84. - №. 1. - С. 86-92.
- 17 Денисова, С.А., Николаева, С.Л., Захаренко, Т.А. К вопросу об идентификации помологических сортов яблок, импортируемых в Россию [Электронный ресурс]
- 18 Kamiloglu, S. A. Review on the Effect of Drying on Antioxidant Potential of Fruits and Vegetables [Text] / G. Toydemir, D. Boyacioglu, J. Beekwilder, R.D. Hall, E. Capanoglu // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. - 2016. - P.110-29.

19 Xu, D-P. Natural Antioxidants in Foods and Medicinal Plants: Extraction, Assessment and Resources [Text] / D-P. Xu, Y., Li, X. Meng, T. Zhou, Y. Zhou, J. Zheng, J-J. Zhang, H-B. Li. // Int. J. Mol. Sci., - 2017. - Vol.18. - P.96.

20 Интенсивное садоводство / ТОО «DALA-FRUIT.KZ» [Электронный ресурс]

## References

1 Krivko, N.P. Plodovodstvo [Tekst]: ucheb. posobie. Dlyavuzov // N.P. Krivko, E.V. Agafonov, V.V. Chulkov, V. Turchin, E.M. Falynskov, V.B.Pojda. -Sankt-Peterburg: Lan', 2023. - 416 s.

2 Belova, A.V. Ocenkakachestvayablokraznyhsortov [Tekst] / A.V. Belova // Molodojuchenyj. - 2019. - №51(289). - S. 316-318.

3 Jin, Y. Bioactive Components in Fruit Interact with Gut Microbes [Text] / Y. Jin, L. Chen, Y.Yu, M. Hussain, H. Zhong // Biology. - 2023. - Vol.12 (10). - P. 1333.

4 Rastogi, M. Fruit marketing and supply chain management [Text] / M. Rastogi, DRK Saikanth // Modern Fruit Science, 2024. - P. 151-162.

5 Ficurina, M.S. Tendencii razvitiya rynka FMGG (snekovaya produkcija) vusloviyah rasprostraneniya Covid-19 [Tekst] / M.S. Ficurina, O.A. Kuznecova, A.V. Kuznecov // Ekonomika I predprinimatel'stvo. -2020. - №3 (116). - S. 590-595.

6 Golubeva, O.V. Marketingovoe issledovanie sprosa na snekovuyu produkciju potrebitelyami [Tekst] / O.V. Golubeva, K.V., Belousova, YU.S. Bol'shakova // Innovacionnaya ekonomika: Perspektivy razvitiya I sovershenstvovaniya. - 2019. - №2 (36). - S. 195-201.

7 Małachowska, M., Tomala, K. Apple Quality during Shelf-Life after Long-Term Storage and Simulated Transport [Text] / M. Małachowska, K.Tomala //Agriculture. - 2023. - №13 (11). - P 2045.

8 Salman, S. Importance in dietary fiber in food: a review [Text] / S. Salman, Y. Mudasir, K. Ashwani // International Journal of Research and Analytical Reviews. - 2019. - Vol. 6(1). - P. 810-817.

9 Nikitenko, A.N. Izmenenie aktivnosti polifenoloksidazy, askorbinatoksidazy I peroksidazy v processe hraneniya yablok [Tekst] / A.N. Nikitenko, Z.E. Egorova // Trudy BGTU. Himiya, tekhnologii aorganicheskikh veshchestv i biotekhnologiya. - 2011. - № 4 (142). - S. 216-219.

10 Roginsky, V. Review of methodsto determine chain\_ breakingantioxidant activity in food [Text] / V. Roginsky, E.A. Lissi // FoodChemistry. - 2005. - Vol. 92. - № 3. - P. 235-254.

11 Tomala, K. The effects of 1-methylcyclopropene treatment on the fruitquality of 'Idared' apples during storage and transportation. [Text] / K. Tomala, M. Małachowska, D. Guzek, D. Głabska, K. Gutkowska // Agriculture. - 2020. - Vol. 10. - P.490.

12 Strategii razvitiya akcionernogo obshchestva "Nacional'nyj upravlya yushchij holding "KazAgro" na 2020-2029 gody [Tekst] / postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstanot 4 fevralya 2020 goda № 33. [Elektronnyj resurs].

13 Sinyavskij, YU.A. Segmentaciya rynka snekovej produkcii Respubliki Kazahstan [Tekst]: YU.A. Sinyavskij, D.N. Tujgunov, H.S. Sarsembaev, V.A. Red'ko // Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk. - 2021. - Vol. 11-3 (62). - S.240-245.

14 Wilier, H. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2016 [Text] / H. Wilier, J Lernoud, // Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick and IFOAM – Organics International, Bonn. - 2016. - P. 338.

15 Lee, J-G. Codex Alimentarius commission on ensuring food safety and promoting fair trade: harmonization of standards between Korea and codex [Text] / J-G. Lee, Y. Lee, Ch.S. Kim, S. B. Han // Food Sci Biotechnol. - 2021. - Vol. 30(9). - P 1151-1170.

16 Kalashnikova, G.V. Perspektivy sovershenstvovaniya tekhnologij pererabotki yablochnogo syr'ya [Tekst] / G.V. Kalashnikova, E.V. Litvinova, // Vestnik VGUI. - 2022. - T. 84. - №. 1. - S. 86-92.

17 Denisova, S.A., Nikolaeva, S.L., Zaharenko, T.A. K voprosu obidentifikacii pomologicheskikh sortov yablok, importiruemyh v Rossiyu. [Elektronnyj resurs].

18 Kamiloglu, S.A. Review on the Effect of Drying on Antioxidant Potential of Fruits and Vegetables [Text] / S. Kamiloglu, G. Toydemir, D. Boyacioglu, J. Beekwilder, R.D. Hall, E.Capanoglu // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. - 2016. - P.110-29.

19 Xu, D-P. Natural Antioxidants in Foods and Medicinal Plants: Extraction, Assessment and Resources [Text] / D-P. Xu, Y., Li, X. Meng, T. Zhou, Y. Zhou, J. Zheng, J.-J. Zhang, H-B. Li // Int. J. Mol. Sci., - 2017. - №18. - P.96

20 Intensivnoe sadovodstvo / TOO «DALA-FRUIT.KZ» [Elektronnyj resurs].

## АЛМА ЧИПСТЕРІН ДАЙЫНДАУ ҮШІН БАСТАПҚЫ ШИКІЗАТ РЕТІНДЕ ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДА ӨСЕТІН ПОМОЛОГИЯЛЫҚ АЛМА СОРТТАРЫН ІРІКТЕУ

*Кенжеханова Мереке Батырхановна*

*Докторант*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті*

*Алматы қ., Қазақстан*

*E-mail: mikosha.ken@mail.ru*

*Мамаева Лаура Асильбековна*

*Биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті*

*Алматы қ., Қазақстан*

*E-mail: laura.mamaeva@mail.ru*

*Ветохин Сергей Сергеевич*

*Физика-математика ғылымдарының кандидаты, профессор*

*Минск қ., Беларусь*

*E-mail: serega49@mail.ru*

*Тулкбаева Айжамал Конисбаевна*

*Техника ғылымдарының кандидаты*

*Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті*

*Шымкент қ., Қазақстан*

*E-mail: tulekbaeva@mail.ru*

### **Түйін**

Қытырлақ балдыры және қаныққан дәмі мен иісі, дәрумені мен минералды құрамы бар жаңа піскен алмаға жақын жұқа дөңгелек табақтар болып табылатын алма чипстері диеталық тағам өнімдерінің қатарында болғандықтан шетелде танымал болған және шығару өндірісі дәстүрлі кептірілген жемістерді дайындау технологиясынан түбегейлі айырмашылығы бар өндіріс. Биологиялық және тағамдық құндылығы бар өнім ретінде жеміс-жидек өнеркәсібінің өңдеуші кәсіпорындары ғалымдардың осы саладағы әзірлемелерін белсенді түрде енгізуде. Мәселен, біздің еліміздің сауда желілерінде ресейлік және беларусь өндірушілерінің алма чипстері сатылуда, олардың 100 г қаптамасының бағасы 600 теңгеге жетеді. Алма өсіру жағынан айтарлықтай қолжетімді болғандықтан, қазақстандық өсімдік шикізатынан осындай өндірістерді тез арада құру кезек күттірмейтін міндет болып табылады. Зерттеу міндеттерінің бірі – алма сорттарын іріктеу, олардың органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері бойынша сапалы өнім алуға мүмкіндік береді. Осы мақсатта алманың әртүрлі помологиялық сорттарын өсірумен айналысатын Түркістан облысының Ауыл шаруашылығы кооперативтерін мысалға ала отырып, өнімділігі, сақтау және тасымалдау, баға саясаты көрсеткіштері бойынша қарастырып, сондай-ақ алма чипстерінің технологиялық және тұтынушылық қасиеттеріне әсер ететін биометриялық сипаттамаларына кіретін - түс спектрін, салмағын, сыртқы түрін, дәмі мен иісін зерттеу жүргізілді. Түркістан облысында өндіріс орындары, әрқайсысының орташа қуаттылығы жылына 10 мың тонна алма бағын өсірумен айналысатын 100-ге жуық субъектілер бар екені анықталды. Алма

ағаштарының ассортименті 15-20 помологиялық сорттарымен ұсынылған, олардың негізінде әлемде кеңінен қолданылатын сорттар - Айдаред, Гренни Смит, Николь Гренни, Фуджи, Голден, Джерамин, Джонагольд және т.б. Жаңа піскен алманың 1 кг орташа бағасы 300 теңге, бұл алма чипсы шығару өндірісін тиімді етеді. Зерттелетін үлгілердің биометриялық, органолептикалық көрсеткіштері және минералдық құрамы бойынша жоғары сапалы алма чипстерін алуға жарамды екені анықталды. Дайын өнімнің қауіпсіздігі пестицидтерге (толық жоқ) және нитраттарға (құрамы стандарттан 5 есе аспайды) талдау нәтижелерімен расталады. Жұмыстың зерттеу әдістемесі алманың помологиялық сорттарын таңдау мәселелерін шешу үшін жүйелі деректерді талдауға, сондай-ақ алманың помологиялық сорттарын бастапқы шикізат ретінде таңдаумен сипаттайтын сәйкестендіру белгілерін анықтаудың аспаптық және органолептикалық әдістеріне негізделген.

**Кілт сөздер:** алма; помологиялық сұрып; алма чипстері; биометриялық көрсеткіштер; органолептикалық сипаттамалар; минералды құрамы; сәйкестендіру белгілері.

## SELECTION OF POMOLOGICAL VARIETIES OF APPLES GROWING IN THE TURKESTAN REGION AS RAW MATERIALS FOR THE MANUFACTURE OF APPLE CHIPS

*Kenzhekhanova Mereke Batyrkhanovna*

*Doctoral student*

*Kazakh National Agrarian Research University*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail:mikosha.ken@mail.ru*

*Mamaeva Laura Asilbekovna*

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*

*Kazakh National Agrarian Research University*

*Almaty, Kazakhstan*

*E-mail:laura.mamaeva@mail.ru*

*Vetokhin Sergey Sergeevich*

*Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Professor*

*Belarusian State Technological University*

*Minsk, Republic of Belarus*

*E-mail:serega49@mail.ru*

*Tulekbaeva Aizhamal Konisbaevna*

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*M. Auezov South Kazakhstan University*

*Shymkent, Kazakhstan*

*E-mail:tulekbaeva@mail*

### Abstract

The production of apple chips, which have become popular food products abroad, the composition of which is close to fresh apples, has fundamental differences from the technology of making dried fruits. As a product with biological and nutritional value, enterprises implement the developments of scientists. Apple chips from Russian and Belarusian manufacturers are already being sold in retail chains, the price of a package is 600 tenge. Since apples are affordable in terms of their cultivation, the urgent task is to quickly establish production from Kazakhstani raw materials. The research is aimed at choosing varieties of apples according to their consumer characteristics that allow them to produce a product. The presence of the raw material base of farms of the Turkestan region engaged in the cultivation of various pomological varieties of apples by yield, pricing policy with studies of biometric characteristics

affecting the technological properties of apple chips has been studied. It has been established that there are approximately 100 subjects with apple orchards with a capacity of about 10,000 tons/year each. The range is represented by pomological varieties of apple trees used in the world of varieties - Idared, Granny Smith, Nicole Granny, Fuji, Golden, Jeramin, Jonagold, etc. The average price for 1 kg of apples is 300 tenge, which makes production efficient. It has been established that according to biometric, organoleptic characteristics and mineral composition, the studied samples are suitable for obtaining high-quality apple chips. Safety is confirmed by the results of tests for pesticides (absence) and nitrates (does not exceed the norm by 5 times). The research methodology was based on a systematic analysis of data on the selection of pomological varieties and instrumental methods for determining identification features characterizing pomological varieties of apples.

**Keywords:** apples; pomological grade; apple chips; biometric indicators; organoleptic characteristics; mineral composition; identification signs.