

УДК 664.8.014

М.Б.Кенжеханова¹, Л.А. Мамаева¹, С.С.Ветохин², А.К.Тулукбаева³, А.Е. Нуридинова³

¹докторант, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан

¹к.т.н., доцент, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан

²к.ф.-м.н., профессор, Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь

³к.т.н., доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

³преподаватель, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА СОРТОВ ЯБЛОК, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ЮЖНЫХ РЕГИОНАХ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация

Пищевая ценность фруктов, в том числе яблок обусловлена не только содержанием необходимых для организма человека витаминов, таких как А, С, В1, В2, РР и Е, но и целого ряда минеральных веществ, являющихся жизненно необходимыми компонентами питания, которые обеспечивают нормальную жизнедеятельность и развитие организма. В статье приводятся результаты исследований минерального состава сортов яблок, выращенных в фермерских хозяйствах Туркестанской области, которые в качестве исходного сырья, нами, планируется использовать при разработке технологии производства яблочных чипсов из яблок, районированных в Республике Казахстан. Испытания проведены в аккредитованной лаборатории ИРЛИП ЮКУ им. М. Ауэзова на образцах 5 сортов яблок - Айдаред, Гренни Смит, Николь Гренни, Фуджи и Голден, результаты которых, подтвердили наличие в них важных для организма основных минералов.

Ключевые слова: яблоки, исходное сырье, сорт, минеральный состав, макроэлементы, микроэлементы, нормы, пищевая ценность, яблочные чипсы, рентгеноспектральный метод.

Введение Минеральные вещества представляют собой жизненно необходимые компоненты питания, обеспечивающие нормальную жизнедеятельность и развитие организма, самостоятельно синтезировать минеральные вещества живые организмы не могут.

В связи с этим основную часть минеральных элементов человек получает через продукты питания, по содержанию которых, в организме, они условно делятся на две группы – макроэлементы, более 0,01% и микроэлементы, менее 0,01%.

К макроэлементам относятся фосфор (P), кальций (Ca), натрий (Na), калий (K), магний (Mg), сера (S), хлор (Cl), к микроэлементам железо (Fe), цинк (Zn), медь (Cu), йод (I), селен (Se), марганец (Mn), молибден (Mo), фтор (F), хром (Cr), кобальт (Co), кремний (Si), ванадий (V), бор (B), никель (Ni), мышьяк (As) и олово (Sn).

Независимо от их содержание, их наличие в организме человека обусловлено тем, что минеральные вещества входят в состав всех клеток, тканей, костей, поддерживают кислотно-щелочное равновесие в организме и оказывают влияние на обмен веществ [1,2].

Роль некоторых минеральных элементов в развитии и поддержания жизнедеятельности организма человека, приведена нами в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Роль минерального вещества для человеческого организма

Наименование	Значение	Источники получения
Калий	регулирует содержание воды в тканях, поддерживает водно-солевой баланс, улучшает работу сердца	свежие и сухие фрукты, орехи, бананы, бобовые, картофель, авокадо, мясо, молоко
Кальций	входит в состав костей и зубов человека, участвует в процессе свертывания крови и передаче нервных импульсов, повышает сопротивляемость организма инфекциям, недостаток приводит к рахиту.	молоко и молочные продукты, желток яиц, хлеб, овощи, бобовые, салат, щавель, моллюски, кукуруза
Натрий	регулирует баланс жидкости в организме, обмен веществ, величину осмотического давления в тканях	поваренная соль, сыры, яйца, икра, экстракт дрожжей
Магний	снижает холестерин в плазме крови, обладает сосудорасширяющим свойством, участвует в формировании костей и зубов	бобовые, орехи, сушеный инжир, зеленые листовые овощи, овсяная крупа, ржаной хлеб
Железо	основная составляющая гемоглобина, входит в ряд ферментов	мясо, печень, мозги, гречневая и овсяная крупы, яичный желток, ягоды и фрукты, особенно в яблоках, хорошо усваивается в сочетании с витамином С.
Фосфор	входит в состав костей и зубов человека в сочетании с кальцием, участвует в процессе усвоения углеводов, белков и жиров	рыба, овощи, грибы, сыр, мясо, ржаной хлеб, яйца, орехи, картофель, крупы, молочные продукты
Йод	необходим щитовидной железе для выработки гормонов, влияющих на развитие и работу клеток мозга, обмен веществ, правильное развитие и вынашивание плода во время беременности	йодированная соль, морепродукты, жир из печени трески, фрукты, овощи

Несмотря на то, что потребность человеческого организма в микроэлементах приводит к серьезным осложнениям и болезням. Также, необходимо отметить, что некоторые микроэлементы, поступающие в организм в дозах, превышающих норму, могут вызвать отравления. Стандартами не допускается содержание в продуктах таких элементов как свинец, мышьяк, а количество минералов олова и меди строго нормируется[4].

Количество минеральных веществ продукта определяют по количеству золы, оставшейся после полного сжигания продукта[5].

Экспериментальная часть

В качестве образцов для изучения минерального состава были выбраны 5 сортов яблок, выращенных в фермерском хозяйстве ТОО «DALA-FRUIT.KZ», ведущего свою деятельность в Сайрамском районе Туркестанской области и заложенных для хранения в собственных фрукто хранилищах. Образцы яблок сортов Айдаред, Гренни Смит, Николь Гренни, Фуджи и сорт Голден были испытаны на минеральный состав в аттестованной испытательной

региональной лаборатории инженерного профиля «ИРЛИП» ЮКУ им. М. Ауэзова, на основании заявки №727, от 02.03.2021 года[6]. Количество каждого образца 0,5 кг. Образцы сжигали в муфельной печи с получением золы, в которой минеральный состав определяли рентгеноспектральным методом на растровом электронном микроскопе. Результаты для каждого сорта яблок, приведены на рисунках 1-5[7].

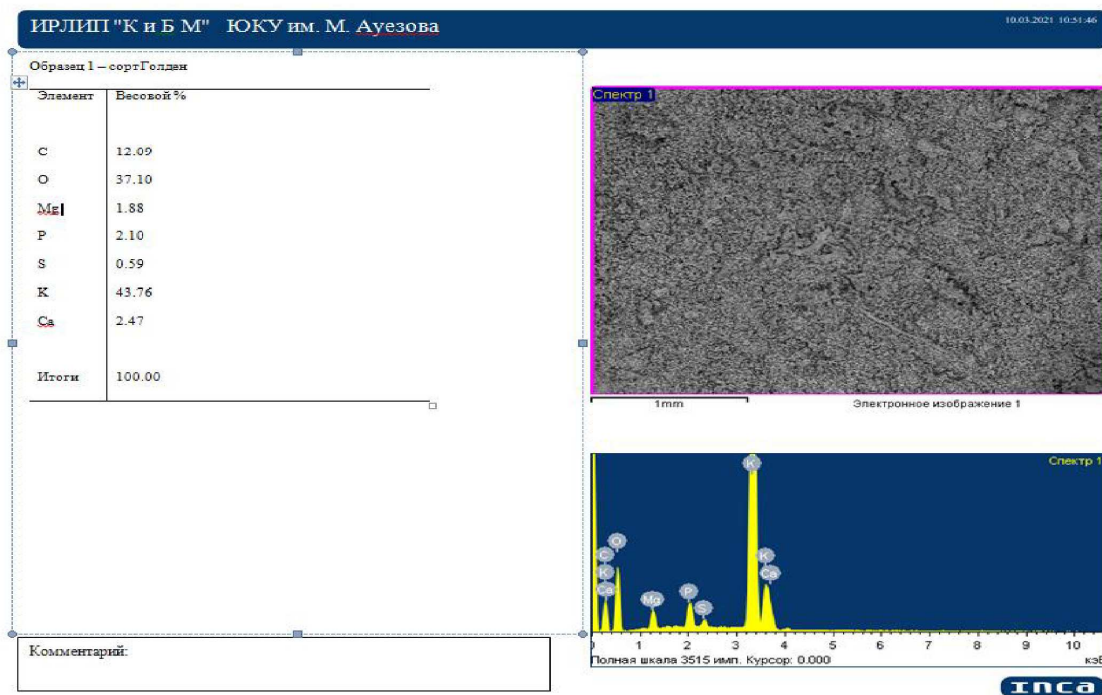


Рисунок 1 – Минеральный состав яблок сорта Голден

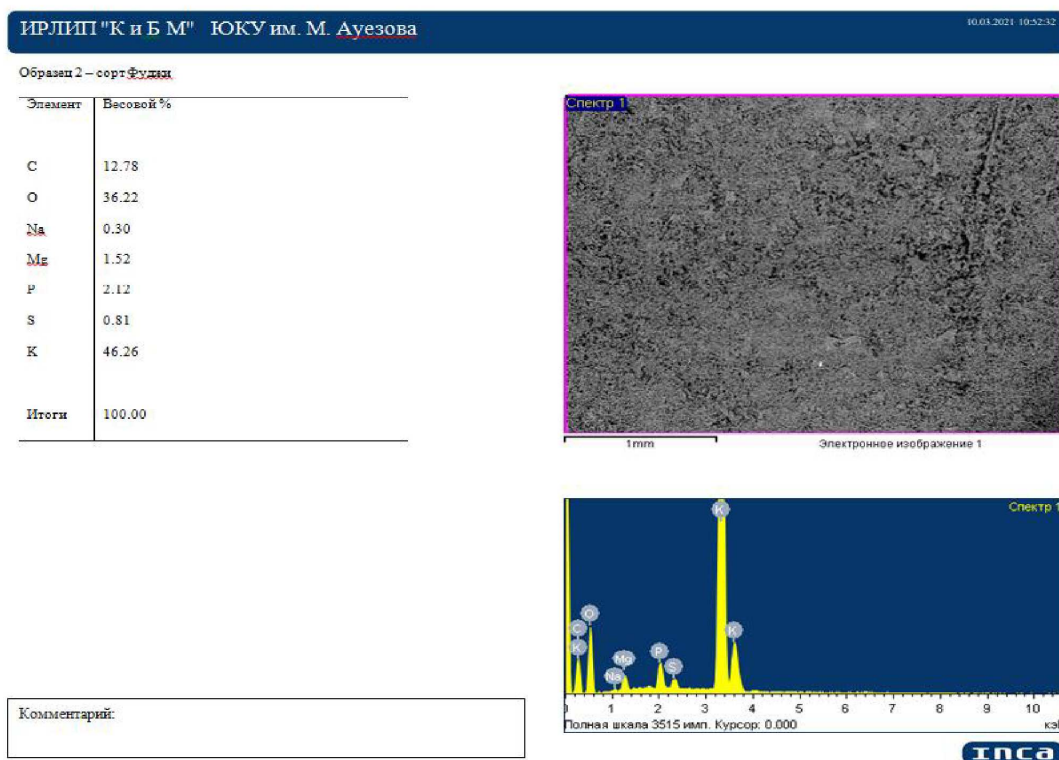


Рисунок 2 – Минеральный состав яблок сорта Фуджи

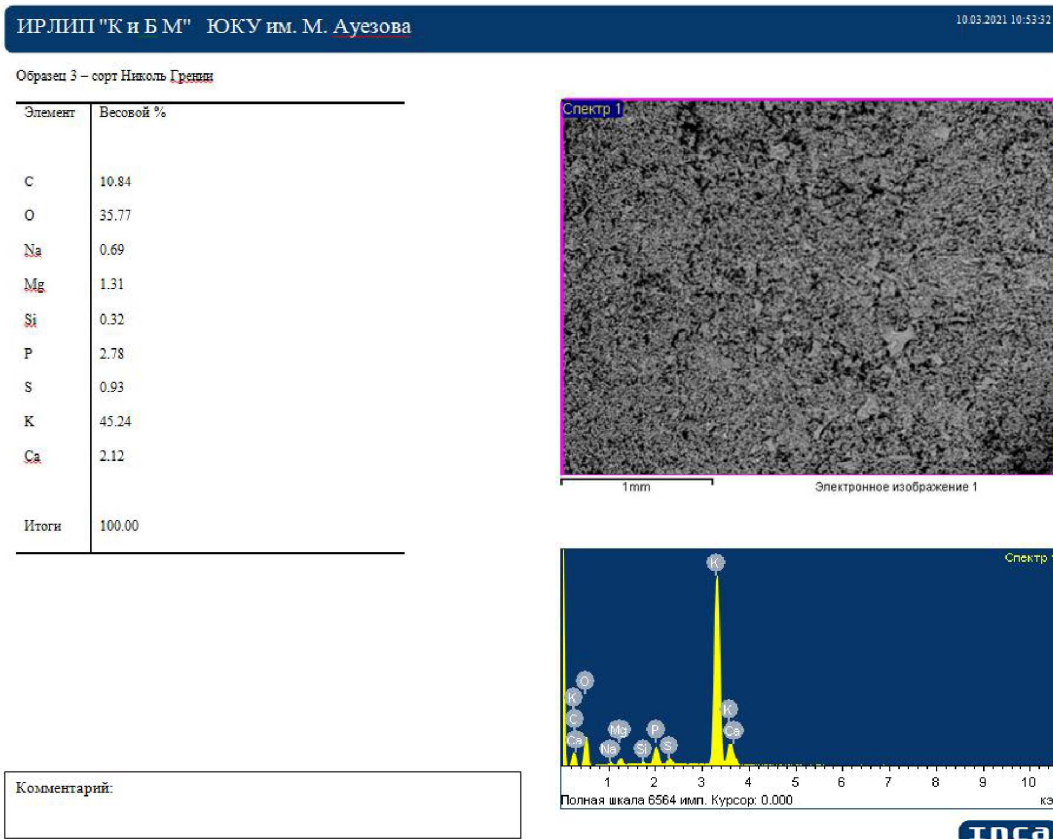


Рисунок 3 – Минеральный состав яблок сорта Николь Грени

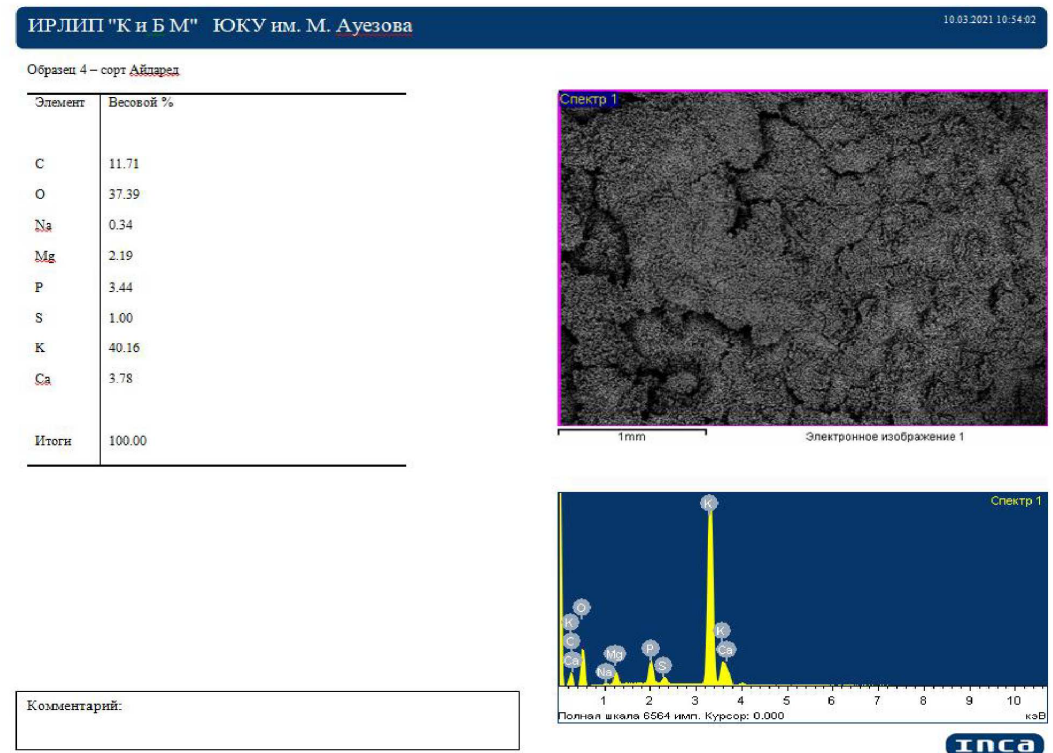


Рисунок 4 – Минеральный состав яблок сорта Айдаред

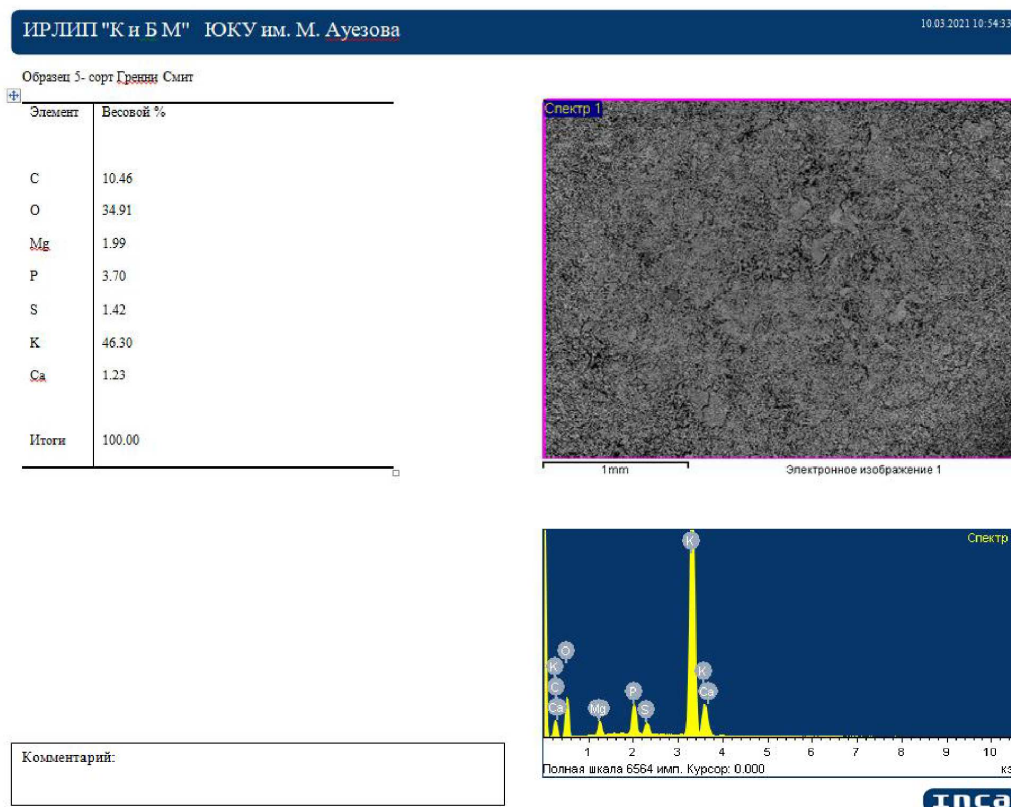


Рисунок 5 – Минеральный состав яблок сорта Гренни Смит

Результаты и обсуждение. По результатам испытаний построена сравнительная таблица 2 содержания минеральных элементов, в весовых % 5 сортов яблок.

Таблица 2 – Минеральный состав сортов яблок, в весовых %, ТОО «DALA-FRUIT.KZ»

Сорт яблок	K, мг %	Mg, мг %	P, мг %	Ca, мг %	Na, мг %	S, мг %	C, мг %	O, мг %
Голден	43,76	1,88	2,1	2,47	-	0,59	12,09	37,10
Фуджи	46,29	1,52	2,12	-	0,30	0,81	12,78	36,22
Николь Гренни	45,24	1,31	2,78	2,12	0,69	0,93	10,84	35,77
Айдаред	40,16	2,19	3,44	3,78	0,34	1,00	11,71	37,39
Гренни Смит	46,30	1,99	3,70	1,23	-	4,42	10,46	34,91

Как видно из таблицы 2, практически все сорта образцов яблок богаты по содержанию калия, меньше в сорте Айдаред (40,16 мг %), в то же время сорт Айдаред по содержанию магния опережает остальные сорта, и самое меньшее в сорте Николь Гренни, фосфором богаты сорта Гренни Смит и Айдаред, меньше всего фосфора в сорте Голден. Сорт Адаред превосходит все сорта по содержанию кальция -3,78 мг %, меньше всего его в сорте Гренни Смит, натрий обнаружен только в сортах Фуджи, Николь Гренни (в два раза больше чем у остальных) и Айдаред. По содержанию серы лидирует сорт Гренни Смит -4,42 мг %, меньше всего его в сорте Голден -0,59 мг %, содержание углерода и кислорода практически во всех сортах одинаково.

Таким образом, из всех сортов яблок, взятых в качестве образцов для исследований по содержанию минеральных элементов наиболее богат сорт Айдаред.

Выводы

Проведенные исследования минерального состава яблок, выращиваемых на юге Казахстана подтверждает наличие в них важных для организма основных минералов, содержание которых, в последующем при их переработке по сравнению с сырьем возрастет, так как это будет связано с уменьшением массовой доли влаги и увеличением содержания сухих веществ в готовых продуктах, в частности яблочных чипсах в процессе их производства.

Список литературы

1. Лакиза Н. В. Анализ пищевых продуктов: [учеб. пособие]. М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. Федер. ун-т. Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2015.- 188 с.
2. Колодяжная В. С. Пищевая химия: Учеб.пособие. СПб: СПбГАХПТ, 1999, 140 с.
3. Жузжасарова, Г. Е. Исследование минерального состава импортных фруктов рентгеноспектральным методом / Г. Е. Жузжасарова, А. Т. Серикова, Д. Е. Иминова, С. К. Бедярова// Молодой ученый, 2017, № 6.1 (140.1), С. 24-26.
4. Технический регламент Таможенного Союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Доступно на:<http://www.tsouz.ru/db/techreglam/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf> (от 30.08.2021г).
5. ГОСТ ISO 2173-2013. Продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. Доступно на: <https://docs.cntd.ru/document/1200106944marker> (от 30.08.2021г.).
6. Сайт ИРЛИП ЮКУ им. М. Ауэзова. Доступно на:<http://www.irlip.ukgu.kz/> (от 30.08.2021г).
7. Кенжеханова М.Б., Мамаева Л.А., Ветохин С.С., Тулекбаева А.К., Кайсарова А.А. Научные аспекты стандартизации технологии производства яблочных чипсов из яблок, районированных в Республике Казахстан. // Труды Международной научно-практической конференции «Ауэзовские чтения – 19: 30 лет независимости Казахстана». Шымкент, 2021, С.90-93.

Түйін

The nutritional value of fruits, including apples, is due not only to the content of vitamins necessary for the human body, such as A, C, B1, B2, PP and E, but also a number of minerals that are vital components of nutrition that ensure normal functioning and development of the body. The article presents the results of studies of the mineral composition of apple varieties grown in farms of the Turkestan region, which, as a raw material, we plan to use in the development of technology for the production of apple chips from apples zoned in the Republic of Kazakhstan. The tests were carried out in the accredited laboratory of the IRLIP YUKU named after M. Auezov on samples of 5 varieties of apples - Idared, Granny Smith, Nicole Granny, Fuji and Golden, the results of which confirmed the presence of essential minerals in them for the body.

Abstract

Жемістердің, оның ішінде алманың тағамдық құндылығы адам ағзасына қажетті А, С, В1, В2, РР және Е дәрумендерінің құрамы мен ғана емес, сонымен қатар ағзаның қалыпты өмірімен дамуын қамтамасыз ететін тамақтанудың өмірлік маңызды компоненттері болып табылатын бірқатар минералдармен байланысты. Мақалада бастапқы шикізат ретінде Қазақстан Республикасында аудандастырылған алма даналма чиптерін өндіру технологиясын әзірлеу кезінде пайдалану жоспарланған Түркістан облысының фермерлік шаруашылықтарында өсірілген алма сорттарының минералды құрамын зерттеу нәтижелері келтірілген. Сынақтар ИРЛИП ЮКУ атындағы аккредиттелген зертханада жүргізілді. М. Әуезов алманың 5 сортының үлгілерінде - Айдаред, Гренни Смит, Николь Гренни, Фуджи және Голден, олардың нәтижелері организм үшін маңызды егізгі минералдардың бар екендігін растады.