

**СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ
ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ
WATER, LAND AND FOREST RESOURCES**

МРНТИ 68.47.01, 68.47.75

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2022/11>

Е.М. Камзагали, Б.Т. Мамбетов, Ш.Т. Танекеева*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Республика
Казахстан, г. Алматы, erzhankamzagali@gmail.com, mambetovbulhair@mail.ru*,
tanekeevash@mail.ru*

**БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРЕХОВ *CORYLUS
AVELLANA* ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация

Фундук — один из самых популярных орехов, потребляемых людьми. Среди сухофруктов выращивание фундука занимает одно из первых мест. Исходя из этого соображения, было решено проверить, имеет ли большое коммерческое значение этого плода соответствует столь же динамичному и продуктивному развитию научной деятельности. Цель настоящего исследования состояла в том, чтобы охарактеризовать некоторые физико-механические характеристики, особенности формы сортов фундука, выращенных в Юго-Востоке Казахстана. В последние годы исследователи в основном сосредоточились на физические свойства сельскохозяйственных продуктов для изучения взаимосвязи и между физическим и химическим параметры. Для сельскохозяйственной продукции внешний вид, форма и размер являются важными параметрами. Физические свойства сельскохозяйственных товаров во многом используется в различных процессах и операциях, таких как хранение, классификация, сушка, упаковка, калибровка и транспортировка этих продуктов. Свойства формы и размеров образцов определяли с использованием общепринятых методов измерения. Измерения производились у 80 орехов фундука отобранными случайным образом собранные по 10 шт с каждого дерева. Орехи фундука были собраны в 2020 г в Иле-Алатауском Национальном парке в питомнике номер 1, которая находится в Алматинской области. Собранные плоды сразу переведены в лабораторию. Образцы орехов были высушены, чтобы иметь стандартное содержание влаги перед анализами и измерениями в лаборатории. Новизна заключается в том что до этого не описывались биометрические данные вида *Corylus Avellana* вне естественного местопроизрастания. При этом исследование было ориентировано не только к производству в поле, но и к изучению и улучшение качества продукции. Благодаря анализу было можно проследить некоторые будущие направления научных исследований для этой относительно малоизученной темы.

Ключевые слова: *Иле-Алатауский национальный парк, фундук, лещина обыкновенная, красная книга, питомник, биометрия, ядро фундука, орех, морфологические параметры*

Введение

Лесной орех (*Corylus avellana* L.) относится к семейству Betulaceae, и это один из самых потребляемых орехов в мире. Деревья фундука в основном распространены в Турции, Италии, Испании, Португалии, Франции и в некоторых частях США [4]. *Corylus avellana* произрастает в Европе и Малой Азии. (Касаплигил, 1964) описывает её распространение по всей Европе от западного побережья Португалии и Ирландии через в южную часть Уральских гор на востоке и в Турцию, Ливан, Сирию и Иран. На севере его распространение простирается до Норвегии, Швеции и до южных берегов Ладожского озера в России. На юге он простирается до Испании, Сицилии и Греции. Это в изобилии на Балканах.

В Казахстане единственная популяция этого вида зарегистрирована на южной границе его естественной среды обитания в пойме реки Жайык (Урал) в р. Западно-Казахстанской области [1]. Этот вид занесен в Красную книгу Казахстана [3]. Статус-II категория, очень редкий вид, находящийся под угрозой исчезновения, нуждается в особой защите. В настоящее время этот вид охраняется в пределах границы Государственного ботанического заповедника «Дубрава» - особо охраняемая природная территория [2] Фундук вызывает интерес в Казахстане с момента получения независимости, но никогда успешно не развивалась как отрасль с любым масштабом, подходящим для потенциального спроса на фундук. Причины плохого развития этой культуры климат и малая изученность.

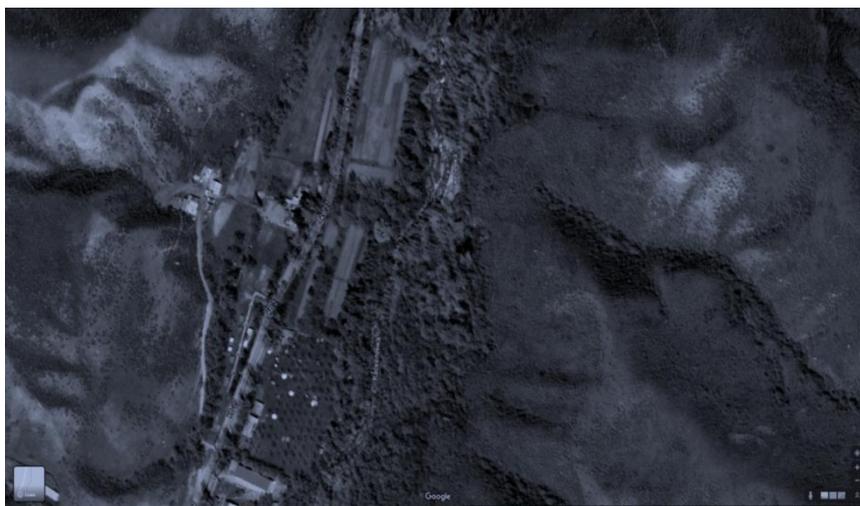


Рисунок 1 – Вид на питомник со спутника

В последние годы исследователи в основном сосредоточились на физические свойства сельскохозяйственных продуктов для изучения взаимосвязи и между физическим и химическим параметры. Для сельскохозяйственной продукции внешний вид, форма и размер являются важными параметрами. Физические свойства сельскохозяйственных товаров во многом используется в различных процессах и операциях, таких как хранение, классификация, сушка, упаковка, калибровка и транспортировка этих продуктов.

Целью настоящей работы было определить некоторые физико-механические, а также характеристики, основанные на форме/размере, местного вида, и классифицировать их с помощью анализа главных компонентов в зависимости по их изучаемым параметрам.

Современное состояние культуры фундука и лещины

В 2019 году в были завершены исследования, в результате которых установлено, что западно-казахстанские популяции *Corylus avellana* L. по большинству изученных количественных признаков имеют высокую внутрипопуляционную и межпопуляционную изменчивость. Обнаруженные между популяциями достоверные биометрические различия, не имеют таксономического значения, так как различия между отдельными индивидами внутри популяции намного шире различий между средними показателями популяций. Анализ внутривидовой изменчивости количественных признаков плода (масса плода, масса плюски, масса ядра, диаметр плода, длина плода, длина плюски) *Corylus avellana* L. показал, что наибольшей вариабельностью обладают весовые признаки, такие как масса плюски и масса ядра. По комплексу признаков плода между предгорной и высокогорной популяциями *Corylus avellana* L. выявлены достоверные различия, что связано с длительной их географической изоляцией. Наибольшую регрессию на высотный градиент у *Corylus avellana* L. имеет масса плода, которая уменьшается с увеличением высоты над уровнем моря. Такая зависимость связана с ослаблением репродуктивного усилия данного вида в экстремальных горных условиях среды. Длина плюски, вдоль высотного градиента, наоборот, увеличивается, что объясняется усилением ее защитных функций от неблагоприятных

воздействий возвратных заморозков, вероятность которых возрастает с набором высоты над уровнем моря [12].

Эколого-физиологическая оценка *Corylus* Б. позволила вскрыть механизмы адаптации и выявить перспективные образцы с целью создания устойчивых защитных лесонасаждений в засушливых условиях. Под насаждением лещины обыкновенной на южном черноземе увеличивается содержание гумуса в 1,45 раза. В 32-летнем возрасте в нем образовалась лесная подстилка мощностью 1-2 см со средней массой 11,8 т/га. Содержание органического вещества составило 39,8 % [13].

В Турции в 2002 году в провинции Сакари были исследованы три разновидности лесного ореха (Кара Финдик, Томбул и Делисава) собранные в разных районах Кокаали, Карасу, Акиязи, Хендек и Феризли. Они были разделены на две категории: формы со скорлупой и без скорлупы и проанализированы на содержание железа, меди, цинка и марганца. Результаты показали, что уровень железа и марганца был выше в ядрах со скорлупой, чем в ядрах без скорлупы, в то время как в ядрах без скорлупы количество меди и цинка было выше. Минеральный состав трех разновидностей показал существенное отличие их друг от друга в зависимости от района произрастания. Самое высокое содержание минералов было обнаружено в районе Хендек, тогда как в районе Акиязи было получено самое низкое содержание минералов [19].

В 1995 году в Крыму были завершены исследования рода *Corylus Avellana* в результате которых была установлена продолжительность периодов цветения, продолжительность формирования вегетативных и генеративных почек, тип цветения образцов, лучшая побегообразовательная способность образцов. Сравнительно-морфологическое изучение видов рода *Corylus Avellana*. выявило следующие диагностические признаки: форма кроны куста; форма основания и верхушки листа; зазубренность; диаметр; опушенность черешка; размеры и окраска мужского соцветия; форма плода. Выделены образцы по комплексу хозяйственно-ценных признаков (урожайность, крупноплодность). Сравнительно-анатомическое изучение листа показало признаки, общие для рода, виды наиболее близкие по анатомическим признакам листа. Выявлены диагностические признаки для видов. Рекомендованы сорта для селекции на засухоустойчивость, с учетом изученных анатомических признаков. По жирнокислотному составу выделился образец с 78,2 % олеиновой кислоты [11].

Международный конгресс по фундукам, основанный Международным научным садоводческим обществом (ISHS), известен как Олимпийские игры в сообществе ореховодов и проводится каждые четыре года. Международный конгресс по фундукам является научным мероприятием, демонстрирующим новейшие мировые достижения в области ореховодства. Этот конгресс проводился в Венгрии, Испании, Португалии, Франции, Италии и Австралии. Каждый конгресс эффективно продвигает принимающую страну в ореховой промышленности.

На конгрессе было освещено множество важных вопросов. Мировое производство ореха (*Corylus avellana* L.) основывается в первую очередь на отборе от диких форм. Количество селекционных программ по разработке новых сортов, пригодных для рынка, ограничено. На сегодняшний день по программе разведения фундука в Орегонском государственном университете выпущено шесть новых сортов. *Corylus avellana* L. очень полиморфный вид, поэтому сорта были собраны и сохранены в банке генов. В коллекции из более 900 образцов *Corylus* L., 500 относятся к виду *Corylus avellana* L. Последние пополнения банка генов зародышевой плазмой из Турции и стран бывшего Советского Союза. Из более 500 известных сортов только около 20 достойны рассмотрения для коммерческого производства. Исследования на уровне ДНК разъяснили таксономию *Corylus* L. Характеристика ДНК показала, что некоторые образцы в банке генов были дубликатами.

Одна из проблем выращивания фундука — распространение таких заболеваний как *Pseudomonas avellanae* и *Apple mosaic virus*, которые наносят серьезный ущерб странам-производителям фундука. Заболевание *Pseudomonas avellanae* наносит серьезный ущерб

странам Средиземноморья. Apple mosaic virus является общераспространенным заболеванием, но зараженные деревья часто не проявляют никаких симптомов. Строгий карантин растений предусмотрен нормативными правовыми актами, разработанными в целях предотвращения распространения заболеваний. Генетические исследования выявили, что Apple mosaic virus передается по наследству. Apple mosaic virus вызывает серьезную обеспокоенность в Северной Америке. Были определены и используются в селекции несколько источников ДНК с высоким уровнем резистентности к Apple mosaic virus [17, 12, 15].

В 2007 году официальная статистика ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН) классифицировала 30 стран- производителей фундука. В 1997 году были перечислены только 24 страны. Несмотря на большее число стран-производителей фундука, основной урожай по-прежнему сосредоточен в двух средиземноморских странах Турции и Италии, которые дают вместе более 80 % мирового производства ореха. Из других стран-производителей значение имеют США (3,8 %), Азербайджан (3,3 %), Испания (2,6 %), Иран (1,9 %), Грузия (1,9 %) и Китай (1,7 %). Сорты очень традиционны и известны с давних пор, поэтому необходим прогресс отрасли с созданием новых улучшенных сортов.

Минеральные удобрения стали объектом широкой научно- исследовательской деятельности. По мнению большинства авторов, при содержании дерева в хорошем состоянии, в конце июля в листьях должно быть 2,2 % сухого вещества N, 0,18 % сухого вещества P, 0,9 % сухого вещества K и 0,24 % сухого вещества Mg.

Перемещение отрасли ореховодства из традиционных областей, необходимость повышения производительности ореха и изменение климата увеличили потребности в ирригации и связанных с этим исследований. 800 мм осадков в год и равномерное распределение их в течение всего сезона необходимо для хорошего производства и выращивания фундука [11].

В последние годы многие исследования проводились с целью повышения эффективности механизированных сборов. Можно выделить три основных системы: используемая в горных районах Испании и Италии; используемая в равнинных районах Испании и Италии; используемая в больших садах в штате Орегон (США) и Франции. Важный прогресс достигнут в вопросе хранения орехов.

Для повышения характеристик, сохранности и использования фундука был создан проект SAFENUT. Цель проекта SAFENUT - сбережение генетических ресурсов, традиционно используемых в современном агропромышленном комплексе, восстановление и сохранение местных исчезающих видов в традиционных продуктивных районах Средиземноморского бассейна через зародышевую плазму. Проект SAFENUT получает финансовую поддержку от Европейской комиссии в соответствии с регламентом Совета ЕС № 870/2004. Проект SAFENUT представляет собой важный шаг в направлении описания документации генетических ресурсов *Corylus avellana* L. в бассейне Средиземного моря, обобщая генетические ресурсы, собранные в характерных местах выращивания, а также менее известные местные сорта или малоиспользуемые генотипы в пограничных зонах [12].

Методы и материалы

Объект исследования находится на 30 километров к западу от города Алматы в Аксайском филиале Иле-Алатауского Государственного Национально природо-охранного парка в питомнике номер 1. 43.124716162692046, 76.61169152501763 (рис 1)

В питомнике есть экспериментальная плантация вида *Coryllus Avellana* посаженная в 2001 году. Всего в нем находится 16 особей данного вида поделенные на 2 ряда по 8 деревьев каждый.

Измерения производились у 80 орехов фундука отобранными случайным образом собранные по 10 шт с каждого дерева. Орехи фундука были собраны в 2020 г в Иле-Алатауском

Национальном парке в питомнике номер 1 (рис 2), которая находится в Алматинской области. Собранные плоды сразу переведены в лабораторию. Образцы орехов были

высушены, чтобы иметь стандартное содержание влаги перед анализами и измерениями в лаборатории. Все испытания проводились на лаборатории факультета Водные, Земельные и лесные ресурсы университета КазНАУИ.



Рисунок 2 – Вид на насаждения

Осевые размеры ореха фундука и ядра как длина, ширина и толщина были измерены с помощью цифрового штангенциркуля с чувствительностью 0,01 мм. Массу орехов и ядер измеряли цифровыми весами с чувствительностью 0,001 г.

Результаты и обсуждения

Основная описательная статистика по всей выборке представлена в (табл. 1). Кроме того, Таблица 1 также включает 95 % доверительные интервалы для среднего значения. Коэффициенты вариации в этом опыте составили 13,6 % по массе ореха, 4,5 % на высоту ореха и 4,9 % на диаметр ореха (табл 1,2)

Таблица 1 – Морфологические параметры ореха (приведены средние значения)

Фундук	Выборка n	Длина (мм)	Ширина (мм)	Толщина (мм)	Масса (г)
Фундук					
1 дерево	10	20.76 мм	18.07 мм	18.07 мм	2.49 г
2 дерево	10	20.52 мм	18.61 мм	18.59 мм	2.37 г
3 дерево	10	21.11 мм	20.45 мм	20.11 мм	2.94 г
4 дерево	10	22.28 мм	20.20 мм	20.04 мм	2.84 г
5 дерево	10	21.70 мм	20.25 мм	20.19 мм	2.72 г
6 дерево	10	25.08 мм	21.20 мм	21.20 мм	4.15 г
7 дерево	10	21.74 мм	16.59 мм	16.58 мм	2.33 г
8 дерево	10	19.04 мм	17.20 мм	17.06 мм	2.02 г

Таблица 2 – Морфологические параметры ядра ореха (приведены средние значения)

Фундук	Выборка n	Длина (мм)	Ширина (мм)	Толщина (mm)	Масса (г)
Фундук					
1 дерево	10	16.45 мм	14.25 мм	14.25 мм	1.18 г
2 дерево	10	16.25 мм	14.39 мм	14.38 мм	1.28 г
3 дерево	10	16.85 мм	15.14 мм	14.77 мм	1.50 г
4 дерево	10	17.29 мм	16.11 мм	15.84 мм	1.46 г
5 дерево	10	16.89 мм	16.33 мм	16.06 мм	1.50 г
6 дерево	10	18.99 мм	15.62 мм	15.62 мм	1.82 г
7 дерево	10	17.59 мм	13.76 мм	13.76 мм	1.25 г
8 дерево	10	14.79 мм	14.05 мм	13.59 мм	1.05 г

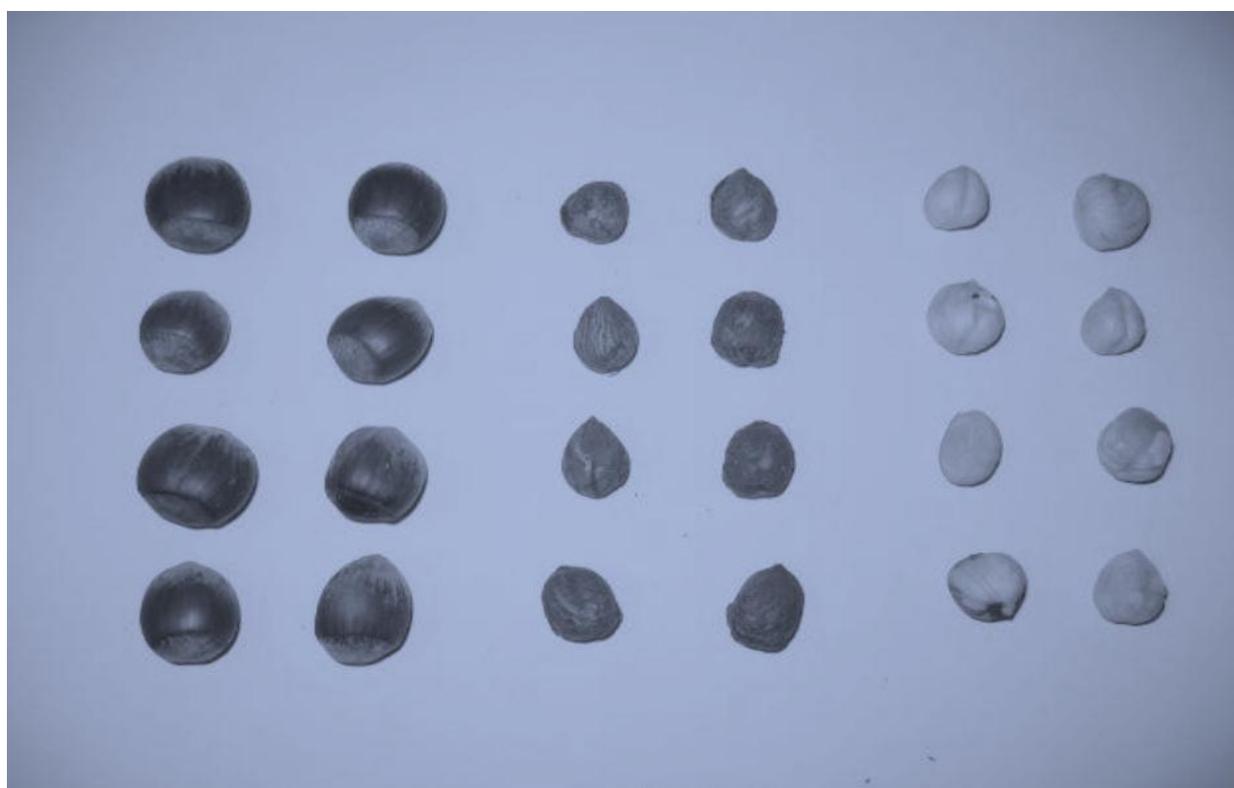


Рисунок 3. Собранные материалы для исследования

Образец со 6-го дерева дает в среднем самый тяжелый фундук (4,15 г), за ним следуют 3-й образец (2,94 г) и 4 образец (2,84 г). В среднем фундук с образца 6 дает наибольшую высоту фундука (25,08 мм), за ним следует 4-й образец (22,28 мм) и 5-й образец (16,74 мм). В среднем на дереве 6-го образца растет фундук самого широкого параметра (21,20 мм). Для размножения фундука рекомендуется (*Corylus avellana* L.) в Алматинской области высевать семена с 6 образца. (рис 3)

Выводы

Изучение биометрических особенностей видов, в частности орехов и их ядра позволили узнать больше о потенциале для плантационного лесовыращивания вида *Coryllus Avellana* вне зоны естественного ареала на территории Юго-Восточного Казахстана в частности Алматинской области.

Список литературы

1. Байтенов М.С. Флора Казахстана // - Алматы, 1999
2. Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Исущева Т.А. Изменчивость показателей качества плодов лещины обыкновенной в зависимости от условий произрастания // Новые технологии. 2013. Вып. 1. С. 59-65.
3. Биганова Светлана Герсановна, Сухоруких Юрий Иванович, Пчихачев Эдуард Кимович, Исущева Татьяна Анатольевна Морфологическое разнообразие листьев и прогноз встречаемости аналогичных форм в естественных насаждениях лещины // Новые технологии. 2019. №1.
4. Кушнаренко С.В., Ромаданова Н.В., Огарь Н.П., Аралбаева М.М., Верзилов М.А. Современное состояние популяции лещины обыкновенной (*Corylus avellana*) в Казахстане // Вестник Карагандинского Университета. Серия «Биология. Медицина География» – 2019. – № 2 (94). – С. 99-104
5. Красная книга Казахстана. Т. 2 Растения. — Астана: ТОО «АртPrintXXI», 2014. — 452 с.
6. Сейткали Н., Кубенкулов К, Наушабаев А.Х., Хоханбаева Н.А., Абдраймова Н.А., Бакенова Ж.Б. Морфо-генетические характеристики, состав и свойства темно-серых почв дикоплодовых лесов Жетысуского Алатау (на английском языке) Известия НАН РК. Серия аграрных наук 2018 №2
7. Сухоруких Юрий Иванович, Биганова Светлана Герсановна, Пчихачев Эдуард Кимович Объем выборки при оценке количественных показателей качества плодов лещины // Новые технологии. 2018. №2.
8. Царёв А.П., Погиба С.П., Лаур Н.В. Генетика лесных древесных растений: учебник. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. 381 с.
9. Шиманюк А.П. Дендрология. М.: Лесная промышленность, 1974. 264 с.
10. Güney, O.İ. 2014. Turkish hazelnut production and export competition. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 24(1):23–29. doi: 10.29133/yyutbd.235912.
11. Ozkutlu F, Doğru YZ, Özenç N, Yazıcı G, Turan M et al. (2011). The importance of hazelnut trace and heavy metal contents for human nutrition. *Journal of Soil Science and Environmental Management* 2 (1): 25-33.
12. Kasapligil B (1972) A bibliography on *Corylus* (Betulaceae) with annotations. *Annu Rep North Nut Growers Assoc* 63:107–162
13. Thompson MM, Lagerstedt HB, Mehlenbacher SA (1996) Hazelnuts. In: Janick J, Moore JN (eds) *Fruit breeding: nuts*, vol 3. Wiley, New York, pp 125–18
14. A. Sofronov The assessment of quality indexes of hybrid siblings of the hazel nuts (*corylus avellana* .) Vol. 4 No. 11(63) (2020)

References

1. Baitenov, M.S. (2001). *Flora Kazakhstan. Rodovoi kompleks flory [Flora of Kazakhstan. Ancestral complex of flora]*. Almaty: Gylym [in Russian]
2. Biganova S.G., Sukhorukikh YU.I., Isushheva T.A. *Izmenchivost' pokazatelej kachestva plodov leshhiny obyknovennoj v zavisimosti ot uslovij proizrastaniya // Novye tekhnologii*. 2013. Vyp. 1. S. 59-65
3. Biganova Svetlana Gersanovna, Suhorukih YUrij Ivanovich, Pchihachev Eduard Kimovich, Isushcheva Tat'yana Anatol'evna *Morfologicheskoe raznoobrazie list'ev i prognoz vstrechaemosti analogichnyh form v estestvennyh nasazhdeniyah leshchiny // Novye tekhnologii*. 2019. №1.
4. Kushnarenko S.V., Romadanova N.V., Ogar' N.P., Aralbaeva M.M., Verzilov M.A. *Sovremennoe sostoyanie populyatsii leshhiny obyknovennoj (Corylus avellana) v Kazakhstane // Vestnik Karagandinskogo Universiteta. Seriya «Biologiya. Meditsina Geografiya» – 2019. – № 2 (94). – S. 99-104*

5. Krasnaia kniha Kazakhstana. Rasteniia [Red book of Kazakhstan. Plants]. (2014). (Vol. 2). Astana: «ArtPrintXXI» JSC in Russian
6. Sejtkali N., Kubenkulov K, Naushabaev A.H., Hohanbaeva N.A., Abdrajmova N.A., Bakenova ZH.B. Morfo-geneticheskie harakteristiki, sostav i svojstva temno-seryh pochv dikoplodovyh lesov Zhetysuskogo Alatau Izvestiya NAN RK. Seriya agrarnykh nauk 2018 №2
7. Suhorukih YUrij Ivanovich, Biganova Svetlana Gersanovna, Pchihachev Eduard Kimovich Ob"yom vyborki pri ochenke kolichestvennykh pokazatelej kachestva plodov leshchiny // Novye tekhnologii. 2018. №2.
8. TSaryov A.P., Pogiba S.P., Laur N.V. Genetika lesnykh drevesnykh rastenij: uchebnik. M.: GOU VPO MGUL, 2010. 381 s.
9. Shimanyuk A.P. Dendrologiya. [Dendrology]. Moscow: Wood industry, 1974. 264 p.
10. Güney, O.İ. 2014. Turkish hazelnut production and export competition. Yüzüncü Yil Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 24(1):23–29. doi: 10.29133/yyutbd.235912.
11. Ozkutlu F, Dođru YZ, Özenç N, Yazici G, Turan M et al. (2011). The importance of hazelnut trace and heavy metal contents for human nutrition. Journal of Soil Science and Environmental Management 2(1): 25-33.
12. Kasapligil B (1972) A bibliography on Corylus (Betulaceae) with annotations. Annu Rep North Nut Growers Assoc 63:107–162
13. Thompson MM, Lagerstedt HB, Mehlenbacher SA (1996) Hazelnuts. In: Janick J, Moore JN (eds) Fruit breeding: nuts, vol 3. Wiley, New York, pp 125–184
14. A. Sofronov The assessment of quality indexes of hybrid siblings of the hazel nuts (corylus avellana .) Vol. 4 No. 11(63) (2020)

Е.М. Камзағали, Б.Т. Мамбетов, Ш.Т. Танекеева*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қ.,
erzhankamzagali@gmail.com, mambetovbulhair@mail.ru*, tanekeevash@mail.ru*

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДА ӨСЕТІН CORYLUS AVELLANA ЖАҢҒАҒЫНЫҢ БИОМЕТРИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Аңдатпа

Фундук - адамдар тұтынатын ең танымал жаңғақтардың бірі. Кептірілген жемістер арасында фундук өсіру бірінші орындардың бірін алады. Осы пікірге сүйене отырып, бұл жемістің үлкен коммерциялық құндылығы ғылыми қызметтің бірдей қарқынды және өнімді дамуына сәйкес келетінін тексеру туралы шешім қабылданды. Бұл зерттеудің мақсаты Қазақстанның оңтүстік-шығысында өсірілетін жаңғақ сорттарының кейбір физикалық-механикалық сипаттамаларын, формасының ерекшеліктерін сипаттау болды. Соңғы жылдары зерттеушілер физикалық және химиялық көрсеткіштер арасындағы және олардың арасындағы байланысты зерттеу үшін негізінен ауыл шаруашылығы өнімдерінің физикалық қасиеттеріне назар аударды. Ауыл шаруашылығы өнімдері үшін сыртқы түрі, пішіні мен өлшемі маңызды параметрлер болып табылады. Ауылшаруашылық тауарларының физикалық қасиеттері негізінен осы өнімдерді сақтау, жіктеу, кептіру, орау, мөлшерлеу және тасымалдау сияқты әртүрлі процестер мен операцияларда қолданылады. Үлгілердің пішіні мен өлшемдік қасиеттері әдеттегі өлшеу әдістерімен анықталды. Өлшеу кездейсоқ таңдалған 80 жаңғақ, әр ағаштан 10 жаңғақ бойынша жүргізілді. Жаңғақ 2020 жылы Іле-Алатау ұлттық саябағында Алматы облысында орналасқан №1 тәлімбақта жиналды. Жиналған жемістер дереу зертханаға жіберіледі. Жаңғақ үлгілері зертханада талдау және өлшеу алдында стандартты ылғалдылыққа дейін кептірілді. Жаңалық табиғи мекендеу ортасынан тыс *Corylus Avellana* түрлерінің биометриялық деректері бұрын сипатталмағандығында. Сонымен бірге, ғылыми-зерттеу жұмыстары тек кен орнындағы өндіріске ғана емес, сонымен қатар өнім сапасын зерттеуге және жақсартуға бағытталды. Талдау арқылы

салыстырмалы түрде аз зерттелген тақырып бойынша болашақ зерттеудің кейбір бағыттарын байқауға болады.

Кілт сөздер: Іле-Алатау ұлттық саябағы, жаңғақ, кәдімгі жаңғақ, қызыл кітап, питомник, биометрия, фундук дәні, жаңғақ, морфологиялық көрсеткіштер

E.M. Kamzagali, B.T. Mambetov, S.T. Tanekeeva*

*Kazakh national agrarian research university, Republic of Kazakhstan, Almaty,
erzhankamzagali@gmail.com, mambetovbulhair@mail.ru*, tanekeevash@mail.ru*

BIOMETRIC CHARACTERISTICS OF CORYLUS AVELLANA NUTS GROWN IN ALMATY REGION

Abstract

Hazelnuts are one of the most popular nuts consumed by people. Among dried fruits, the cultivation of hazelnuts occupies one of the first places. Based on this consideration, it was decided to check whether the great commercial value of this fruit corresponds to an equally dynamic and productive development of scientific activity. The purpose of this study was to characterize some of the physical and mechanical characteristics, features of the form of hazelnut varieties grown in the South-East of Kazakhstan. In recent years, researchers have mainly focused on the physical properties of agricultural products to study the relationship between and between physical and chemical parameters. For agricultural products, appearance, shape and size are important parameters. The physical properties of agricultural commodities are largely used in various processes and operations such as storage, classification, drying, packaging, sizing and transportation of these products. The shape and size properties of the samples were determined using conventional measurement methods. Measurements were made on 80 randomly selected hazelnuts, 10 hazelnuts from each tree. Hazelnuts were collected in 2020 in the Ile-Alatau National Park in nursery number 1, which is located in the Almaty region. The collected fruits are immediately transferred to the laboratory. Nut samples were dried to a standard moisture content before being analyzed and measured in the laboratory. The novelty lies in the fact that biometric data of the *Corylus Avellana* species outside the natural habitat has not been described before. At the same time, the research was focused not only on production in the field, but also on the study and improvement of product quality. Thanks to the analysis, it was possible to trace some future research directions for this relatively little-studied topic.

Key words: Ile-Alatau National Park, hazelnut, common hazel, red book, nursery, biometrics, hazelnut kernel, walnut, morphological parameters