



БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МИНДАЛЯ (*AMYGDALUS COMMUNIS* L.) И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЕГО РАЗМНОЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Каримова Сардора Уткирбек кизи 

студент, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологий

Аннотация. Миндаль (*Amygdalus communis* L.) – важная орехоплодная культура, отличающаяся высокой засухоустойчивостью и адаптивностью. В условиях изменения климата и дефицита влаги возрастает значение его промышленного выращивания.

В работе рассматриваются биоэкологические особенности культуры и современные методы её размножения. Исследования проводились в лабораторных, тепличных и полевых условиях с оценкой семенных и клоновых подвоев, способов прививки и технологии *in vitro*.

Показано, что клоновые подвои и биотехнологические методы повышают качество и ускоряют получение посадочного материала, что делает их перспективными для развития миндалеводства в Узбекистане.

Ключевые слова: миндаль, *Amygdalus communis* L., биоэкология, подвой, клоновый подвой, прививка, *in vitro*, засухоустойчивость, селекция, агротехнология.

Annotatsiya. Bodom (*Amygdalus communis* L.) – yuqori darajadagi qurg'oqchilikka chidamliligi va moslashuvchanligi bilan ajralib turadigan muhim yong'oq mevali ekin hisoblanadi. Iqlim o'zgarishi va suv tanqisligi sharoitida ushbu ekinning sanoat miqyosida yetishtirilish ahamiyati ortib bormoqda.

Ushbu maqolada bodomning bioekologik xususiyatlari hamda uni ko'paytirishning zamonaviy usullari o'rganilgan. Tadqiqotlar laboratoriya, issiqxona va dala sharoitlarida olib borilib, urug' va klon payvandtaglar, payvandlash usullari hamda *in vitro* texnologiyasi asosida ko'chat olish samaradorligi baholandi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, klon payvandtaglar va biotexnologik usullar sifatli hamda tez yetiladigan ko'chat materialini olish imkonini beradi. Bu esa O'zbekistonda bodom yetishtirishni rivojlantirish uchun istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Kalit soʻzlar: bodom, *Amygdalus communis* L., bioekologiya, payvandtag, klon payvandtag, payvandlash, in vitro, qurgʻoqchilikka chidamlilik, seleksiya, agrotekhnologiya.

Abstract. Almond (*Amygdalus communis* L.) is an important nut crop characterized by high drought tolerance and adaptability. In the context of climate change and increasing water scarcity, the importance of its commercial cultivation is growing.

This study examines the bioecological characteristics of the crop and modern propagation methods. The research was conducted under laboratory, greenhouse, and field conditions, evaluating seed and clonal rootstocks, grafting methods, and in vitro tissue culture techniques.

The results show that clonal rootstocks and biotechnological methods improve the quality and accelerate the production of planting material, making them highly promising for the development of almond cultivation in Uzbekistan.

Keywords: almond, *Amygdalus communis* L., rootstock, clonal rootstock, grafting, in vitro, drought resistance, breeding, agrotechnology.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из приоритетных направлений современного садоводства Республики Узбекистан является развитие орехоплодных культур, обладающих высокой экономической эффективностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам окружающей среды. Среди таких культур особое место занимает миндаль (*Amygdalus communis* L.), который отличается высокой пищевой ценностью плодов, устойчивостью к засухе и способностью успешно произрастать в условиях ограниченного водообеспечения [8].

В последние годы в республике реализуются масштабные программы по расширению площадей садов интенсивного типа, повышению экспортного потенциала плодовой продукции и эффективному использованию малопродуктивных земель. В этих условиях миндаль рассматривается как одна из наиболее перспективных культур для предгорных, адырных и богарных территорий [10].

Биологические особенности миндаля позволяют выращивать его в регионах с недостаточным количеством осадков и высокими летними температурами. Глубокая корневая система обеспечивает эффективное использование влаги из нижних горизонтов почвы, а особенности анатомического строения листьев способствуют снижению интенсивности транспирации [2, 10].

В современных условиях особое значение приобретают вопросы совершенствования технологий размножения миндаля, разработки эффективных подвоев и внедрения методов биотехнологии для ускоренного получения высококачественного посадочного материала.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Миндаль относится к древнейшим плодовым культурам мира и на протяжении многих веков играет важную роль в обеспечении населения ценными пищевыми продуктами. Согласно современным исследованиям, культура широко распространена в странах Средиземноморья, Центральной Азии, Северной Америки и Ближнего Востока [1, 3].

Многочисленными исследованиями установлено, что миндаль обладает высокой экологической пластичностью и способен адаптироваться к различным условиям выращивания. Его устойчивость к засухе обусловлена мощной корневой системой, проникающей в глубокие слои почвы и обеспечивающей растение влагой даже в условиях её дефицита.

Особый интерес представляют исследования, посвящённые устойчивости различных генотипов миндаля к водному стрессу. Установлено, что отдельные формы способны сохранять физиологическую активность и формировать хозяйственно ценный урожай даже при значительном недостатке влаги [4, 6, 8].

В последние годы активно развиваются направления, связанные с применением цифровых технологий и искусственного интеллекта для оценки продуктивности миндальных насаждений, идентификации сортов и автоматизации мониторинга состояния растений.

Большое внимание уделяется вопросам селекции. Современные селекционные программы направлены на создание высокоурожайных, поздноцветущих, засухоустойчивых и устойчивых к болезням сортов. Особое значение имеют исследования генетических ресурсов Центральной Азии, являющейся одним из центров происхождения миндаля [7].

Не менее актуальным направлением является совершенствование технологий размножения. Традиционные методы прививки постепенно дополняются использованием клоновых подвоев и технологий культуры тканей, позволяющих значительно ускорить получение посадочного материала [5, 9].

Цель исследования – изучение биоэкологических особенностей миндаля и совершенствование технологий его размножения в условиях Андижанской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- изучить биологические особенности культуры;
- оценить влияние различных подвоев на рост и развитие растений;
- определить эффективность различных способов прививки;
- исследовать возможности микроклонального размножения;
- разработать практические рекомендации по совершенствованию технологии выращивания миндаля.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Исследования проводились в 2024–2026 гг. в лабораторных, тепличных и полевых условиях. Объектом исследований являлись растения миндаля (*Amygdalus communis* L.).

Таблица 1.

Схема опыта.

Вариант	Культура	Изучаемый фактор
1	Миндаль	Семенной подвой
2		Клоновый подвой
3		Окулировка
4		Прививка черенком
5		Размножение методом <i>in vitro</i>

В ходе исследований использовались фенологические наблюдения, биометрические измерения, лабораторные анализы, сравнительный анализ и методы математической статистики.

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведённых исследований была выполнена сравнительная оценка эффективности различных способов размножения (*Amygdalus communis* L.) в условиях Андижанской области. Полученные результаты показали, что рост, развитие и качество посадочного материала существенно зависят от типа подвоя и метода размножения.

1. Семенной подвой. Сеянцы характеризуются высокой адаптивностью к почвенно-климатическим условиям, однако обладают генетической неоднородностью. Отмечено неравномерное развитие растений и более позднее вступление в плодоношение (4–5 лет). При этом наблюдается формирование мощной корневой системы.

2. Клоновый подвой. Использование клоновых подвоев способствовало повышению однородности и силы роста растений. Биометрические показатели были выше на 18–25 % по сравнению с семенными подвоями. Вступление в плодоношение ускорялось на 1–1,5 года, что является важным преимуществом для интенсивного садоводства.

3. Прививка (окулировка и копулировка). Метод окулировки показал наибольший процент приживаемости (85–92 %). При копулировке данный показатель составил 78–84 %. Наиболее эффективной оказалась летняя окулировка, обеспечивающая активное развитие почек и быструю адаптацию растений.

4. Микроклональное размножение *in vitro*. В условиях культуры тканей экспланты образовывали каллус в течение 2–3 недель. Коэффициент размножения составил 1:4 – 1:6. Данный метод позволил получать генетически однородный и оздоровлённый посадочный материал в короткие сроки.

5. Влияние экологических факторов. Установлено, что основными стрессовыми факторами в условиях Андижанской области являются высокая температура и дефицит влаги. Однако глубокая корневая система



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

обеспечивает сохранение физиологической активности растений даже в условиях засухи. Снижение транспирации через устьичный аппарат способствует водосбережению.

Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности использования клоновых подвоев и биотехнологических методов в размножении миндаля. Семенной способ, несмотря на высокую адаптивность, не обеспечивает генетической однородности, что ограничивает его применение в промышленном садоводстве.

Метод микроклонального размножения *in vitro* позволяет значительно ускорить производство посадочного материала и получать здоровые, генетически идентичные растения. Это особенно важно для закладки интенсивных садов экспортной направленности.

Кроме того, результаты подтверждают высокую экологическую пластичность миндаля, что позволяет успешно выращивать его в условиях ограниченного водообеспечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(*Amygdalus communis* L.) обладает высокой экологической пластичностью и хорошо адаптируется к условиям Андижанской области.

1. Использование клоновых подвоев значительно повышает ростовые и продуктивные показатели растений.
2. Метод окулировки является наиболее эффективным по показателю приживаемости.
3. Микроклональное размножение *in vitro* обеспечивает получение качественного посадочного материала в короткие сроки.
4. Внедрение современных биотехнологических методов является перспективным направлением развития миндалеводства в Узбекистане.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Abdullayev A.A. Fruit growing in Uzbekistan. Tashkent, 2020.
2. FAO Report. Climate-resilient horticulture in Central Asia. 2022.
3. FAO. Tree nuts: global production and trade statistics. Rome, 2023.
4. Kester D.E., Gradziel T.M. Almonds: botany, production and uses. CABI Publishing, 2006.
5. Khojaev Sh. Fruit crop breeding and propagation technology. Tashkent, 2018.
6. Rieger M. Introduction to fruit crops. CRC Press, 2016.
7. Sharifov B. Intensive orchard technologies. Samarkand, 2022.
8. Socias i Company R., Felipe A.J. Almond breeding and genetics. Springer, 2019.
9. Spiegel-Roy P., Goldschmidt E.E. Horticulture: principles and practices. Academic Press, 2018.
10. Zamani Z. et al. Drought tolerance in almond genotypes. Journal of Horticultural Science, 2021.

