

УДК 601/602

Есемуратова Хажихан Жумабай кизи,
младший научный сотрудник.
Ботанический сад имени Ф.Н. Русанова
Института ботаники Академии наук
Республики Узбекистан

Жураева Ханифабону Кобил кизи,
младший научный сотрудник.
Институт ботаники Академии наук
Республики Узбекистан

Исканов Нурбек Кизил угли,
младший научный сотрудник,

Жанабаева Айимхан Жалгасбаевна,
младший научный сотрудник,
Мустафина Феруза Усмановна,
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник,
заведующая лабораторией.

Ботанический сад имени Ф.Н. Русанова
Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан

Esemuratova Hajixan Jumabay qizi,
Junior scientific fello.,
Botanical Garden named after F.N. Rusanov
Of the Institute of Botany Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan

Juraeva Hanifabonu Kobil qizi,
Junior scientific fello.,
Institute of Botany Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan

Iskanov Nurbek Kizil ogli,
Junior scientific fellow.

Janabayeva Ayimxan Jalgasbayevna,
Junior scientific fellow.

Mustafina Feruza Usmanovna,
Candidate of Sciences,
Senior scientific fellow,
Chief of laboratory

Botanical Garden named after F.N. Rusanov
Of the Institute of Botany Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

**РАЗМНОЖЕНИЕ ЛЕЩИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ *CORYLUS AVELLANA* L.
(*BETULACEAE* GRAY) В УСЛОВИЯХ *IN VITRO***

***IN VITRO* ШАРТЫНДА КАДИМКИ *CORYLUS AVELLANA* L.
(*BETULACEAE* GRAY) ФУНДУКТУ КӨБӨЙТҮҮ**

***IN VITRO* PROPOGATION OF COMMON HAZEL *CORYLUS AVELLANA* L.
(*BETULACEAE* GRAY)**

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований по размножению образцов коллекции ботанического сада имени Ф.Н. Русанова АН РУз - *Corylus avellana* L. (*Betulaceae* Gray). Представлен протокол стерилизации, концентрации и состава компонентов питательной среды, позволяющих размножить лещину обыкновенную в условиях *in vitro*.

Ключевые слова: *in vitro*, микроклонирование, стерилизация, сохранение.

Аннотация. Макалада Ф.Н. Русанова атындагы ботаникалык багында коллекциянын үлгүлөрүн көбөйтүү боюнча изилдөөлөрдүн жыйынтыгы берилет. Стерилизациялоо жана азыктандыруучу чөйрөнүн компоненттеринин курамы жана концентрациясы протоколдо көрсөтүлгөн, анын жардамы менен кадимки фундукту *in vitro* шартында көбөйтсө болот.

Негизги сөздөр: *in vitro*, микроклондоо, стерилизациялоо, сактоо.

Abstract. The results of *in vitro* propagation of the plants from the collection of the Botanical Garden named after F.N. Rusanov of the ASc RUz – *Corylus avellana* L. (*Betulaceae* Gray). The protocol of sterilization, the concentration and content of nutrient medium allowing propagation of the hazelnut in *in vitro* conditions are given in this article.

Key words: *in vitro*, microcloning, sterilization, conservation.

Лещина обыкновенная (лесной орех, фундук) *Corylus avellana* L. — наиболее популярное орехоплодное растение умеренной зоны Евразии и Северной Америки,

относится к семейству Березовых (*Betulaceae* Gray). В дикорастущем состоянии лещина обыкновенная встречается в Западной Европе (кроме Крайнего севера), европейской части России и на Кавказе, где иногда образует достаточно крупные по площади густые заросли.

Растение используют и культивируют с древнейших времён как орехоплодное растение. Лесные орехи содержат около 58-71 % жиров, 14-18 % хорошо усваиваемых белков, 2-5 % сахара, витамины группы В и Е, соли железа [1]. Ядра используют в пищу сырыми, сушёными и поджаренными (калёными), употребляют в кондитерской и других отраслях пищевой промышленности; из них делают халву, конфеты, шоколад и другие продукты; из сухих — питательную муку. Особенно много сладостей из них готовят на Кавказе. Из свежих орехов растиранием их с небольшим количеством воды делают «молочко» и «сливки», обладающие высокой питательностью и рекомендуемые ослабленным больным. Из поджаренных орехов готовят напиток, напоминающий кофе. Орехи используют в производстве ликёров. Из семян выжимают масло, напоминающее миндальное, — одно из лучших растительных масел, оно имеет приятный вкус и аромат, питательно, используется в пищу, а также в лакокрасочном и парфюмерном производстве, мыловарении. Жмых, остающийся после отжимания масла, употребляют для приготовления халвы [1, 2].

Древесина белая со светло-коричневым оттенком, мелкослойная, тяжёлая, твёрдая, но гибкая и легко колющаяся, обладает хорошими механическими свойствами и употребляется для гнутых изделий (мебель, обручи

для деревянных бочек, чубуки, рукоятки для сельскохозяйственных орудий, трости, плетение корзин и изгородей и другие изделия). Даёт также хороший уголь, употребляемый для изготовления охотничьего пороха и рисовальных карандашей [1, 2].

Древесину используют на мелкие столярные и токарные поделки. Ветви заготавливают на корм скоту. Сухой перегонкой из древесины получают лечебную жидкость «Лесовую», которую применяли при экземе и других кожных заболеваниях. Опилки употребляют на Кавказе для осветления уксуса и очищения мутных и грубых вин. Кора содержит более 8 % танинов и пригодна для дубления и окраски кож [1, 2].

В пределах своего ареала культивируется и как декоративное растение. Ценная кустарниковая порода для полезных лесных полос, а также для закрепления склонов, оврагов и откосов. Даёт весной большое количество пыльцы, которую пчеловоды могут заготавливать впрок для зимней подкормки пчёл. Пыльца является аллергеном в сезон опыления, как и сами орехи. Благодаря обильному опадению листьев, богатых солями кальция, повышается почвенное плодородие [1, 2].

В рамках бюджетной программы лаборатории биотехнологии Ботанического сада имени академика Ф.Н. Русанова «Разработка научных основ устойчивого воспроизводства ценных образцов коллекции ботанического сада в культуре *in vitro*» проводятся исследования по разработке и внедрению протоколов микрклонального размножения ценных видов растений коллекции ботанического сада. В рамках данной программы проводится разработка протокола микрклонального размножения лещины обыкновенной *Corylus avellana* L., которая имеет пищевое значение и пользуется спросом в пищевой промышленности.

Все исследования проводили в соответствии с общепринятыми стандартами проведения работ по размножению в условиях *in vitro* [3, 4]. В качестве эксплантов были использованы: 1. части листьев, 2. апикаль-

ные и 3. латеральные почки. Материал для проведения работ был собран в разное время в течение 2023 года в ботаническом саду имени Ф.Н. Русанова Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан (рис. 1).

При выборе стерилизующих средств при разработке протокола стерилизации эксплантов лещины обыкновенной протестированы растворы гипохлорида натрия (4-6%), пероксида водорода (2-15%), нитрата серебра (0,01%), TWEEN, этанола (70%), стерилизующий раствор «Белизна», стерилизующее мыло «Доместос», фунгициды дифеноконазол (препарат «Скор»), манкосеб и металаксил (препарат «Ridamill Gold» 72%), флудиоксонил (препарат «Максим»), пропиконазол (препарат «Агротилт»), средства антибактериального действия стрептомицин, амоксицилин, гентамицин и др.



Рис. 1. *Corylus avellana* L. Лещина обыкновенная, произрастающая в ботаническом саду имени Ф.Н. Русанова Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан.

Протестированы более 20-ти протоколов с различными комбинациями и концентрациями стерилизующих агентов. Хорошие результаты получены при использовании следующих протоколов стерилизации (рис. 2):

Протокол стерилизации. Ветки разрезали на части длиной 7-10 см, промывали под проточной водой в течение 6-15 часов, размещали в мыльном растворе, промывали дистиллированной водой 2-3 раза, размещали в 30% растворе «Белизна»+5 капель

TWEEN на 10 минут, промывали дистиллированной водой, размещали в 70% растворе этилового спирта на 30 секунд, промывали дистиллированной водой, размещали в 0,1% растворе фунгицида пропиконазол (препарат «Агротилт») в течение 6-7 минут, промывали дистиллированной водой, размещали в 0,01% растворе нитрата серебра в течение 2-3 минут, промывали дистиллированной водой. Все этапы, начиная с использования стерилизующего раствора «Белизна», проводили в ламинарном боксе.

В качестве питательной среды использовали готовые питательные среды от компании Duchefa Biochemie B.V: питательная среда Мурасиге и Скуга (1962), Chu et al. (1975), Gamborg et al. (1968) и McCown Woody Plant Medium (WPM) (Lloyd G. и McCown, 1980). Средства антибиотического действия (стрептомицин, амоксицилин и гентамицин) добавлялись в питательную среду, после чего питательная среда автоклавировалась при 2 атм, 126°C в течение 20 минут. Питательные среды разливали в банки по 25 мл.



Рис. 2. *Corylus avellana* L. Лещина обыкновенная. а. Экспланты для введения в культуру. б. Посадки эксплантов на питательную среду МС.

С целью выявления оптимальных фитогормонов, их концентраций и композиций, которые позволят ввести в культуру *in vitro* лещину обыкновенную, протестированы более 20 комбинаций из 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4Д), α - нафтилуксусной кислоты (НУК), α - индолилуксусной кислоты (ИУК) и бензиламинопурина (БАП) или кинетина или тидиазурона (ТДЗ). Кроме того, была пранализирована лите-

ратура по микроклонированию лещины [10, 11]. В соответствии с литературными данными наиболее оптимальной оказалась композиция из фитогормонов на среде Мурасиге-Скуга (0,5 мг/л ИМК и 2,5 мг/л БАП), а также питательная среда NCGR-COR с 6,7 мкМ БАП и 0,04 мкМ ИУК. В наших исследованиях хорошие результаты получены с использованием безгормональной среды; ИМК (0,01 мг/л) + БАП (0,02 мг/л) и ИМК (0,02 мг/л) + БАП (0,01 мг/л) на питательной среде McCown Woody Plant Medium (WPM) (Lloyd G. и McCown, 1980). Было получено до 60±2% регенерации эксплантов лещины обыкновенной на данной питательной среде (рис. 2). Отмечена высокая степень контаминации зеленых побегов.

Литература

Кароматов И.Дж., Абдувохидов Ф.Т. Лещина, орешник, лесной орех. Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина» №2, 2017.- 187-193 с.

Исуцева Т.А. Формовое разнообразие *Corylus avellana* L. (лещины обыкновенной) по качеству плодов в Республике Адыгея. Автор. дис. на соискание.

Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе. М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. - 160 с.

Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. М.: Наука, 1971. - 342 с.

Murashige, T. and Skoog, F. (1962) A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures. *Plant Physiology*, 15, 473-497. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x>.

Chu C.C. (1978) The N6 medium and its application to anther culture of cereal crops. *Proc. Symp. Plant Tissue Cult., Peking*, 43.

Chu C.C. et al. (1975) Establishment of an efficient medium for anther culture of rice through comparative experiments on the nitrogen -sources. *Scientia Sinic.*, 18, 659.

Gamborg O.L., Miller R.A., Ojima K., Nutrient requirement of suspensions cultures of soybean root cells. *Exp. Cell Res.*, 50, 151 (1968).

Lloyd G. and McCown (1980) Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot-tip culture. В., Int. Plant Prop. Soc. Proc. 30, 421.

Алиева, З.М. Введение в культуру *in vitro* березы радде и лещины древовидной / З.М. Алиева, В.К. Магомедалиева // VII Съезд Общества физиологов растений России «Физиология растений – фундаментальная

основа экологии и инновационных биотехнологий» и Международная научная школа «Инновации в биологии для развития биоиндустрии сельскохозяйственной продукции», Нижний Новгород, 4-10 июля 2011 г. / ННГУ им. Н.И. Лобачевского. – Нижний Новгород, 2011. – С. 43–44.

А.А. Змушко, А.П. Рундя, Н.В. Хомякова. Размножение лещины в культуре *in vitro*. Плодоводство. 27, 2015.