

С.В. Кушнаренко<sup>1</sup>, Н.В. Ромаданова<sup>1</sup>, Н.П. Огарь<sup>2</sup>, М.М. Аралбаева<sup>1</sup>, М.А. Верзилов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт биологии и биотехнологии растений КН МОН РК, Алматы, Казахстан;

<sup>2</sup>Центр дистанционного зондирования и ГИС «Тэрра», Алматы, Казахстан  
(E-mail: svetlana\_bio@mail.ru)

## Современное состояние популяции лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.) в Казахстане

В Казахстане лещина обыкновенная, или лесной орех (*Corylus avellana* L.), является редким видом и занесена в Красную книгу. Проведено обследование единственной в Казахстане популяции *Corylus avellana* L. на территории Государственного ботанического заказника «Дубрава» в Западно-Казахстанской области. Для морфологического описания кустарников и плодов использованы дескрипторы, рекомендованные Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (Food and Agricultural Organization of the United Nations (ФАО)). Анализ 60 растений лещины обыкновенной показал неудовлетворительное состояние вида. У большинства исследованных образцов (68,3 %) отсутствовало плодоношение, у 31,7 % — были выявлены лишь единичные орехи. Зафиксирована высокая степень поражения вредителями и болезнями листьев и плодов лещины обыкновенной. Вызывает особую озабоченность тот факт, что в популяции практически полностью отсутствует естественное семенное возобновление. Выявлено, что значительную угрозу для популяции лещины обыкновенной представляют чужеродные инвазивные виды — ясень американский (*Fraxinus americana*) и клен ясенелистный (*Acer negundo*). Собранный растительный материал лесного ореха будет сохранен на основе использования биотехнологических методов в культуре *in vitro* и криогенном банке.

*Ключевые слова:* *Corylus avellana* L., лещина обыкновенная, популяция, угроза исчезновения.

### Введение

Лещина обыкновенная (лесной орех, фундук) *Corylus avellana* L. — наиболее популярное орехоплодное растение умеренной зоны Евразии и Северной Америки, относится к семейству Березовых (*Betulaceae* S. 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 [1; 55].

В Казахстане зарегистрирована единственная популяция этого вида, на южной границе его естественного ареала произрастания в пойме р. Жайык (р. Урал) в Западно-Казахстанской области [1; 55, 2; 60]. Это послужило основой внесения его в Красную книгу Казахстана [3; 94]. Статус — II категория, очень редкий вид, находящийся под угрозой исчезновения. Нуждается в особой охране. В настоящее время этот вид охраняется в границах Государственного ботанического заказника «Дубрава» — особо охраняемой природной территории.

Целью данной работы было провести обследование, оценить современное состояние популяции лещины обыкновенной, а также собрать растительный материал для последующего сохранения его биотехнологическими методами: в культуре *in vitro* и криогенном банке.

### Материалы и методы исследований

Обследование и оценка современного ареала популяции ореха лесного проводились в соответствии с методологией изучения генетических резерватов плодовых лесов [4]. В период научной экспедиции в полевых условиях уточнен ареал, координаты участков произрастания, состояние вида. Для морфологического описания кустарников и плодов были использованы дескрипторы, рекомендованные Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (Food and Agricultural Organization of the United Nations (ФАО)) [5]. Географические координаты (широта, долгота, высота над уровнем моря) определяли с помощью GPS-навигатора ETREX (Garmin).

Статистическую обработку данных проводили с использованием прикладных программ Microsoft Excel.

### Результаты исследования и их обсуждение

В августе 2018 г. проведено обследование популяции лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.) в Западно-Казахстанской области. Популяция лесного ореха находится на территории

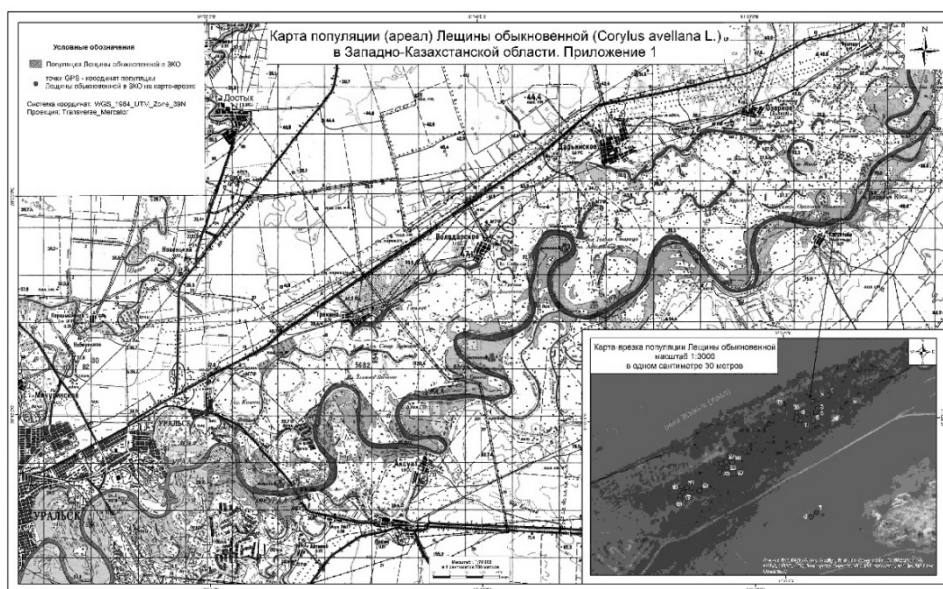
Государственного ботанического заказника «Дубрава», расположенного на левом берегу р. Жайык (р. Урал), в 50 км северо-восточнее г. Уральска, близ поселка Кабылтобе (рис. 1).



Рисунок 1. Лещина обыкновенная (*Corulus avellana* L.) в Западно-Казахстанской области по левобережью р. Жайык (р. Урал)

Площадь заказника «Дубрава» составляет 6 га, при этом популяция лещины обыкновенной занимает площадь около 0,2 га. Растения лещины обыкновенной находятся в составе кустарникового яруса дубравы с преобладанием в древесном ярусе европейского вида — дуба черешчатого (*Quercus robur* L.). В растительном сообществе, кроме дуба черешчатого, отмечен и другой доминантный вид древесных растений: вяз гладкий или обыкновенный (*Ulmus laevis* Pall.).

В результате полевых исследований зафиксированы GPS координаты участков произрастания лещины обыкновенной, которые отражены на топографической карте (рис. 2).

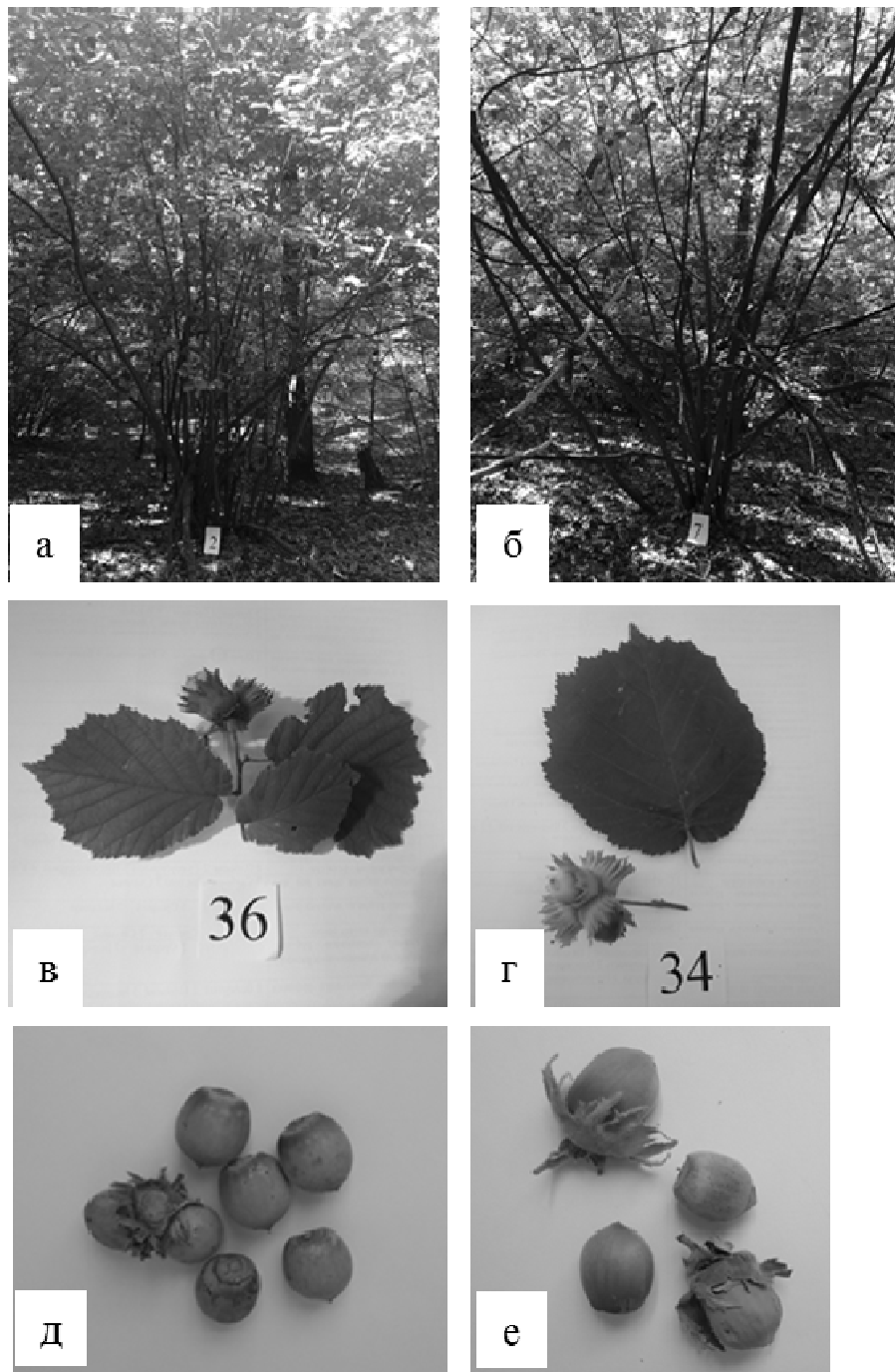


Масштаб 1:70000

Рисунок 2. Топографическая карта ареала популяции лещины обыкновенной (*Corulus avellana* L.)

В соответствии с дескрипторами, рекомендованными ФАО, было проведено морфологическое описание 60 образцов лещины обыкновенной, в том числе 30 растений, в северо-восточной части популяции, 15 — в центре популяции и 15 — в юго-западной части популяции (рис. 2).

У большинства кустарников форма кроны — раскидистая (55 %) (рис. 3, *а*) или полувытянутая (40 %), некоторые образцы отличались прямостоячей формой.



*а, б* — внешний вид кустарника, образцы № 2 и № 7; *в, г* — листья и орехи, образцы № 36 и № 34; *д, е* — орехи, образцы № 10 и 25

Рисунок 3. Лещина обыкновенная в дикорастущей популяции на территории Государственного ботанического заказника «Дубрава»

Высота кустарников варьировала от 3 до 8 м (рис. 3, *а*), среднее значение составляло  $6,3 \pm 1,2$  м, причем самые высокие растения были в юго-западной и северо-восточной частях популяции —  $6,7 \pm 0,9$  и  $6,4 \pm 1,1$  м, соответственно, а самые низкорослые — в центральной части —  $5,6 \pm 1,2$  м. Листья в основном широкоовальные (рис. 3, *в*), реже округлые (рис. 3, *г*). Длина листовой пластинки

варьировала от 6,5 до 12 см, среднее значение —  $9,1 \pm 1,1$  см; ширина — от 5,0 до 9,5 см; среднее значение —  $6,7 \pm 1,0$  см.

При оценке степени плодоношения лещины обыкновенной было установлено, что у 68,3 % образцов плодоношение отсутствовало, у 31,7 % — были выявлены лишь единичные орехи, при этом плоды встречались только у образцов в северо-восточной и юго-западной частях популяции, тогда как в центральной части полностью отсутствовали. Плоды находились в кластерах в основном по 1–2, реже по 3–4 ореха вместе (рис. 3, в, з). Орехи среднего размера ( $14,2 \times 12,5 \times 10,8$  мм), форма в основном шаровидная или овальная, окраска плодов — светло-коричневая, скорлупа — с редкими продольными полосками (рис. 3, д, е). Масса орехов варьировала от 1,96 до 2,19 г, среднее значение составляло  $2,06 \pm 0,1$  г; масса ядра — от 0,93 до 0,97 г, в среднем —  $0,95 \pm 0,02$  г.

В целом, состояние растений в природной популяции лещины обыкновенной можно оценить, как неудовлетворительное: в основном, это взрослые старые растения, с сухими стволами и ветвями (рис. 3, б). В последние годы численность лещины обыкновенной на единственном в Казахстане участке сильно сокращается. Основную угрозу представляют выпас скота, рубка леса, эрозия почв, а в последние годы очевидно воздействие потепления климата.

Кроме того, общий анализ состояния популяции выявил высокую степень поражения вредителями и болезнями листьев и плодов лещины обыкновенной (рис. 4).

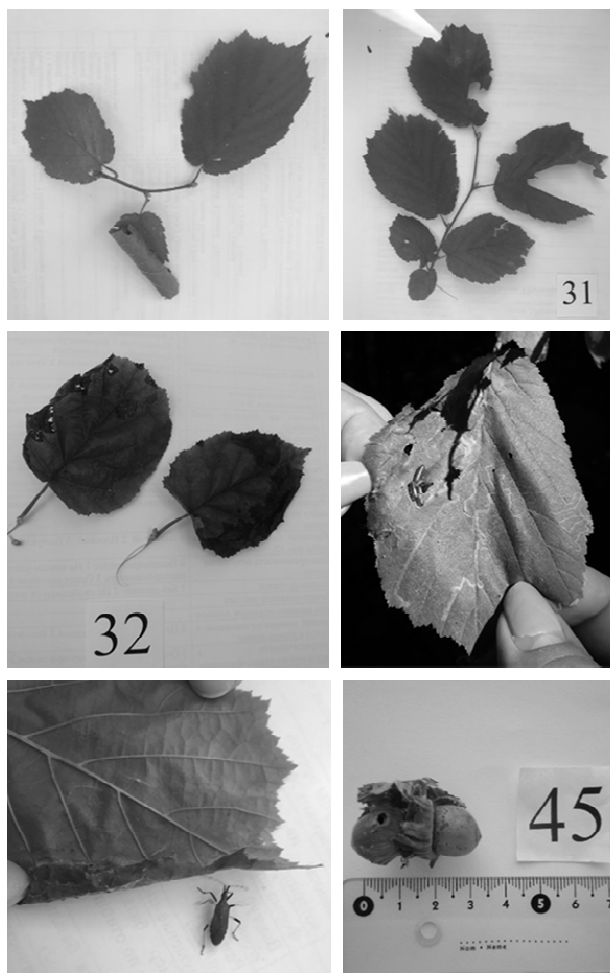


Рисунок 4. Поражение листьев и плодов лещины обыкновенной вредителями и болезнями

Вызывает также особую озабоченность тот факт, что в популяции практически полностью отсутствует естественное семенное возобновление. Значительную угрозу для единственной в Казахстане популяции лещины обыкновенной представляют чужеродные инвазивные виды — ясень американский (*Fraxinus americana*) и клен ясенелистный (*Acer negundo*) (рис. 5), которые характеризуются быстрыми темпами распространения, препятствуют возобновлению главных лесообразующих пород, в том числе, лещины обыкновенной.



Рисунок 5. Множественные всходы клена ясенелистного (*Acer negundo*) на территории Государственного ботанического заказника «Дубрава»

В дополнение к традиционному способу сохранения растений в заповедниках, заказниках и других особо охраняемых природных территориях в мировой практике широко применяются биотехнологические методы сохранения [6]. В результате экспедиции были собраны орехи для введения в культуру *in vitro* и дальнейшего сохранения этого генетического материала в культуре *in vitro* и криобанке.

#### Заключение

Данное исследование посвящено оценке современного состояния популяции редкого в Казахстане вида лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.). Состояние единственной в Казахстане популяции *C. avellana* оценивается как неблагоприятное. Собранный в результате экспедиции растительный материал с плодоносящих образцов лещины обыкновенной будет использован для сохранения его биотехнологическими методами: в культуре *in vitro* и криобанке.

Работа выполнена в рамках Гранта АР05131850 «Изучение и сохранение биоразнообразия ореха грецкого и ореха лесного и рациональное использование их генетических ресурсов для развития ореховодства в Казахстане» по приоритету «Науки о жизни» Бюджетной программы 217 «Развитие науки», подпрограммы 102 «Грантовое финансирование научных исследований».

#### Список литературы

- 1 Флора Казахстана: в 9-ти т. — Т. 3 / гл. ред. Н.В. Павлов. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1960. — 459 с.
- 2 Байтенов М.С. Флора Казахстана. Родовой комплекс флоры / М.С. Байтенов. — Алматы: Ғылым, 2001. — 280 с.
- 3 Красная книга Казахстана. Т. 2. Растения. — Астана: ТОО «АртPrintXXI», 2014. — 452 с.
- 4 Чекалин С.В. Национальная методология оценки и сохранения агробиоразнообразия горных плодовых лесов Казахстана / С.В. Чекалин, Т.Н. Нурмуратулы. — Алматы, 2010. — 70 с.
- 5 Descriptors for hazelnut (*Corylus avellana* L.). Bioersivity International, Rome (Italy) [Corporate Author] Instituto Agronomico Mediterraneo de Zaragoza (CIHEAM), Zaragoza (Spain) [Corporate Author] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome (Italy) [Corporate Author]. — 2008. — 64 p.
- 6 Reed B.M. Biodiversity conservation and conservation biotechnology tools / B.M. Reed, V. Sarasan, M.E. Kane, E. Bunn, V.C. Pence // In Vitro Cell. Dev. Biol. — Plant. — 2011. — Vol. 47. — P. 1–4.

С.В. Кушнарено, Н.В. Ромаданова, Н.П. Огарь, М.М. Аралбаева, М.А. Верзилов

## Қазақстандағы кәдімгі орман жаңғағының (*Corylus avellana* L.) популяциясының қазіргі жағдайы

Кәдімгі орман жаңғағы (*Corylus avellana* L.), немесе орман жаңғағы, Қазақстанда сирек кездесетін Қызыл кітапқа енгізілген өсімдік түрі. Қазақстандағы жалғыз *Corylus avellana* L. популяциясын зерттеу жұмыстары Батыс Қазақстан облысында «Дубрава» Мемлекеттік ботаникалық қорықшасының территориясында жүргізілді. Бұталарын және жемістерін морфологиялық сипаттау үшін БҰҰ азық-түлік және ауылшаруашылық ұйымы (Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) ұсынған дескрипторлар пайдаланылды. Кәдімгі орман жаңғағының 60 өсімдігін талдау нәтижелері түрдің қанағаттанарлықсыз күйде екендігін көрсетті. Зерттелген үлгілердің көпшілігі (68,3%) жемістенбеген, тек 31,7%-да ғана жеке-дара жеміс анықталды. Кәдімгі орман жаңғағының жапырақтары мен жаңғақтары зиянкестермен және аурулармен жоғары деңгейде зақымдалғандығы тіркелді. Популяцияның табиғи жолмен тұқым арқылы іс жүзінде толықтай қайта қалпына келмейтіндігі ерекше алаңдаушылық туғызады. Кәдімгі орман жаңғағының популяциясына бөтен инвазивті түрлер — америкалық шаған (*Fraxinus americana*) және шағанжапырақты үйенкі (*Acer negundo*) айтарлықтай қауіп төндіретіндігі анықталды. Орман жаңғағының жиналған өсімдік материалы биотехнологиялық тәсілдерді қолдану негізінде *in vitro* жағдайында және криогенді банкте сақталады.

*Кілт сөздер:* *Corylus avellana* L., кәдімгі орман жаңғағы, популяция, жоғалу қауіпі.

S.V. Kushnarenko, N.V. Romadanova, N.P. Ogar, M.M. Aralbaeva, M.A. Verzirov

## Current state of Hazelnut (*Corylus avellana* L.) population in Kazakhstan

Hazelnut (*Corylus avellana* L.) is a rare species in Kazakhstan and is listed in the Red Book. A survey of the only population of *Corylus avellana* L. in Kazakhstan on the territory of the state botanical reserve «Dubrava» in the West Kazakhstan region has been conducted. For the morphological description of shrubs and fruits, descriptors recommended by the Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) were used. The analysis of 60 hazelnut plants showed unsatisfactory state of the species. Most of the studied accessions (68.3%) lacked fruit bearing, 31.7% had only sporadic nuts. A high degree of damage by pests and diseases of the leaves and fruits of *Corylus avellana* L. was recorded. Of particular concern is the fact that natural seed reforestation is almost absent in the population. It has been revealed that alien invasive species — American ash (*Fraxinus americana*) and ash-leaved maple (*Acer negundo*) pose a significant threat to the hazelnut population. The collected plant material will be conserved by biotechnological methods in *in vitro* culture and cryogenic bank.

*Key words:* *Corylus avellana* L., hazelnut, population.

## References

- 1 Pavlov, N.V. (Eds.). (1960). *Flora Kazakhstana [Flora of Kazakhstan]*. Alma-Ata: Izdatelstvo Akademii nauk KazSSR [in Russian].
- 2 Baitenov, M.S. (2001). *Flora Kazakhstana. Rodovoi kompleks flory [Flora of Kazakhstan. Ancestral complex of flora]*. Almaty: Gylym [in Russian].
- 3 *Krasnaia kniha Kazakhstana. Rastenii [Red book of Kazakhstan. Plants]*. (2014). (Vol. 2). Astana: «ArtPrintXXI» JSC [in Russian].
- 4 Chekalin, S.V., & Nurmuratuly, T.N. (2010). *Natsionalnaia metodolohiia otsenki i sokhraneniia ahrobioraznoobraziia hornykh plodovyykh lesov Kazakhstana [National methodology for the assessment and conservation of agrobiodiversity of mountain fruit forests of Kazakhstan]*. Almaty [in Russian].
- 5 *5 Descriptors for hazelnut (Corylus avellana L.)*. (2008). Bioversity International, Rome (Italy) [Corporate Author] Instituto Agronomico Mediterraneo de Zaragoza (CIHEAM), Zaragoza (Spain) [Corporate Author] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome (Italy) [Corporate Author]
- 6 Reed, B.M., Sarasan, V., Kane, M.E., Bunn, E., & Pence, V.C. (2011). Biodiversity conservation and conservation biotechnology tools. *In Vitro Cell. Dev. Biol. — Plant*, 47, 1–4.