

## СОЗДАНИЕ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ Г. АСТАНЫ: ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

кандидат биологических наук **С. А. Кабанова**<sup>1</sup>

**А. Н. Рахимжанов**<sup>2</sup>

кандидат географических наук **М. А. Данченко**<sup>3</sup>

1 – Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации,  
г. Щучинск, Казахстан

2 – РГП «Жасыл Аймак», г. Астана, Казахстан

3 – Томский государственный университет, г. Томск, Российская Федерация

Представлены история и перспективы создания зеленой зоны г. Астаны, результаты научных исследований сохранности и роста древесных и кустарниковых растений на засоленных почвах. По данным 3-летних наблюдений выявлено, что внесение фосфогипса в почву в качестве мелиоранта не снижает содержание легкорастворимых токсичных солей, но минимальная норма внесения (15 т/га) является оптимальной. Лучшую приживаемость и более высокий рост имели однолетние культуры вяза перистоветвистого (*Ulmus pinnato-ramosa*) на участке с внесением в почву восстановителя ЭридГроу (соответственно 70,7 % и 44,3 см). На контрольных участках без применения указанных компонентов клен ясенелистный (*Acer platanoides*) прижился и рос лучше, чем на участках с внесением стимуляторов. На участках 12-летних культур с различным дренажем (песок, щебень) наблюдается небольшая разница сохранности и роста древесных и кустарниковых растений, на контроле указанные показатели растений были выше опытных. При применении в качестве дренажа полиэтиленовой пленки практически все растения погибли, только сохранность караганы древовидной (*Caragana arborescens*) составила 87,8 %. Почвенный анализ показал, что существенной разницы в сумме легкорастворимых солей в рядах с дренажем (0,281 % к сухой почве) и междурядьях (0,250 %) не наблюдается. Следовательно, дренаж не оказывает существенного влияния на понижение содержания легкорастворимых солей. В перспективе до 2020 года зеленую зону г. Астаны планируется увеличить более чем на 6 тыс. га посадкой искусственных насаждений кулисным способом и на 7 тыс. га – при посадке растений в межкулисные пространства.

**Ключевые слова:** пригородные леса, лесные культуры, засоленные почвы, сохранность, стимуляторы

## THE CREATION OF GREEN ZONE OF ASTANA CITY: HISTORY, CURRENT STATE AND PROSPECTS

PhD in Biology **S. A. Kabanova**<sup>1</sup>

**A. N. Rakhemzhanov**<sup>2</sup>

PhD in geography **M. A. Danchenko**<sup>3</sup>

1 – Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry, Shchuchinsk, Kazakhstan

2 – RSE «Zhasyl Aimag», Astana, Kazakhstan

3 – Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation

### Abstract

History and prospects of creation of green zone of Astana city, the results of scientific research of safety and growth of trees and shrubs on saline soils are presented in the article. According to 3-year observations revealed that the application of phosphogypsum in soil as an ameliorant, does not reduce the content of easily soluble toxic salts, but the minimum application rates (15 t/ha) is optimal. The best survival rate and higher growth had annual cultures of *Ulmus pinnato-ramosa* on the plot by introducing into the soil a reducing agent AridGrow (respectively of 70.7 %, and 44.3 cm). In control plots without application of the specified components of *Acer platanoides* took root and grew better than on the plots with the introduction of stimulants. On plots of 12-year-old cultures with different drainage (sand, gravel, and plastic film) there is a slight difference to safety and growth of trees and shrubs. On control these indicators of plants were higher experienced. When using as drainage of plastic film, almost all the plants died, only the safety of

*Caragana arborescens* totaled 87.8 %. Soil analysis showed that no significant difference in the amount of easily soluble salts in the rows with drainage (0.281 % of dry soil) and between rows (0.250 %) was observed. Therefore, drainage has no significant effect on the decrease of content of easily soluble salts. In the run up to 2020 the green zone of Astana it is planned to increase by more than 6 thousand hectares by planting of artificial plantations by “coulisse” way and 7 thousand hectares when planting in between coulisse spaces.

**Keywords:** suburban forests, forest cultures, saline soils, safety, stimulants

### *Введение*

Лесные насаждения, особенно в виде пригородных лесов, несут неопределимую пользу: снижают влияние неблагоприятных экологических факторов, улучшают эстетическую обстановку, используются для массового отдыха населения и выполняют множество других функций [1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12].

Столица Казахстана г. Астана считается одной из самых холодных столиц мира. Она расположена в степной зоне, в подзоне сухих типчаково-ковыльных степей с резко континентальным климатом, отличающимся дефицитом влажности, суровыми малоснежными и продолжительными зимами, сильными ветрами и резкими сменами температур в пределах суток. Наряду с климатическими условиями, рост древесных и кустарниковых растений осложняется большой комплексностью темно-каштановых почв, большинство из которых составляют средне- и сильнозасоленные, слабо- и среднесолонцеватые разности и их комплексы.

Цель исследований – изучение современного состояния искусственных лесов в зеленой зоне г. Астаны.

### *Материалы и методы исследований*

Объектами исследований являлись искусственные насаждения зеленой зоны г. Астаны, произрастающие на засоленных почвах. Изучение приживаемости, сохранности и роста проводилось по общепринятым методикам [2, 3, 4, 7].

### *Результаты исследований и обсуждение*

Лесоразведение в окрестностях и озеленение города проходило в 3 этапа: начальный этап, охватывающий годы становления лесокультурного производства (1902-1941 гг.), послевоенный период и освоение целинных и залежных земель (1948-1964 гг.) и период образования Республики Казахстан и переноса столицы в город Астану (1997 г. и по настоящее время) [1]. Лесоразведение в начале XX века носило разрозненный и нестабильный характер, им занимались в основном

лесоводы-любители. До нашего времени сохранились первые культуры сосны обыкновенной и березы повислой с подлеском из акации желтой на площади 46 га, созданные в 1902 г. В послевоенный период и во время поднятия целины лесоводы начали заниматься искусственным лесоразведением более широко. В период с 1957 по 1964 гг. было создано 1158 га лесных культур, с 1948 до 1997 гг. покрытая лесом площадь увеличилась до 2880 га. В связи с переносом столицы Казахстана из Алма-Аты в Астану лесоразведению в санитарно-защитной зоне новой столицы стали уделять пристальное внимание. В 1997 г. были сделаны первые посадки из крупномерных саженцев с закрытой корневой системой на площади 22 га. С 1998 года практически ежегодно посадку искусственных насаждений начали проводить на площади 2,5 тыс. га сеянцами с открытой корневой системой. Создание искусственных насаждений проводилось по принципу полеззащитных лесных полос с посадкой древесных и кустарниковых растений кулисами шириной 12-20 м с такой же шириной межкулисных пространств.

С 2006 года лесоразведение проводится с ежегодным объемом посадки 5,0 тыс. га. В основном лесокультурные работы проводит Республиканское государственное предприятие (РГП) «Жасыл Аймак», и за 18 лет существования предприятия посадка лесных культур выполнена на площади более 47 тыс. га.

По материалам лесоустройства РГП «Жасыл аймак» выявлено, что 52 % лесных культур имеют хорошую приживаемость, 28 % – удовлетворительную, 15 % – неудовлетворительную и 5 % насаждений погибли. Причинами неудовлетворительного состояния лесных культур являются: недостаток почвенной влаги, повреждение домашними животными, нарушение агротехники посадки (нестандартный посадочный материал, несоблюдение сроков и тщательности посадки), неправильно подобранный ассортимент древесных пород для определенного вида почв. Из сохранившихся лесных культур хорошее состояние имеют 54,6 %,

удовлетворительное – 29,2 %, неудовлетворительное – 16,2 %.

Лесные угодья в зеленой зоне составляют 45 %, из них покрытые лесом площади занимают 3,9 %. Большую часть площади лесных угодий занимают несомкнувшиеся лесные культуры (86,6 %). Нелесные угодья состоят в основном из пахотных угодий и залежей, прочие земли занимают не более 15 %.

Пригородные искусственные насаждения созданы преимущественно из березы повислой (*Betula pendula*) (23,7 %), клена ясенелистного (*Acer negundo*) (23,5 %), вяза приземистого (*Ulmus pumila*) (19,8 %), лоха узколистного (*Elaeagnus commutata*) (16,2 %). Остальные древесные и кустарниковые породы занимают до 2 % площади. Покрытые лесом угодья по преобладающим породам распределились следующим образом: хвойные породы (сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*)) – 12,0 %, мелколиственные – 41,3 % (береза повислая, осина (*Populus tremula*), тополь бальзамический (*Populus balsamifera*) и белый (*Populus alba*)), твердолиственные – 10,6 % (ясень зеленый (*Fraxinus lanceolata*), клен ясенелистный, вяз приземистый и гладкий (*Ulmus laevis*)), прочие древесные и кустарниковые породы – 36,2 %.

По производительности в насаждениях хвойных пород преобладают древостои II-III классов бонитета, у мягколиственных – III-IV классов бонитета, у твердолиственных – IV-V классов бонитета. Средний бонитет основных лесобразующих пород – III.7, что для условий сухой степи является оптимальным показателем.

Средняя полнота насаждений пригородных лесов составила 0,64, высокополнотные насаждения с полнотой 0,8-1,0 занимают 30 % площади основных лесобразующих пород и требуют своевременного проведения рубок ухода. Низкополнотные насаждения имеются в естественных и искусственных насаждениях и составляют 20 %.

1. Площадь сохранившихся лесных культур старших возрастов составляет 869,2 га, в том числе 16,5 га под пологом леса. Хорошее качество имеют 27,4 % культур, 45,1 % – удовлетворительное и 27,5 % – неудовлетворительное. Причина низкого качества искусственных насаждений – жесткие почвенно-климатические условия.

2. С целью увеличения приживаемости и сохранности лесных культур, повышения их качества

Казахским научно-исследовательским институтом лесного хозяйства и агролесомелиорации изучается состояние и рост искусственных насаждений [5, 6]. Научно-исследовательские работы проводятся по нескольким направлениям: изучение возможности посадки древесных и кустарниковых пород на засоленных почвах с применением мелиорантов и различных удобрений и стимуляторов; наблюдения за сохранностью и ростом лесных культур старших возрастов; подбор ассортимента древесных и кустарниковых пород, обладающих быстротой роста, устойчивостью к экстремальным условиям, декоративностью, морозо-, соле- и засухоустойчивостью и др.

В 2013 году на экспериментальных участках с условно-, ограниченно- и нелесопригодными почвами был внесен фосфогипс в качестве мелиоранта с различной нормой внесения – 15, 20 и 30 т/га. Проведенный почвенный анализ на экспериментальных участках показал, что количество легкорастворимых солей нестабильно и изменяется как в сторону увеличения, так и уменьшения по сравнению с прошлым годом (рис. 1).

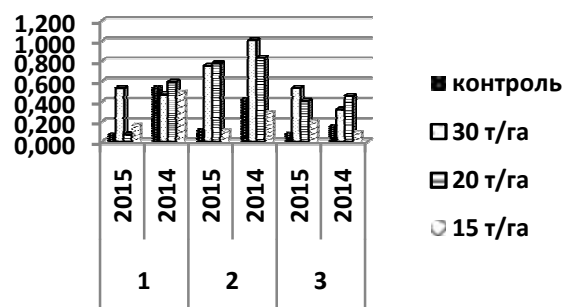


Рис. 1. Содержание суммы легкорастворимых солей (% к сухой почве) в почве на экспериментальных участках по годам наблюдений

Примечание: 1 – условнолесопригодные почвы, 2 – ограниченнолесопригодные почвы, 3 – нелесопригодные почвы

Наблюдалось значительное повышение содержания сульфатов ( $SO_4^{2-}$ ) (0,07-0,47 %) на пробных площадях с внесением фосфогипса с различными нормами по сравнению с контрольными участками (0,03-0,19 %). Наибольшее количество  $SO_4^{2-}$  (0,33-0,47 %) было на экспериментальных участках с максимальной нормой внесения фосфогипса (30 т/га). Содержание Cl в текущем году на экспе-

риментальных участках увеличилось на всех вариантах опыта (0,02-0,57 %), в том числе и на контроле (0,07-0,09 %). Количество Mg и Na осталось на прежнем уровне (соответственно 0,004 и 0,006 %). При норме внесения фосфогипса 30 т/га сумма легкорастворимых солей была максимальной по всем вариантам опыта (0,53-0,74 %). На контрольных участках содержание солей было минимальным (0,07-0,11 %).

Ранговый анализ показал, что из всех вариантов опыта наиболее результативным является вариант с минимальной нормой внесения фосфогипса – 15 т/га.

Весной 2015 года на экспериментальных участках с внесенным фосфогипсом были посажены сеянцы сосны обыкновенной, вяза перистоветвистого и клена ясенелистного. Дополнительно в почву был внесен активатор и улучшитель почвы ЭридГроу, а часть саженцев полита стимулятором Экстрасолом. Приживаемость саженцев сосны обыкновенной была крайне низкой (11 %), остались единичные экземпляры, состояние которых оценивалось как сомнительное. Гибель саженцев, возможно, произошла из-за большого содержания легкорастворимых токсичных солей в почве, что явилось неблагоприятным фактором для приживаемости и роста саженцев сосны обыкновенной. Внесение активатора, улучшителя почвы и стимулятора не повлияло на увеличение их приживаемости. Приживаемость вяза перистоветвистого на контрольных участках (без внесения стимуляторов) колебалась от 52,4 до 78,3 %, клена ясенелистного – составила 47,3 % (рис. 2).

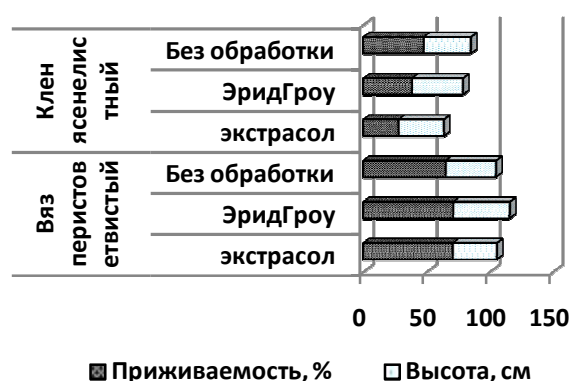


Рис. 2. Показатели приживаемости и роста однолетних лесных культур в зависимости от применяемых стимуляторов роста и почвоулучшающих компонентов

Лучшую приживаемость и более высокий рост имели саженцы вяза перистоветвистого на участке с внесением в почву восстановителя ЭридГроу (соответственно 70,7 % и 44,3 см). На контрольных участках без применения указанных компонентов клен ясенелистный прижился и рос лучше, чем на участках с внесением стимуляторов.

При проведении опыта по внесению в почву абсорбента ПЭВД и биогумуса на однолетних производственных посадках в РГП «Жасыл Аймак» выявлено, что наибольшая приживаемость тополя бальзамического была на пробной площади с внесенным абсорбентом ПЭВД (99,5 %), несколько меньше – на участке с внесенным биогумусом (98,0 %), на контроле приживаемость составила 80,3 %.

Приживаемость смородины золотистой (*Ribes aureum*) была стабильной на пробных площадях (100 %), на контроле снизилась незначительно (98,8 %). У лоха узколистного наблюдалась существенная разница по вариантам опыта. При внесении биогумуса его приживаемость составила 84,4 %. На контрольном участке и на варианте с применением абсорбента ПЭВД приживаемость лоха узколистного различалась незначительно (соответственно 62,4 и 60,8 %).

Наибольшая высота тополя бальзамического (*Populus balsamifera*) была в опыте с внесением биогумуса (100,6 см), наименьшая – на контроле (82,4 см). Смородина золотистая лучше росла без внесения добавок (48,3 см), хотя разница между опытными вариантами была небольшая (45,7-46,8 см). Лох узколистный имел лучший рост при внесении абсорбента ПЭВД (62,3 см), при выращивании его с применением биогумуса и на контроле высота его не различалась (соответственно 57,5 и 57,7 см). Различие между контролем и опытными вариантами существенно ( $t < 3$ ). Высота всех указанных древесных пород изменялась на повышенном и очень высоком уровне (19,5-48,5 %), следовательно, рост растений был весьма неоднородным и больше всего различалась высота тополя бальзамического на контрольных участках.

Дисперсионный анализ, проведенный с целью определения степени влияния добавок на рост растений, показал, что как биогумус, так и ПЭВД достоверно влияют на рост изученных растений. Во всех вариантах опыта имеется достаточно большое влияние биогумуса на рост – от 46,3 до 72,2 %. На данном этапе исследова-

ний можно сказать, что лох узколистный и смородина золотистая хорошо растут на засоленных почвах без внесения каких-либо добавок, улучшающих плодородие почвы и ее влагонасыщенность, а на приживаемость и рост тополя бальзамического они влияют положительно.

Проведены наблюдения за ростом и сохранностью растений на заложенных в 2004 году опытных посадках на условнолесопригодных почвах с различной обработкой почвы, направленной на мелиорацию засоленных земель. Была проведена нарезка трех траншей глубиной 100 см и длиной 400–450 м, затем на дно траншей помещался различный дренаж – песок, щебень (слоем 30 см) и полиэтиленовая пленка. После дренирования траншеи засыпали плодородной почвой и в них высаживали по 1 ряду древесных и кустарниковых растений с шагом посадки 1 м. Контролем служили участки с обработкой почвы по системе однолетнего черного пара.

Установлено, что средняя сохранность всех древесных и кустарниковых пород по каждому варианту опыта была небольшой и ниже, чем на контроле (51,2 %). На контрольных участках все древесные породы, кроме дуба летнего и тополя, имели достаточно высокую сохранность – от 46,8 (вяз приземистый) до 81,1 % (береза повислая). Дренаж с пленкой показал себя наиболее неприемлемым для выращивания древесных пород, хотя сохранность караганы древовидной была большой (87,8 %). Но все же небольшая площадь питания, ограниченная пленкой, не давала полноценно расти растениям. С годами это положение усугубится, почва потеряет плодородие и растения будут испытывать значительное угнетение.

Почвенный анализ показал, что сумма легкорастворимых солей с увеличением глубины горизонта почвы уменьшается, большой разницы между ее содержанием в рядах с дренажем (0,281 % к сухой почве) и между рядами (0,250 %) не наблюдается. Следова-

тельно, с течением времени содержание легкорастворимых солей в ряду с дренажем и между рядами практически сравнялось, видимо, дренаж не играет большой роли при засолении почв.

В перспективе в зеленой зоне г. Астаны планируется до 2020 года увеличить площадь искусственных насаждений более чем на 6 тыс. га, создавая насаждения первой очереди (кулисные посадки) (рис. 3).

Будет проводиться посадка древесных и кустарниковых пород в межкулисные пространства (вторая очередь), в период с 2016 по 2020 гг. будут созданы ландшафтно-рекреационные леса на площади более 7 тыс. га. В это же время начнется формирование ландшафтных групп и обустройство пригородных лесов.



Рис. 3. Планируемые объемы посадки искусственных насаждений в зеленой зоне г. Астаны

Второй этап создания и формирования ландшафтно-рекреационных лесов очень важен. В результате данных работ произойдет преобразование созданных по принципу полей защитных лесных полос искусственных насаждений в лесные массивы, обладающие высокими санитарно-гигиеническими и эстетическими качествами, лесные территории будут более эффективно использоваться в качестве рекреационных лесов.

### Библиографический список

1. История лесоразведения в санитарно-защитной зоне г. Астаны [Текст] / Б.О. Азбаев, А.Н. Рахимжанов, М.Р. Ражанов, Ж.О. Суюндиков // Лесовосстановление в Поволжье: состояние и пути совершенствования. – Йошкар-Ола, 2013. – С. 14-18.
2. Баталов, А.Е. Методические рекомендации к полевой практике по общей экологии [Текст] / А.Е. Баталов, Е.В. Шаврина. – Архангельск, 2000. – 16 с.
3. Благоустройство лесов зелёных зон. Рекомендации [Текст]. – Л. : Изд-во ЛенНИИЛХ, 1984. – 54 с.
4. Горохов, В.А. Городское зеленое строительство [Текст] : учеб. пособие для вузов. – М. : Стройиздат, 2003. – 416 с.

5. Создание двухприемных лесных культур в условиях зеленых зон городов (на примере г. Астаны) [Текст] / А.М. Данченко, С.А. Кабанова, М.А. Данченко, А.Г. Мясников // В мире научных открытий. – 2014. – № 8 (56). – С. 54-68.
6. Кабанова, С.А. Динамика приживаемости лесообразующих пород зеленой зоны г. Астаны [Текст] / С.А. Кабанова, М.А. Данченко, А.Г. Мясников // Проблемы региональной экологии. – 2012. – № 2. – С. 144-146.
7. Обследование и исследование лесных культур [Текст]. – Томск, 2008. – 20 с.
8. Bogucki, D.J. Impact of shottern camping on ground-level vegetation [Text] / D.J. Bogucki, J.L. Malanchuk, Th.E. Schenk // J.Soil and WaterConseiv. – 1975. – Vol. 30. – № 5. – P. 231-232.
9. Grischek, T. Urban groundwater in Dresden [Text] / T. Grischek, W. Nestler // Hydro-geology journal, Germany. – 1996. – Vol. 4. – № 1.
10. Radial growth of Scots rine at some camping sites in Southern Finland [Text] / L. Nylund, M. Nylund, S. Kellomaki, A. Haapanen // Silva fenn. – 1980. – Vol. 14. – №1. – P. 1-13.
11. Effects of camping recreation on soil, jacke pine and understory vegetation in a northwestern Ontario park [Text] / T.D. James, D.W. Smith, E.E. Mackintosh [et al.] // Forest Sci. – 1979. – Pt. 25. – № 2. – P. 333-349.
12. Orians, G.S. Diversity stability and naturity in natural ecosistem [Text] / G.S. Orians // Unifyring Concepts in Ecology The Haque, Wageningen. – 1975. – P. 20-26.

### References

1. Azbaev B.O., Rakhimzhanov A.N., Razhanov M.R., Suyundikov Zh.O. *Istoriya lesorazvedeniya v sanitarno-zashchitnoy zone g. Astany* [History planting-out of in a sanitary-hygienic zone Astana] *Lesovosstanovlenie v Povolzh'e: sostoyanie i puti sovershenstvovaniya* [Renewal of forest is in Povolzh'e: the state and ways of perfection]. Yoshkar-Ola, 2013, pp. 14-18. (In Russian)
2. Batalov A.E., Shavrina E.V. *Metodicheskie rekomendatsii k polevoy praktike po obshchey ekologii* [Methodical recommendations to the field practice on general ecology]. Arkhangelsk: izdatelskiy tsentr PTU, 2000, 16 p. (In Russian)
3. *Blagoustroystvo lesov zelenykh zon. Rekomendatsii* [Equipping with modern amenities of the forests of green belts]. Leningrad, 1984, 54 p. (In Russian)
4. Gorokhov V.A. *Gorodskoe zelenoe stroitel'stvo: Ucheb. Posobie dlya vuzov* [Municipal green building]. Moscow, 2003, 416 p. (In Russian)
5. Danchenko A.M., Kabanova S.A., Danchenko M.A., Myasnikov A.G. *Sozdanie dvukhpri-emnykh lesnykh kul'tur v usloviyakh zelenykh zon gorodov (na primere g. Astany)* [Creation of tworeceiving forest cultures in the conditions of green belts of cities (on an example Astana)] *V mire nauchnykh otkrytiy* [In the world of the scientific opening], 2014, no. 8 (56), pp. 54-68. (In Russian)
6. Kabanova S.A., Danchenko M.A., Myasnikov A.G. *Dinamika prizhivaemosti lesoobra-zuyushchikh porod zelenoy zony g. Astany* [Dynamics of maintenances of forest formative breeds of green belt Astana] *Problemy regional'noy ekologii* [Of Problem of regional ecology]. 2012, no. 2, pp. 144-146. (In Russian)
7. *Obsledovanie i issledovanie lesnykh kul'tur* [Inspection and research of forest cultures]. Tomsk, 2008, 20 p. (In Russian)
8. Bogucki D.J., Malanchuk J.L., Schenk Th.E. Impact of shottern camping on ground-level vegetation. *J.Soil and WaterConseiv*, 1975, Vol. 30, no. 5, pp. 231-232.
9. Grischek T., Nestler W. Urban groundwater in Dresden, Germany. *Hydro-geology journal*, 1996, Vol. 4, no 1.
10. Nylund L., Nylund M., Kellomaki S., Haapanen A. Radial growth of Scots rine at some camping sites in Southern Finland. *Silva fenn*, 1980, Vol. 14, no. 1, pp. 1-13.
11. James T.D., Smith D.W., Mackintosh E.E. et al. Effects of camping recreation on soil, jacke pine and understory vegetation in a northwestern Ontario park. *Forest Sci.*, 1979, Pt.25, no. 2, pp. 333-349.
12. Orians G.S. Diversity stability and naturity in natural ecosystem. *Unifyring Concepts in Ecology The Haque*, Wageningen, 1975, pp. 20-26.

### Сведения об авторах

*Кабанова Светлана Анатольевна* – заведующая отделом воспроизводства лесов и лесоразведения Казахского НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации, кандидат биологических наук, г. Щучинск, Казахстан; e-mail: kabanova.05@mail.ru

*Рахимжанов Алимжан Нурсултанович* – заместитель генерального директора РГП «Жасыл аймак», г. Астана, Казахстан; e-mail: kabanova.05@mail.ru

*Данченко Матвей Анатольевич* – доцент кафедры лесного хозяйства и ландшафтного строительства Биологического института Томского государственного университета, кандидат географических наук, доцент, г. Томск, Российская Федерация; e-mail: t-ekos@mail.ru

### Information about authors

*Kabanova Svetlana Anatolevna* – Head of the Department of Reforestation and Afforestation Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry, PhD in Biology, Shchuchinsk, Kazakhstan; e-mail: kabanova.05@mail.ru

*Rakhemzhanov Alimzhan Nursultanovich* – deputy director general RSE «Zhasyl Aimag», Astana, Kazakhstan; e-mail: kabanova.05@mail.ru

*Danchenko Matvey Anatolevich* – Associate Professor of the Department of Forestry and Landscape Construction of the Biological Institute of TSU National Research Tomsk State University, PhD in geography, Tomsk, Russian Federation; e-mail: t-ekos@mail.ru

DOI: 10.12737/19950

УДК 630\*232.311.2

### ПЛОДОНОШЕНИЕ ДУБРАВ И ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО

**С. А. Крюкова<sup>1</sup>**

доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник **В. К. Ширнин<sup>2</sup>**

1 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская Федерация

2 – ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии», г. Воронеж, Российская Федерация

Объектами исследований служили дубравы Центрального Черноземья и плюсовые деревья, отобранные в них. Дубравы этого региона издавна интенсивно эксплуатировались, площади их сократились в 2-3 раза, а генофонд сильно истощен. Восстановление дубрав протекает очень сложно с большими упущениями и экономическими затратами. Основной причиной этого является недостаток или полное отсутствие желудей высокого селекционного качества. Исследование посвящено познанию закономерности плодоношения дубрав и плюсовых деревьев. В лесу определялся уровень плодоношения и производились подеревные сборы, в лаборатории изучались морфометрические признаки и масса желудей. Зафиксирована периодичность плодоношения от 2-3 до 5-7 лет, а в последнее время – до 10-15 лет. Годы обильного плодоношения обычно совпадают с засушливой погодой на большой территории ареала дуба (1921, 1929, 1941, 1946, 1972, 2010), что объясняется хорошим цветением и перекрестным опылением особей в популяции. Установлено, что уровень урожайности и качество желудей выше в центре ареала дуба. Плюсовые деревья плодоносят по-разному. Даже в год повышенной урожайности 7-10 % их количества не плодоносят вовсе, а основная часть характеризуется невысокой урожайностью. До 80 % валового сбора обеспечивают 10-15 % деревьев нормально-лучших и плюсовых. Желуди с одних и тех же деревьев в разные годы репродукции стабильно сохраняют только коэффициент формы. Индивидуальная изменчивость имеет средний уровень варибельности (10-15 %) размеров желудей и высокий – по массе (31 %). В центральной зоне поймы плюсовые деревья плодоносят чаще и обильнее, чем в нагорной дубраве. Для получения стабильных урожаев желудей необходимо из плюсовых насаждений удалить большие и минусовые особи, а за деревьями с хорошей урожайностью проводить дополнительные уходы.

**Ключевые слова:** дуб черешчатый, плюсовые деревья, желуди, урожайность, полиморфизм