

## БИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВИДОВ РОДА *Juglans* L. В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОГО КЛИМАТА

А.В. БОГДАНОВ,

соискатель, Волгоградская ГСХА, г. Волгоград

**Ключевые слова:** адаптация, засушливые условия, рост, развитие, орехоплодные культуры.

Во флористическом составе дикорастущих популяций Волгоградской области орехоплодные породы не встречаются. Для повышения биоресурсного потенциала защитных лесонасаждений практический и теоретический интерес представляют виды рода орех (*Juglans*) из семейства ореховых, которые естественно произрастают в условиях умеренного и теплого климата и обладают высокими декоративными, ветро- и почвозащитными свойствами. Одним из достоинств орехоплодных являются плоды. В засушливом регионе некоторые представители рода орех впервые были введены в культуру на Камышинском опорном пункте ВНИАЛМИ в 1931 году [1].

### Цель и методика исследований

Цель исследований – подбор адаптированных видов *Juglans* к условиям засушливого климата и обоснование их широкого применения в многофункциональных насаждениях. В

задачу исследований входило изучение роста, развития и отношения различных видов к лимитирующим факторам среды. Исследования проводились по общепринятым методикам: водный режим – по В.В. Полевому [2], коллоидно-осмотические свойства – по Н.Н. Кожушко [3]. Объектами исследований являлись шесть видов рода орех различного возраста (15, 35, 50 лет) и географического происхождения, произрастающие в условиях каштановых и светло-каштановых почв: о. грецкий – *J. regia*, о. айлантолистный – *J. ailanthifolia*, о. маньчжурский – *J. mandshurica*, о. серый – *J. cinerea*, о. скальный – *J. rupestris*, о. черный – *J. nigra*.

### Результаты исследований

В условиях засушливого климата Волгоградской области изучаемые представители орехоплодных характеризуются различным по продолжительности периодом роста побегов. Величина прироста в начальном пе-

400002,

г. Волгоград,  
пр-т Университетский 26,

Тел. (8442) 411601



риоде находится в тесной связи с температурой воздуха, влажностью почвы и воздуха. Основной прирост по длине побегов происходит в последней декаде мая – первой декаде июня. В засушливые годы наблюдается уменьшение прироста как боковых, так и верхушечных побегов.

В условиях каштановых почв орех маньчжурский и орех серый имеют средние сроки начала и ранние – завершения вегетации. Орех черный и орех скальный – с поздним началом и средним окончанием вегетации. Размах в наступлении фенофаз за годы наблюдений (2006-2009) не превышает 20 дней. Наиболее изменчивы сроки начала цветения и опадения листьев.

Водообеспеченность – важнейшее условие нормального существования растений. Явные признаки повреждения от подсыхания в засушливый период имелись у видов маньчжурский и айлантолистный, водный дефицит у которых был выше 30% (табл. 1).

У одних и тех же видов с увеличением возраста показатели водного дефицита снижаются на 4-11%, что обусловлено их адаптацией. Низкой степенью ксероморфности обладают дальневосточные виды (маньчжурский, айлантолистный) с явными внешними признаками повреждения засухами.

Наиболее устойчивы к засушливым условиям виды *Juglans* (серый, скальный, черный) североамериканского происхождения. Они обладают повышенной водоудерживающей способностью, что выражается меньшей потерей влаги листьями в засушливый период. Наиболее интенсивно отдавали воду и, следовательно, обладали наименьшими водоудерживающими силами растения следующих видов: грецкий, айлантолистный, маньчжурский (рисунок).

Коллоидно-осмотические свойства протоплазмы по относительно выходу электролитов служат одним из надежных показателей способности растений к поддержанию гомеостаза, так как под действием неблагоприятных факторов происходит изменение проницаемости клеточных мембран.

Виды первой группы (черный, серый, скальный) в течение сезона име-

Таблица 1

Водный дефицит видов рода *Juglans* (в % от общего содержания воды в листьях, в состоянии полного насыщения)

Название вида	Июнь	Июль	Август
Грецкий	15,92±0,47	23,34±0,41	25,91±0,44
Черный	9,24±0,18	17,87±0,31	20,59±0,37
Маньчжурский	15,83±0,39	32,94±0,49	36,36±0,35
Айлантолистный	14,56±0,35	30,55±0,47	34,55±0,51
Серый	12,61±0,24	23,14±0,41	24,91±0,49
Скальный	11,83±0,23	18,85±0,32	24,47±0,35

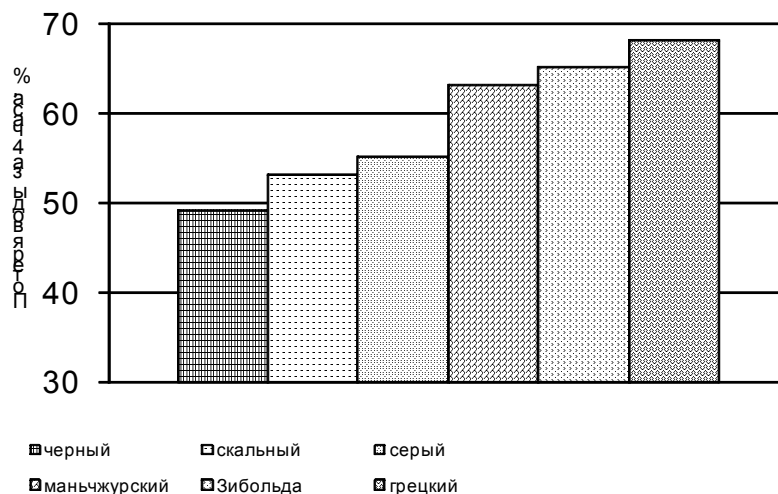


Рисунок. Водоудерживающая способность листьев ореха на светло-каштановых почвах (июль 2007 г.)

**Adaptation, droughty climate conditions, growth, development, walnut cultures.**

ют более стабильную общую оводненность листьев и без повреждений переносят засушливые периоды. Они регулируют водный обмен путем изменения ширины устьичных отверстий, что приводит к снижению водного дефицита, и он не превышает у них 25%. У видов третьей группы (маньчжурский, айлантолистный) отмечены большие колебания в оводненности тканей листа (до 30%), водный дефицит достигал 35%, а в засушливые годы имелись явные признаки повреждения листового аппарата от подсыхания. У видов второй группы (грецкий) снижался тургор листьев. Лучший рост имеют виды, относящиеся к первой и второй группам (табл. 2).

Изменения проницаемости протоплазмы по относительному выходу электролитов в острозасушливый период показывают возможную устойчивость растений. С увеличением возраста особей уменьшается показатель относительного выхода электролитов и возрастает структурная устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды.

Ограничивающим фактором выращивания орехоплодных в условиях сухой степи является их зимостойкость. Низкая зимостойкость – основная причина подмерзания видов южного происхождения. Оценка орехоплодных с точки зрения зимостойкости

позволили дать суровые зимы. В результате действия низких температур (-37°C) у растений о. грецкого и о. айлантолистного подмерзают однолетние и многолетние побеги. Весенние заморозки привели к гибели цветочных почек у большинства видов. Достаточно зимостойки в условиях сухой степи виды североамериканского происхождения.

Под действием низких температур в зиму 2005-2006 годов у ореха грецкого в различной степени подмерзли однолетние и многолетние побеги. Однако были выявлены адаптивные экзотипы для селекции на зимостойкость (20 образцов). Более зимостойкими оказались культуры ореха черного (возраст 35 и 50 лет) в условиях каштановых почв Нижневолжской станции по селекции древесных пород. Зимостойкость изученных видов уменьшается в ряду: орех черный, скальный > орех серый > орех маньчжурский > орех айлантолистный > орех грецкий. Весенние заморозки вызывают повреждение листьев у сеянцев и молодых растений. Растения ореха грецкого и айлантолистного чувствительны к заморозкам и в более старшем возрасте (35 лет).

Выявлено, что в условиях Волгоградской области лимитирующими факторами роста и развития различных видов *Juglans* являются низкие

зимние и высокие летние температуры, а перспективы использования растений в насаждениях региона определяются их адаптационными возможностями (табл. 3).

Для светло-каштановых почв перспективными являются представители североамериканского происхождения (черный, серый и скальный), которые имеют высокую степень адаптации по засухе и морозостойкости. В экспериментальных посадках они достигают высоты 6,2-8,0 м в возрасте 38-39 лет при диаметре ствола 15,5-20,3 см. Экземпляры ореха черного в возрасте 50 лет на каштановых почвах Нижневолжской станции по селекции древесных пород (г. Камышин) имеют максимальную высоту 9 м и регулярно плодоносят с 15 лет.

#### Выводы и рекомендации

В условиях засушливого климата прошли многолетние испытания шесть видов рода *Juglans*: грецкий, айлантолистный, маньчжурский, серый, скальный, черный. Виды разного возраста (15, 35, 50 лет) произрастают в экспериментальных посадках в условиях каштановых и светло-каштановых почв ГОНО «Волгоградское».

Североамериканские виды *Juglans* (серый, скальный, черный) в условиях засушливого климата отличаются сравнительно хорошими таксационными показателями (6,2-8,0 м).

Эколого-физиологическая оценка *Juglans* позволила вскрыть механизмы адаптации и выявить перспективные виды и образцы с целью создания устойчивых многофункциональных (защитных, озеленительных, лесоплодовых) насаждений в засушливых условиях. Виды (черный, серый, скальный), у которых показатели водного дефицита в засушливый период не превышали 25%, сохраняли нормальный ритм развития и не проявляли видимых признаков повреждения.

Для защитных лесонасаждений на каштановых и светло-каштановых почвах представляют интерес наиболее засухо- и морозостойкие виды (черный, серый и скальный) с выраженной широкой экологической пластичностью и возможностью адаптации в условиях Волгоградской области. Вариативность родового комплекса орех позволяет осуществить подбор наиболее зимостойких и засухоустойчивых видов и образцов для хозяйственно-потребительских, декоративных и лесомелиоративных нужд.

Таблица 2

Сравнительная оценка засухоустойчивости видов рода орех электролитическим методом

Группа	Виды	Относительный выход электролитов	Критерий достоверности Стьюдента	Степень засухоустойчивости
I	черный	1,96±0,06	I – II = 11,9	высокая
	серый	2,10±0,04		
	скальный	2,03±0,06	I – III = 19,5	
	среднее	2,00±0,05		
II	грецкий	3,66±0,13	II – I = 11,9 II – III = 4,9	средняя
III	маньчжурский	4,53±0,09	III – I = 19,5 III – II = 4,9	слабая

Таблица 3

Адаптация орехов по зимостойкости и засухоустойчивости

Виды	Экстремально низкие температуры	Экстремально высокие температуры	Степень адаптации по зимостойкости	Степень адаптации по засухоустойчивости
Грецкий	-37°C	39°C	0,59-0,88	0,71-0,88
Айлантолистный			0,67-0,81	0,44-0,63
Маньчжурский			0,91-1,00	0,43-0,62
Серый			0,94-0,99	0,83-0,99
Скальный			0,95-0,98	0,81-0,97
Черный			0,95-0,99	0,91-0,99

#### Литература

- Семенютина А. В. Ассортимент деревьев и кустарников для мелиорации агро- и урбандшафтов засушливой зоны. М., 2002. 59 с.
- Полевой В. В. и др. Практикум по росту и устойчивости растений. СПб., 2001. 212 с.
- Кожушко Н. Н. Оценка засухоустойчивости полевых культур. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям : метод. руководство. Л., 1988. 10 с.