

МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ КРОН ВИДОВ И СОРТОВ ЛЕЩИНЫ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Хужахметова А.Ш.¹

¹ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт», Волгоград, Россия, e-mail: vnialmi@yandex.ru

Многолетний опыт интродукции деревьев и кустарников в засушливые регионы показал, что наиболее адаптивными из жизненных форм к ксеротермическим условиям среды проявили себя кустарники. Научный и практический интерес представляют виды рода лещина (*Corylus* L.). В статье приведены экспериментальные данные по росту, развитию, состоянию и морфологическим особенностям строения кроны видов *Corylus avellana* L., *C. americana* W., *C. pontica* C. Koch. в разных условиях произрастания (каштановые почвы, южные черноземы Волгоградской области). Установлено, что все изученные виды и сорта в новых условиях проходят полный цикл развития. Выявлены различия между сортами по продолжительности и интенсивности ростовых процессов и приведены уравнения регрессии, описывающие изменения высоты и диаметра кроны кустарников с возрастом. Полученные материалы по морфогенезу фундука на светло-каштановых почвах Волгоградской области необходимы для обоснования их применения в лесомелиоративных, декоративных и лесоплодовых насаждениях региона. Во флористическом составе дикорастущих популяций засушливых районов Нижнего Поволжья орехоплодные кустарники отсутствуют. Изучение фенологических явлений и реакций растений рода лещина на условия среды позволили выявить их способность изменяться приспособительно к новому месту произрастания. Изученные представители *Corylus* L. проходят полный цикл развития в условиях Нижнего Поволжья.

Ключевые слова: рост, развитие, уравнения регрессии, модели, засушливые условия, лещина, интродукция.

MODELS OF DEVELOPMENT OF KRONE SPECIES AND VARIETIES OF HAZELNUT IN THE AGE ASPECT

Huzhahmetova A.S.¹

¹GNU All-Russian Scientific-Research Institute of Agroforest Reclamation, Volgograd, Russia, e-mail: vnialmi@yandex.ru

Years of experience introduction of trees and shrubs in arid regions, showed that the most adaptive of life forms to xerothermic environmental conditions showed themselves shrubs. Scientific and practical interest are the species of hazel (*Corylus* L.). The paper presents experimental data on the growth, development, and morphological features of the structure of the crown species *Corylus avellana* L., *S. Americana* W., *S. pontica* C. Koch. in different growth conditions (chestnut soils, southern chernozems of the Volgograd region). It was found that all the studied species and varieties in the new conditions are a full cycle of development. The differences between varieties in duration and intensity of growth processes and shows the regression equation describing the change in height and diameter of the crown of shrubs with age. The materials obtained by the morphogenesis of hazelnuts on light-brown soils of the Volgograd area are required to justify their use in agroforestry, forest fruit and ornamental plantings in the region. In the floristic composition of wild populations of the drylands of the Lower Volga orehoplodnye shrubs are absent. The study of phenological events and reactions of the genus hazel on environmental conditions revealed their ability to change adaptively to a new place of growth. Studied representatives of *Corylus* L. undergo a full cycle of development in the context of the Lower Volga.

Keywords: growth, development, regression equations, models, drought conditions, hazel, introduction.

Для защитного лесоразведения актуальной задачей является поиск хозяйственно ценных деревьев и кустарников для оптимизации качественного состава защитных лесных насаждений. Засушливые районы Нижнего Поволжья характеризуются жесткими лесорастительными условиями, которые лимитируют рост и развитие деревьев и кустарников. Наиболее адаптивными из жизненных форм к ксеротермическим условиям среды проявили себя кустарники [1].

Большой научный и практический интерес представляют виды рода лещина (*Corylus* L.). Они известны как орехоплодные деревья и кустарники. Всего около 20 видов лещины, которые распространены в умеренной зоне Евразии и Северной Америке. В агролесоландшафтах Нижнего Поволжья отсутствуют орехоплодовые древесные виды. Только в частном садоводстве можно встретить сорта и гибриды лещины обыкновенной [4].

В последние годы Всероссийским научно-исследовательским институтом цветоводства и субтропических культур изучены и отобраны новые сорта, не восприимчивые к неблагоприятным условиям среды и устойчивые к болезням и вредителям [3]. К ним относятся морозостойкие сорта фундука (Президент, Черкесский-2 и Футкурами), представляющие интерес для возделывания в северных районах.

Цель исследований – выявить особенности развития крон интродуцированных видов рода *Corylus* и разработать модели, необходимые для прогноза перспективности растений в защитных лесных насаждениях Нижнего Поволжья.

Материал и методы исследования

Объектами исследований являлись виды рода *Corylus* (лещина обыкновенная – *Corylus avellana* L., л. американская – *C. americana* W., л. понтийская – *C. pontica* C. Koch.). Сорта *Corylus pontica* (Президент, Футкурами, Черкесский-2) впервые проходят испытания в ФГУП «Волгоградское» с 1998 года. Изучение особенностей роста побеговых систем лещины понтийской (фундука) проводилось на материале маточных растений, полученных из Всероссийского НИИ цветоводства и субтропических культур. Коллекционный участок был заложен на светло-каштановых почвах, с глубоким залеганием грунтовых вод. Исследование особенностей роста и сезонного развития проводилось с использованием методов визуальных фенологических наблюдений и биометрических измерений по общепринятым методикам [3]. Развитие систем жизненных форм в процессе онтогенеза определялось по структурно-биологическим элементам по М.Т. Мазуренко [2]. Комплексный анализ всех показателей и параметров позволил получить объективные результаты. Полученный в ходе исследований цифровой материал обработан статистически с использованием компьютерных программ MS Excel.

Результаты исследований и их обсуждение

Представители рода *Corylus* имели короткий период роста и весной начинали рано вегетировать. Испытываемые растения фундука в новых условиях проходили полный цикл развития [7; 8]. Вегетационный период составил 205-215 дней. При быстром нарастании положительных температур отмечается незначительная разница в ритме развития между сортами.

Рост растений фундука зависит от влагообеспеченности почвы, поэтому ростовые процессы интенсивно протекают в весенне-летний период, когда в почве имеются достаточные запасы влаги [5; 6]. Рост побегов у фундука начинается при переходе среднесуточных температур через +10 °С, и продолжительность роста составляет 60-75 дней (таблица 1).

Таблица 1

Рост боковых побегов *Corylus pontica* (среднее за 5 лет)

Сорт	Начало роста	Окончание роста	Период роста, дни	Прирост побегов, см
Черкесский-2	<u>16.IV-27.IV</u> 22.IV	<u>02.VI-22.VI</u> 12.VI	48-60	23,90±1,0
Президент	<u>12.IV-26.IV</u> 19.IV	<u>04.VI-30.VI</u> 18.VI	53-66	19,45±0,8
Футкурами	<u>16.IV-30.IV</u> 23. IV	<u>04.VI-05.VII</u> 20.VI	50-73	18,81±0,6

В пределах куста было выделено 2 группы побегов по интенсивности и продолжительности ростовых процессов. К первой группе относятся побеги, заканчивающиеся женским соцветием; отток пластических веществ для образования плюски и орехов приводит к более раннему затуханию роста побегов. Вторая группа побегов по интенсивности ростовых процессов превышает первую в 2-2,5 раза [5].

По структуре морфологических органов и экологическим свойствам *Corylus avellana*, *C. americana*, *C. pontica* - геоксильные кустарники. Эксперимент ВНИАЛМИ по интродукции орехоплодных кустарников показал, что в засушливых условиях они имеют высоту, как в естественном ареале [6].

Многолетние наблюдения показали, что при хорошей освещенности и дополнительном увлажнении интенсивно идут этапы формирования побеговых систем у *Corylus avellana*. Обследование *C. avellana* в насаждениях Новоаннинского лесничества и Нижневолжской станции по селекции древесных пород выявило, что растения имеют хорошие таксационные показатели и состояние (таблица 2).

Таблица 2

Рост и состояние *Corylus avellana* в различных условиях произрастания

Вид	Высота, м	Состояние кустов, %				Жизненность, балл*	Плодоношение, балл**
		хорошее	удовлет.	суховерш.	сухие		
<i>Corylus avellana</i> L.	<i>Нижневолжская станция по селекции древесных пород, каштановые почвы</i>						
	3,85±0,2	75,3	19,0	5,7	–	2,0	3,1
	<i>Новоаннинское лесничество, южные черноземы</i>						
	6,33±0,2	81,2	15,8	3,0	–	1,3	3,4

*1 – хорошая жизненность - растение хорошо развито, имеет здоровый вид, хорошо развитые побеги, почки и листья, нормальную их окраску, обильно или хорошо цветет и плодоносит; 2

– удовлетворительная или средняя жизненность - общее развитие растения несколько слабее; прирост побегов, облиствление, цветение и плодоношение не достигает максимума; ** 3 – удовлетворительное плодоношение – 50%; 4 – хорошее плодоношение - урожай полноценных плодов около 75%, считая от полного плодоношения растений данного вида или формы.

Текущий прирост *C. avellana* по диаметру стабилен и не имеет резких колебаний, а также тенденции к снижению с возрастом.

Более подробное изучение морфогенеза было проведено у сортового разнообразия *Corylus pontica*. В течение первых 3-4 лет у фундука образуется побег продолжения главной оси. Со 2-3 года интенсивно растущие сеянцы начинают ветвиться. Последующие 2-3 года прирост главной оси достигает до 0,5 м. Главная ось четко выделяется из системы побегов, и отличается от слабее растущих наклоненных в стороны боковых ветвей вертикальным положением и толщиной.

В годы благоприятные в гидрологическом отношении до 5-7 летнего возраста у лещины понтийской был отмечен пик интенсивности роста главного побега. В связи с последующим ослаблением роста главной оси из спящих пазушных почек у ее основания возникают побеги боковых осей. Нарастание их в течение первых 3-4 лет идет по моноподиальному типу, затем они образуют группу побегов высшего порядка, превосходящую главную ось по высоте и толщине. Быстрый рост боковых осей надземных частей из спящих почек приводит к тому, что к 6-летнему возрасту достигают высоты и толщины главной оси, а затем превосходят ее. В будущем спящие почки боковых осей дают начало подобным же осям более высокого порядка – осям возобновления. Развитие кроны сортов фундука с пятилетнего возраста в последующие 10 лет описывается соответствующими уравнениями регрессии и подтверждено коэффициентами корреляции (таблица 3).

Таблица 3

Уравнения регрессии, описывающие изменения высоты и диаметра кроны фундука с возрастом

Сорт	Взаимосвязь возраста (x) с	Уравнение регрессии	R ²
Черкесский-2	высотой (y)	$y = 0,5004 \text{ Ln } (x) + 1,3478$	0,9466
	диаметром (y)	$y = 1,3063 \text{ Ln } (x) + 1,5599$	0,8881
Президент	высотой (y)	$y = 0,3157 \text{ Ln } (x) + 1,6717$	0,9010
	диаметром (y)	$y = 2,0921 \text{ Ln } (x) + 1,2378$	0,9724
Футкурами	высотой (y)	$y = 0,5593 \text{ Ln } (x) + 1,2673$	0,9296
	диаметром (y)	$y = 1,2084 \text{ Ln } (x) + 1,5821$	0,8726

Годичные побеги стареющих осей возобновления представляют базальную часть годичного побега тех же осей в период кульминации их роста, но отмерших в их верхней

части. Существует зависимость изменения длин осевых побегов. Коэффициенты вариации соотношения длин ветвей главной оси составляют 20,1-25,3%. Каждый период характеризуется определенным местом на побеге и продолжительностью (интервал междуузлий), характером изменения длин междуузлий и характером появления боковых побегов и их качеством. В условиях освещения развиваются более мощные, а в затененных участках кроны – слабые побеговые системы.

Исследования по наличию и характеру просветов между побегами и в кронах фундука показали, что они образуют преимущественно плотную конструкцию. Высокая порослеобразовательная способность фундука представляет интерес при создании противоэрозионных насаждений. Сорт Черкесский, как наиболее зимостойкий и пластичный, пригоден для озеленения и лесоразведения, применим для закрепления откосов во всех агролесомелиоративных районах засушливой зоны.

Заключение

Во флористическом составе дикорастущих популяций засушливых районов Нижнего Поволжья орехоплодные кустарники отсутствуют. Изучение фенологических явлений и реакций растений рода лещина на условия среды позволили выявить их способность изменяться приспособительно к новому месту произрастания. Изученные представители *Corylus L.* проходят полный цикл развития в условиях Нижнего Поволжья.

Лещина обыкновенная в Нижнем Поволжье отличается сравнительно хорошими таксационными показателями на южных черноземах. Сорта фундука также показали хороший рост на светло-каштановых почвах, они достигают тех же высот, что и в естественном ареале произрастания. Наибольшие значения прироста отмечаются у сорта Черкесский-2.

В сухостепных условиях при хорошей освещенности и дополнительном увлажнении более интенсивно происходят этапы формирования побеговых систем, и характерной особенностью их развития является сокращение длительности роста главной оси и более ранний переход от моноподиального к симподиальному типу ветвления побегов. Показатели возраста, диаметра и высоты кустарников удовлетворяют требованиям полного учета в моделях закономерностей роста и формирования кроны.

Анализ роста и развития видового и сортового разнообразия *Corylus L.* в засушливых условиях позволил выявить закономерности развития крон, которые необходимо знать при проектировании защитных и озеленительных насаждений; а также при подборе лучших вариантов смешения с другими древесными видами.

Список литературы

1. Дендрофлора лесомелиоративных комплексов / А.В. Семенютина. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2013. – 266 с.
2. Мазуренко М.Т. Структура и морфогенез кустарников / М.Т. Мазуренко, А.П. Хохряков. – М. : Наука, 1977. – 160 с.
3. Махно В.Г. Использование рода *Corylus* в декоративном и промышленном садоводстве // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2014. – Т. 50. – С. 232-235.
4. Методические указания по семеноведению древесных интродуцентов в условиях засушливой зоны / А.В. Семенютина [и др.]. – М. : Россельхозакадемия, 2010. – 57 с.
5. Научно-методические рекомендации по выращиванию фундука в засушливых условиях Нижнего Поволжья / А.В. Семенютина А.В. Рындин, В.Г. Махно, А.Ш. Хужахметова, И.А. Кравцов. – Сочи : ГНУ ВНИИЦиСК Россельхозакадемии, ГНУ ВНИАЛМИ Россельхозакадемии, 2011. – 56 с.
6. Хужахметова А.Ш. Перспективы использования видов и сортов рода *Corylus* L. в защитных лесонасаждениях Нижнего Поволжья : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Волгоград, 2008. – 23 с.
7. Хужахметова А.Ш. Научные принципы подбора сортов и исследования их роста и развития с учетом специфики климата // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Сер. Естественные и технические науки. – 2014. – № 9-10. – С. 48-54.
8. Хужахметова А.Ш. Адаптационные возможности и эколого-хозяйственная перспектива применения орехоплодных культур в Нижнем Поволжье / А.Ш. Хужахметова, А.В. Богданов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2 (26). – С. 74-79.
9. Хужахметова А.Ш. Оптимизация лесомелиоративных насаждений засушливого региона видами родовых комплексов *Corylus* и *Juglans* / А.Ш. Хужахметова, С.С. Таран // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 3 (31). – С. 106-111.

Рецензенты:

Литвинов Е.А., д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой агроэкологии и защиты растений ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград;

Балашов В.В., д.с.-х.н., профессор кафедры садоводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград.