

Анализ географии распространения представителей рода *Corylus* L. и их сезонные феноклиматические закономерности плодоношения

Алия Шамильевна Хужахметова

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения
Российской академии наук
Волгоград, Россия
aliyasham@mail.ru
ORCID 0000-0001-5127-8844

Поступила в редакцию: 26.10.2018

Принята: 4.04.2019

Опубликована: 15.06.2019

DOI: 10.25726/worldjournals.pro/WEJ.2019.2.6

Аннотация

Актуальность исследований по изучению особенностей плодоношения группы орехоплодных связана с возрастающим спросом на их плоды и сокращением площадей естественного произрастания этих растений. Представители рода *Corylus* L. относятся к экономически важным растениям. Анализ литературных источников по опыту интродукции видов рода *Corylus* L. в разных пунктах России, позволил установить лимитирующие факторы для произрастания. В южных областях, развитие растений *C. avellana* (л. обыкновенной), *C. heterophylla* (л. разнолистной) лимитируют высокие летние температуры и дефицит влаги. В северных областях на рост и развитие *C. pontica* (л. понтийской), *C. colurna* (л. древовидной) влияют низкие зимние температуры (ниже -30°C). Приведены сведения о современном ареале *Corylus avellana* и сырьевом запасе плодов всех видов *Corylus*.

Цель – провести анализ географии распространения представителей рода *Corylus* L. и их сезонные феноклиматические закономерности плодоношения.

В естественной дендрофлоре Волгоградской области виды рода *Corylus* L. не произрастают, однако представляют научный и практический интерес работы по их интродукции.

Получены экспериментальные материалы по плодоношению видового и сортового разнообразия рода *Corylus* L., которое произрастает в дендрокolleкциях ФНЦ агроэкологии РАН, в условиях каштановых (кадастр. № 34:36:0000:14:0178), светло-каштановых почв (№34:34:000000:122; №34:34:060061:10), южных черноземов (Новоаннинский район, Волгоградской области).

Дана сравнительная оценка жизненных форм и состояния *Corylus* L. в естественном ареале и районе исследований (Волгоградская область). Приведена динамика основных фенологических времен года в различных природных зонах РФ, где находится естественный ареал видов лещин. Установлена сопряженность фенофаз с сезонной ритмикой климатических параметров и наиболее важных фенофаз друг с другом. Выявлены пространственно-географические, разногодично-временные фенологические закономерности развития для прогнозирования реализации потенциальной плодовой продуктивности видов и сортов орехоплодных кустарников.

Ключевые слова

феноклиматические особенности, ареал, закономерности, плодоношение, *Corylus* L., многоцелевое использование

Исследования выполнены по теме Государственного задания №0713-2019-0004 ФНЦ агроэкологии РАН

Введение

Спрос в мире на плоды орехоплодных ежегодно возрастает, однако площади естественного произрастания растений и территории пригодные для промышленного возделывания ограничены.

Орехоплодные – это биолого-производственная группа древесных растений разных ботанических семейств (Juglandaceae A. Rich. ex Kunth., Corylaceae Mirb., Rosaceae Juss., Fabaceae Lindl., Anacardiaceae Lindl.), дающая ценные плоды – орехи (сухая костянка) (Аристов, 2010; Кудрявец, 2007; Mornar, 2011; Khadivi-Khub, Ebrahimi, 2015). Представители рода *Corylus* L. относятся к экономически важным растениям (Махно, 2014; Хужахметова, 2016; Kosenko, 2005 и др.).

Анализ опыта интродукции представителей рода *Corylus* L. в России и за рубежом, позволил установить пределы толерантности видов и лимитирующие факторы их произрастания. В южных областях, развитие растений *C. avellana* (л. обыкновенной), *C. heterophylla* (л. разнолистной) лимитируют высокие летние температуры и дефицит влаги. В северных областях на рост и развитие *C. pontica* (л. понтийской), *C. colurna* (л. древовидной) влияют низкие зимние температуры (ниже -30°C).

C. pontica произрастает в Грузии, территория которой располагается в пределах теплого умеренного пояса, между Черным и Каспийским морями. Сложный рельеф (горы) оказывает влияние на климат. В прибрежной зоне тепло: средняя температура $4-7^{\circ}\text{C}$ в январе и $22-23^{\circ}\text{C}$ в июле. Осадки в изобилии (1500–2000 мм/год), особенно в южной части. В горах (выше 2100 м) погодные условия меняются на прохладные и влажные (субальпийской и альпийской); постоянный снег и лед находятся на высоте выше 3600 м [Bussmann, 2016].

Corylus heterophylla, *C. manshurica* в лесах Урала и Дальнего Востока образуют подлесок. *Corylus heterophylla* преобладает в сосняках дубово-лещиновых (Амурская обл.) на супесчаных и легкосуглинистых бурых лесных почвах при полноте I яруса 0,2-0,3, а также в лещиновых дубняках (Хабаровский край) на более пологих склонах южных экспозиций или у подножия крутых склонов, на свежих, достаточно мощных умеренно скелетных почвах. *Corylus manshurica* произрастает: в лещиновых кедровниках с елью на дренированных местах нижних пологих и покатых склонах гор северных экспозиций, где образует подлесок средней густоты (0,5-0,6) высотой 3,0-4,0 м; в среднетаежных ельниках (Хабаровский край); в горных кедровниках вблизи гребней водоразделов, на крутых склонах южных экспозиций с каменистыми небольшой мощности сухими почвами; в долинных кедровниках (лещиново-чубушниковый тип) на повышенных участках надпойменных террас с иловато-супесчаными влажными хорошо дренированными почвами; в лещиновых свежих дубняках на бурых горнолесных, суглинистых, скелетных, хорошо дренированных почвах (Приморский край) (Леса..., 1969).

Corylus avellana – вид, имеющий более широкий ареал по сравнению с другими видами лещин (рисунок 1). Он отличается экологической пластичностью и произрастает в европейской части до Урала, на Кавказе, в Крыму, Западной Европе, в Северном Иране и Малой Азии.



Рисунок 1. Северная и восточная граница ареала *Corylus avellana* ([www.denrology.ru/Книги о лесе и лесоводстве](http://www.denrology.ru/Книги_о_лесе_и_лесоводстве))

В центральных областях Среднего Поволжья *Corylus avellana* вместе с *Euonymus*, *Rosa*, *Lonicera*, *Sorbus*, *Padus* образуют густые и средней густоты подлесок в различных типах лесов (свежая суборь: сосняк липовый, дубняк сосновый; свежие судубравы; свежие ясеневно-кленово-липовые дубравы; свежие елово-кленово-липовые дубравы). В широколиственных и хвойно-широколиственных лесах южной части Пермской области (горы Северного Урала) в подлеске встречается *Corylus avellana* (Леса..., 1966). Следует отметить, что продвижение *Corylus avellana* на юг, сокращение ареала и уменьшение ее роли в лесах началось в позднем голоцене и происходит по настоящее время.

В естественной дендрофлоре Волгоградской области виды рода *Corylus* L. не произрастают (Хужахметова, 2016), однако представляют научный и практический интерес работы по их интродукции. Длительный опыт культивирования *C. avellana* в частном садоводстве свидетельствует о перспективности более широкого применения данного вида в искусственных насаждениях региона, как многоцелевого кустарника.

Некоторые авторы отмечают (Громадин, 2010; Рогожина, 2011; Махно, 2014) мелиоративное влияние растений *Corylus* на почву, и рассматривают их в качестве почвозащитных, декоративных кустарников (краснолистные гибридные сорта). Специфика формирования целевых насаждений с участием видов рода *Corylus* L. определяется их биоэкологией цветения и плодоношения в новых условиях.

Цель – провести анализ географии распространения представителей рода *Corylus* L. и их сезонные феноклиматические закономерности плодоношения.

Материалы и методы исследования

Объектами исследований являлись видовое и сортовое разнообразие рода *Corylus* L., произрастающее в дендрокolleкциях ФНЦ агроэкологии РАН, в условиях каштановых (кадастр. № 34:36:0000:14:0178), светло-каштановых почв (№34:34:000000:122; №34:34:060061:10), южных черноземов (Новоаннинский район, Волгоградской области).

Анализ опыта интродукции и географии распространения представителей рода *Corylus* L. с целью выявления лимитирующих факторов роста и развития проводился по литературным, ведомственным и справочным материалам (Кудрявец, 2007; Громадин, 2010; Леса..., 1966; Леса..., 1969; и др.).

Эффекты неравномерности в темпах сезонного развития (изменчивости наступления фенофаз) растений включали изучение пространственно-географических, разногодично-временных фенологических закономерностей. Репродуктивная способность определялась по методикам (Седов, 1999; Семенютина, 2010). Количественная/качественная оценка цветения и плодоношения проводилась с учётом: количества цветов и плодов на пог. м, масса плодов (кг); сроки заложения цветочных почек, продолжительность их цветения; влияние метеорологических факторов на продолжительность цветения и завязываемость плодов.

Результаты и обсуждение

Основная фенолого-географическая закономерность при продвижении от лесной зоны к субтропикам (в пределах территории естественного ареала *Corylus*) заключается в удлинении лета, сокращении зимы и продолжительности переходных сезонов (таблицы 1, 2).

Таблица 1. Климатические параметры ареалов произрастания и культивирования представителей рода *Corylus*

| Показатель | Батуми, Грузия | Сочи | Волгоград |
|--|-------------------|------|-----------|
| Среднегодовая температура, °С | 14,4 | 14,1 | 7,6 |
| Средняя температура января, °С | 6,4 | 5,8 | -5,5 |
| Продолжительность вегетационного периода, дней | 265 | 248 | 215 |
| Абсолютный минимум, °С | -8 | -14 | -35 |
| Абсолютный максимум, °С | 40 | 38 | 43 |
| Сумма температур выше 10°С | 4324 | 4243 | 3200 |
| Количество осадков, мм | 2418 | 1534 | 350 |

Таблица 2. Динамика основных фенологических времен года в различных природных зонах РФ (Громадин, 2010)

| Природная зона и подзона, зональные фенологические опорные пункты | Средние периоды (месяцы, декады) и даты наступления, длительность (сут.) фенологических времен | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| | весна | лето | осень | зима | вегетационный период |
| Степи и лесостепи а) степи юга ЕТР | III ₁₋₂ 65-70 | V ₁₋₃ 125-155 | IX ₃ -X ₁ 65-90 | XII ₂₋₃ 65-95 | С III по X ₂₋₃ 195-225 |
| г. Краснодар | 9.III 58 | 6.V 153 | 6.X 81 | 20.XII 73 | 20.III-28.X 222 |
| б) степи и лесостепи средней полосы ЕТР | III ₂₋₃ 60-70 | V ₃ -VI ₁ 90-120 | IX ₁₋₃ 70-90 | XI ₃ -XII ₂ 90-130 | С IV ₁ по X ₂₋₃ 170-200 |
| г. Тамбов | 26.III | 28.V | 17.IX | 2.XII | 7.IV-9.X |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| | 63 | 112 | 76 | 114 | 185 |
| Смешанные леса Русской равнины | III ₁ -IV ₁ 60-90 | V ₃ -VI ₁ 85-115 | VIII ₃ -IX ₂ 75-100 | XI ₂ -XII ₂ 80-140 | C IV ₁ по X ₂₋₃ 165-200 |
| г. Москва | 17.III | 5.VI | 11.IX | 3.XI | 9.IV-12.X |
| г. Уфа | 2.IV 61 | 2.VI 103 | 13.IX 60 | 12.IX 141 | 18.IV-8.X 173 |
| Муссонные смешанные леса Дальнего Востока | III ₃ -IV ₂ 60-80 | VI ₁₋₂ 80-100 | VIII ₃ -IX ₂ 85-95 | XI ₃ -XII ₂ 95-140 | C IV ₁₋₂ по X ₁₋₃ 155-195 |
| г. Хабаровск | 29.III 69 | 6.VI 92 | 6.IX 89 | 4.XII 115 | 14.IV-12.X 181 |

На динамику сезонного развития, помимо географических координат (широта, долгота), оказывает влияние абсолютная высота пункта произрастания. Выявлено, что виды *Corylus* сохраняют себе индикаторное значение на территории их естественного произрастания (таблица 3).

Таблица 3. Виды *Corylus* как дендрофенологические индикаторы наступления сезонов года в некоторых регионах лесной зоны России (Громадин, 2010)

| Фенологический подсезон года | Феноэтап | Вид, фенофазы-индикаторы сроков наступления фенологических времен |
|--|----------|--|
| Европейская часть России / Фенологическая весна | | |
| Оживление весны | 1 | <i>Alnus incana</i> , <i>Corylus avellana</i> , начало пыления |
| Фенологическая осень | | |
| Первоосень | 2 | <i>Acer platanoides</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Malus silvestris</i> : начало расцветивания листьев |
| Глубокая осень | 1 | <i>Betula</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Corylus avellana</i> , завершение листопада |
| Дальний Восток (зона муссонных смешанных лесов) / Фенологическая весна | | |
| Оживление весны | – | <i>Alnus fruticosa</i> , <i>Corylus heterophylla</i> , начало пыления |

Ряд авторов (Мисник, 1976; Хужахметова, 2016) указывают на взаимосвязь сезонного развития с суммой эффективных температур. Помимо суммы положительных температур, для аридных регионов значение имеют показатели влагообеспеченности в летний период, т.к. дефицит влаги оказывает тормозящее влияние на ростовые процессы и сезонное развитие (Semenyutina, 2018).

Мониторинговые исследования за растительными объектами позволяют получить массив данных по особенностям роста, фенологии, развитию генеративных органов, характеру плодоношения, качеству семян, устойчивости к стресс-факторам, т.е. по показателям которые находятся в функциональной зависимости между собой и позволяют судить о степени экологической пластичности растений.

Установлена сопряженность фенофаз с сезонной ритмикой климатических параметров и наиболее важных фенофаз друг с другом. У видов *Corylus* цветение предшествует распусканию почек (таблица 4).

Начало вегетации орехоплодных кустарников связано с переходом среднесуточной температуры воздуха через +5°C и накоплением суммы положительных температур свыше 60 до 100°C (распускание почек).

В условиях сухой степи у фундука наблюдается, также как и на родине, диогамия, т.е. одновременное цветение мужских и женских цветов. Период развития пестичных цветков короче тычиночных и время их закладки сопряжено с окончанием роста побегов, т.е. формированием верхушечной почки. По величине рыльца и его окраске определяется готовность женского цветка к восприятию пыльцы (Хужахметова, 2016).

Таблица 5. Сопряженность сроков цветения и зеленения видов *Corylus* в коллекциях ФНЦ агроэкологии РАН

| Волгоград | | Камышин | |
|--|----------------------|--|---------------------|
| <i>Corylus avellana</i> | | | |
| Сроки зеленения (начало) роста побегов | Сроки цветения | Сроки зеленения (начало) роста побегов | Сроки цветения |
| 11.IV-06.V, T=+10°C | 5-10.IV, T=+5°C | 24.IV-9.V, T=+10°C | 10-24.IV, T=+5°C |
| <i>Corylus pontica</i> | | | |
| 06.IV-23.IV, T=+10°C | 23.III-14.IV, T=+5°C | – | – |

Типичное цветение фундука – протандричное с более ранним цветением мужских соцветий. В засушливые годы наблюдался сдвиг в сторону протогиничного типа цветения. Ранний срок цветения характерен для 'Футкурами' и 'Президента'. Продолжительность формирования плодов у видов *Corylus* составляет 4-5 месяцев, плодоношение удовлетворительное.

В лесостепной зоне (50°48' с.ш., 150-200 м над уровнем моря), в условиях малогумусных выщелоченных черноземов, средняя дата зацветания по видам *Corylus* составляет: *C. heterophylla*, *C. manshurica* – 06.IV, *C. avellana* – 7.IV, фундук (сорт 'Кудрявчик', гибрид *C. avellana* × *C. pontica*) – 10.IV, *C. colurna* – 11.IV (Мисник, 1976). Период зацветания 6 дней. Все виды, ежегодно цветут и плодоносят. Только у *C. pontica*, *C. maxima* тычиночные цветки периодически повреждаются морозами (–32°C).

(Мисник Г.Е. 1976) указывает, что «...лещина обыкновенная зацветает в такие сроки: Сухуми – 14.I(5), Батуми – 1.II (17), Ташкент – 13.II(5), Киев – 25.III(8), Мариуполь – 7.IV(5), Калуга – 10.IV (27.III-4.V; 12), Подмосковье – 17.IV (1.IV-6.V; 20), Ленинград – 22.IV(29), Уфа – 24.IV (8.IV-12.V; 14), Казань – 25.IV(5)».

Виды лещины дальневосточного происхождения (*C. heterophylla*, *C. manshurica*) имеют более ранний срок цветения.

В условиях Среднего Поволжья (северо-запад Татарстана, Раифский лесхоз) для *Corylus avellana* характерно удовлетворительное плодоношение, что связано с повреждениями мужских и женских цветочных почек морозами в апреле. Нередко в период цветения мужские соцветия повреждаются личинками орешниковой сережковой галлицы. Начало цветения 17.IV, конец – 27.IV, набухание почек – 23.IV, распускание почек – 02.V, полное облиствление – 14.V, созревание плодов – 21.VIII, начало изменение окраски листьев (пожелтение) – 05.IX, полное изменение окраски – 29.IX, листопад – 10.X. На юге республик Чувашия и Татарстан, в Ульяновской области начало вегетации и цветения наступает раньше на 2-5 дней (Леса..., 1966). Интенсивность цветения в среднем 2-3 балла, в благоприятные годы – 4-5 балла. Плодоношение оценивается от 1 до 4 баллов, но преобладают экземпляры с плодоношением 2-3 балла. Обильное плодоношение фиксируется не более одного раза в 10-15 лет.

Corylus avellana относится к основным сырьевым растениям, показатели плодовой продуктивности которой увеличиваются от северных и северо-восточных границ ареала (0,05-0,10 т/га) к центру (0,20-0,40 т/га). В России биологический запас плодов всех видов *Corylus* в среднем составляет 992,70 тыс. тонн (рисунок 2).

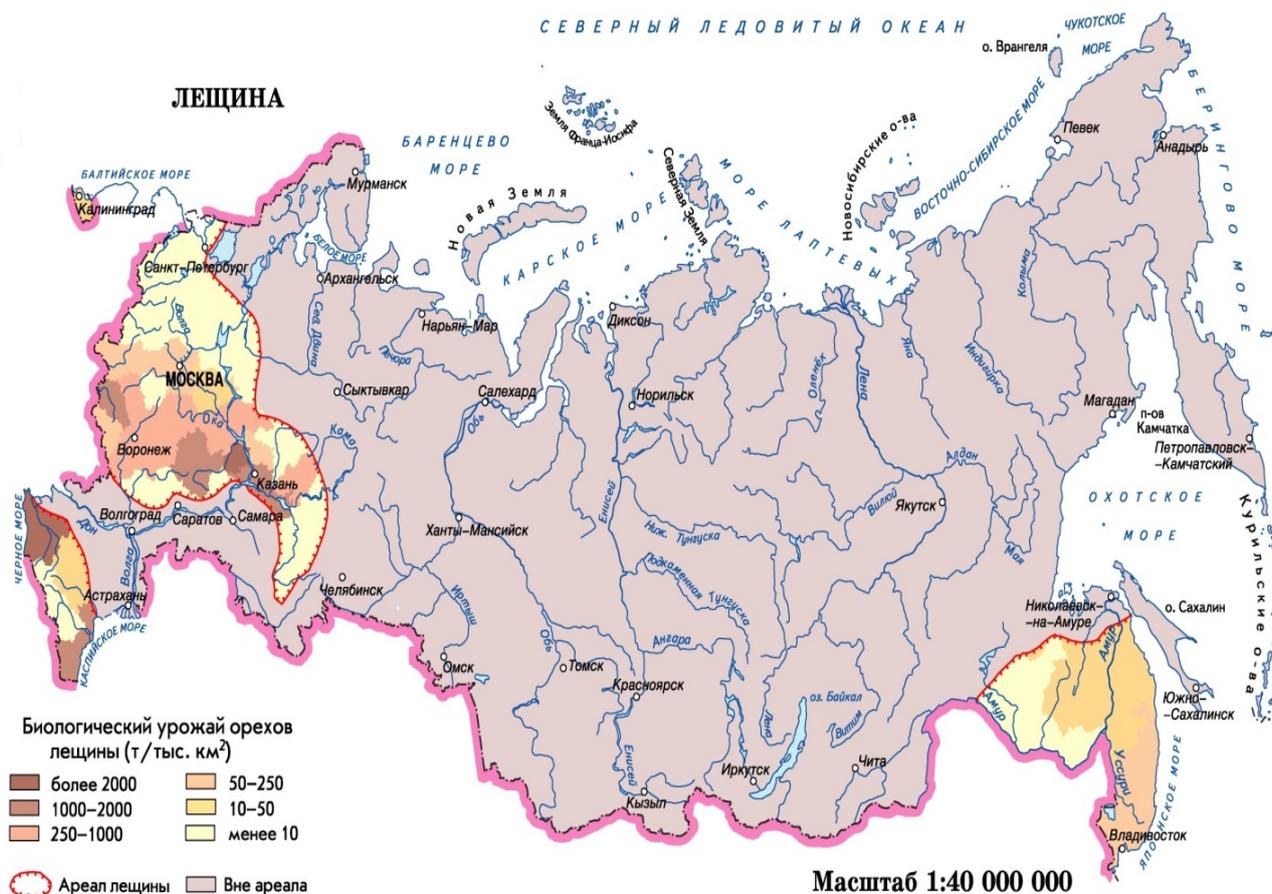


Рисунок 2. Сырьевой (реальный) запас плодов *Corylus* по ареалам [19]

Около 43,5% приходится на субъекты Южного федерального округа и 36% – Приволжского федерального округа (Дикорастущие орехоплодные растения, <https://geographyofrussia.com>). В последние десятилетия объемы заготовки орехов в стране снизились более чем в три раза.

Хорошая жизненность, лучшие таксационные показатели и высокая сохранность (95 %) отмечена у *Corylus avellana* на южных черноземах Волгоградской области. Средняя высота растений в тридцатилетнем возрасте составляет 6,40 м, количество стволиков 35. В условиях каштановых почв средняя высота у *Corylus avellana* – 3,90 м. Условия произрастания оказывают заметное влияние на рост и развитие растений (таблица 5).

Таблица 5. Рост и состояние *Corylus avellana* в различных условиях произрастания

| Высота, м | Состояние, % | | Жизненность | Плодоношение, балл* |
|---|--------------|----------|--------------------|---------------------|
| | хорошее | удовлет. | | |
| Нижневолжская станция по селекции древесных пород | | | | |
| 3,90±0,19 | 89,4 | 11,6 | удовлетворительная | 3,1 |
| Новоаннинское лесничество | | | | |
| 3,90±0,21 | 92,2 | 7,8 | хорошая | 3,9 |

* 3 – удовлетворительное плодоношение – 50%; 4 – хорошее плодоношение - урожай полноценных плодов около 75%, считая от полного плодоношения растений данного вида

В условиях каштановых почв неплохим ростом отличается *C. pontica* (таблица 6, рисунок 3). Некоторые виды *Corylus* L. в Волгоградской области достигают почти тех же высот, что в естественном и искусственном ареалах.

Таблица 6. Максимальные высоты и жизненные формы *Corylus L.*

| Вид, сорт | Возраст, лет | Волгоградская обл. | | Естественный ареал | |
|---------------------|--------------|------------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|
| | | максимальная высота, м | жизненная форма | высота, м | жизненная форма |
| <i>C. avellana</i> | 32 | 7,55 | K ₁ | 8,0(12,0) | K ₁ (Д ₂) |
| <i>C. americana</i> | 35 | 2,05 | K ₂ | 1,0-3,0 | K ₁ -K ₂ |
| <i>C. pontica</i> : | | | | | |
| 'Президент' | 19 | 3,80 | K ₁ | 4,0-6,0 | K ₁ |
| 'Черкесский-2' | 19 | 4,10 | K ₁ | до 6,0 | K ₁ |
| 'Футкурами' | 19 | 3,25 | K ₁ | до 6,0 | K ₁ |

Жизненные формы (по Н. Б. Гроздовой и др.): Д₂- среднерослые (от 7 до 25 м) деревья, К₁- высокие (>2,5 м) и К₂ – среднерослые (от 1 до 2,5 м) кустарники

Рисунок 3. *C. pontica* ('Черкесский -2') в коллекции ФНЦ агроэкологии РАН

Для полной реализации потенциальной продуктивности многие сорта фундука нуждаются в перекрестном опылении (Косенко, 2006). Некоторые авторы указывают на самоплодность фундука, так в условиях Сочи высокой степенью самоплодности (0,85-0,90) отличаются 'Черкесский -2', 'Президент' (Махно, 2014).

В коллекциях ФНЦ агроэкологии РАН сорта фундука вступили в генеративную фазу с 4-5-летнего возраста. Цветочные почки раздельнополюе, распускаются до появления листьев (рисунок 4).

Низкая относительная влажность воздуха и высокие температуры воздуха в период завязывания плодов приводит к иссушению рылец пестиков, в результате женские цветки не оплодотворяются.



Рисунок 4. Фаза цветения у *C. pontica*

В случае оплодотворения начинается формирование и рост плода. Период от цветения до плодообразования довольно продолжительный. От момента опыления до полной физиологической спелости плодов требуется 150-180 дней.

Стабильное плодоношение наблюдается через несколько лет после вступления в генеративную фазу. У сорта Черкесский-2 на долю растений с баллом плодоношения 3 приходится 25% растений, около 8% имеют балл плодоношения – 4. Остальные сорта по стабильности плодоношения уступают. Ежегодное удовлетворительное плодоношение отмечено у 9 % экземпляров сорта Президент и 16 % у Футкурами.

Заключение

Установлены лимитирующие факторы для произрастания разных видов рода *Corylus* L. В южных областях, развитие растений *C. avellana* (л. обыкновенной), *C. heterophylla* (л. разнолистной) лимитируют высокие летние температуры и дефицит влаги. В северных областях на рост и развитие *C. pontica* (л. понтийской), *C. colurna* (л. древовидной) влияют низкие зимние температуры (ниже -30°C). Выявлено сокращение современного ареала *Corylus avellana* и сырьевого запаса плодов всех видов *Corylus*. В центральной части Нижнего Поволжья для орехоплодных культур к лимитирующим факторам можно отнести недостаток влаги, повторяемость засушливых лет, отрицательные зимние температуры (до -37°C) при неустойчивом снежном покрове.

Приведена динамика основных фенологических времен года в различных природных зонах РФ, где находится естественный ареал видов лещин. Установлена сопряженность фенофаз с сезонной ритмикой климатических параметров и наиболее важных фенофаз друг с другом. Получены

экспериментальные материалы по плодоношению видового и сортового разнообразия рода *Corylus* L. в дендрокolleкциях ФНЦ агроэкологии РАН в разных эдафических условиях (каштановые, светлокаштановые почвы, южные черноземы). Выявлены пространственно-географические, разногодично-временные фенологические закономерности развития для прогнозирования реализации потенциальной плодовой продуктивности видов и сортов орехоплодных кустарников.

Список литературы

1. Аристов А. Н. Рост и плодоношение фундука в предгорной зоне Краснодарского края при разных схемах посадки // Биологические основы плодоводства: сб. трудов. – Краснодар, 2000. – Вып. 380 (408). – С. 167-173.
2. Громадин А.В. Дендрология: учебное пособие. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2010. – С. 808-814.
3. Косенко И.С., Опалко А. И. Вопросы генетики самонесовместимости *Corylus* L. // Сохранение биоразнообразия растений в природе и при интродукции: Матер. Междунар. науч. конф., посвященной 165-летию Сухумского ботанического сада и 110-летию Сухумского субтропического дендропарка Института ботаники АНА. – Сухум, 2006. – С. 267-269.
4. Кудрявец Р.П. Энциклопедический словарь-справочник садовода. – М.: Изд. Дом МСП, 2007. – С. 279-280.
5. Леса СССР. Подзона южной тайги и смешанных лесов. Т. 2. – М.: Изд-во «Наука», 1966. – С. 367-453.
6. Леса СССР. Леса Урала, Сибири и Дальнего Востока. Т. 4. – М.: Изд-во «Наука», 1969. – С. 768.
7. Махно В.Г. Использование рода *Corylus* в декоративном и промышленном садоводстве // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2014. – т. 50. – С. 232-235.
8. Методические указания по семеноведению древесных интродуцентов в условиях засушливой зоны / А.В. Семенютина [и др.]. – М.: Россельхозакадемия, 2010. – 56 с.
9. Мисник Г.Е. Сроки и характер цветения деревьев и кустарников. – Киев: Наукова думка, 1976. – С. 79-82.
10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под. ред. Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
11. Рогожина Е.В. Особенности ризосферного микробоценоза различных сортов фундука в условиях субтропической зоны России // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2011. – т. 44. – С. 195-201.
12. Хужахметова А.Ш. Биоэкологические основы репродуктивной способности орехоплодных кустарников и отбор адаптированного генофонда для хозяйственного применения на малопродуктивных землях // Наука. Мысль. – 2016. – №7-1. – С. 135-140.
13. Челурной В.С. Влияние почвенных условий и садозащитных насаждений из ореха черного на функционирование фундучных плантаций // Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения: Матер. Междунар. конф., 7-10 сентября 2004 г., КубГАУ. – Краснодар, 2004. – С. 218-231.
14. Bussmann et al. A comparative ethnobotany of Khevsureti, Samtskhe-Javakheti, Tusheti, Svaneti, and Racha-Lechkhumi, Republic of Georgia (Sakartvelo), Caucasus // Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. – 2016. – 12:43. doi 10.1186/s13002-016-0110-2.
15. Khadivi-Khub A., Ebrahimi A. The variability in walnut (*Juglans regia* L.) germplasm from different regions in Iran // Acta Physiologiae Plantarum. – 2015. – Т. 37. – №3. – S. 1-11.
16. Kosenko I. Collection funds of the Genus *Corylus* L. in the Sofiyivka National Dendrological park as a valuable base for fibert breeding // Proc. of the VIth Inter. Cong. on hazelnut (Tarragona-Reus, Spain, June 14-18, 2004): Acta Hort. – 2005. – Vol. 686. – P. 587-602.
17. Molnar T.J. et al. Persian walnuts (*Juglans regia* L.) in Central Asia // Annu. Rep. N. Nutr. Grow. Assoc. – 2011. – Т. 101. – S. 56-69.
18. Semenyutina A.V., Svintsov I.P. Huzhahmetova A.Sh., Semenyutina V.A. Regulations of safe and sustainable use of biodiversity of woody plants in protective afforestation // Journal of Agriculture and

Environment. – 2018. – №3(7). <http://jae.cifra.science/article/view/93> Data accessed: 16 July 2018. <http://dx.doi.org/10.23649/jae.2018.3.7.3>.

19. Semenyutina A.V., Podkovyrova G.V., Khuzhahmetova A.Sh., Svintsov I.P., Semenyutina V.A., Podkovyrov I.Yu. Engineering implementation of landscaping of low-forest regions // International journal of mechanical engineering and technology. – 2018. – Vol.9. Issue 10. – pp. 1415-1422.

20. Дикорастущие орехоплодные растения. Режим доступа <https://geographyofrussia.com/dikorastushhie-orexoplodnye-rasteniya/> (дата обращения 01.07.2019).

21. Книги о лесе и лесоводстве. Режим доступа <http://dendrology.ru/> (дата обращения 01.07.2019).

Analysis of the habitats of the genus *Corylus* L. proclamations and their seasonal patterns of fruiting

Alia. Sh. Huzhahmetova

Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences
Volgograd, Russia
aliyasham@mail.ru
ORCID 0000-0001-5127-8844

Received: 26.10.2018

Accepted: 4.04.2019

Published: 15.06.2019

Abstract

The relevance of research on the study of the characteristics of fruiting groups of nut-bearing associated with the increasing demand for their fruits and reducing the area of natural growth of these plants. Members of the genus *Corylus* L. are economically important plants. Analysis of the literature on the experience of the introduction of species of the genus *Corylus* L. in different parts of Russia, allowed to establish limiting factors for growth. In southern regions, plant development *C. avellana*, *C. heterophyllous* limit high summer temperatures and deficiency of moisture. In the Northern regions, the growth and development of *C. pontica*, *C. colurna* is influenced by low winter temperatures (below -30°C). The data on the modern area of *Corylus avellana* and raw stock of fruits of all *Corylus* species are given.

The goal is to analyze the geographical distribution of the genus *Corylus* L. proclamations and their seasonal patterns of fruiting.

In the natural dendroflora of the Volgograd region species of the genus *Corylus* L. do not grow, but are of scientific and practical interest to work on their introduction.

Experimental data on fruiting species and varietal diversity of the genus *Corylus* L., which grows in the dendrocollections of the FNC Agroecology RAS, in chestnut (cadastre. № 34:36:0000:14:0178), light-chestnut soils (№34:34:000000:122; №34:34:060061:10), southern chernozems (Novoanninskiy district of the Volgograd region).

A comparative assessment of life forms and state of *Corylus* L. in the natural habitat and research area (Volgograd region) is given. The dynamics of the main phenological seasons in different natural zones of the Russian Federation, where the natural range of species of hazel is. The conjugacy of phenophases with seasonal rhythm of climatic parameters and the most important phenophases with each other is established. Spatially-geographical, interannual temporal phenological patterns of development to predict the potential fruit productivity of the species and varieties of nut-bearing shrubs.

Keywords

proclimations features, the areal patterns, fruiting, *Corylus* L., the multi-purpose use

References

1. Aristov A. N. Rost i plodonoshenie funduka v predgornoj zone Krasnodarskogo kraja pri raznyh skhemah posadki // Biologicheskie osnovy plodovodstva: sb. trudov. – Krasnodar, 2000. – Vyp. 380 (408). – S. 167-173.
2. Gromadin A.V. Dendrologiya: uchebnoe posobie. – M.: Izd-vo RGAU-MSKHA im. K.A. Timiryazeva, 2010. – S. 808-814.
3. Kosenko I.S., Opalko A. I. Voprosy genetiki samonesovmestivosti *Corylus* L. // Sohranenie bioraznoobraziya rastenij v prirode i pri introdukcii: Mater. Mezhdunar. nauch. konf., posvyashchennoj 165-letiyu Suhumskogo botanicheskogo sada i 110-letiyu Suhumskogo subtropicheskogo dendroparka Instituta botaniki ANA. – Suhum, 2006. – S. 267-269.

4. Kudryavec R.P. Enciklopedicheskij slovar'-spravochnik sadovoda. – M.: Izd. Dom MSP, 2007. – S. 279-280.
5. Lesa SSSR. Podzona yuzhnoj tajgi i smeshannyh lesov. T. 2. – M.: Izd-vo «Nauka», 1966. – S. 367-453.
6. Lesa SSSR. Lesa Urala, Sibiri i Dal'nego Vostoka. T. 4. – M.: Izd-vo «Nauka», 1969. – S. 768.
7. Mahno V.G. Ispol'zovanie roda *Corylus* v dekorativnom i promyshlennom sadovodstve // Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo. – 2014. – t. 50. – S. 232-235.
8. Metodicheskie ukazaniya po semenovedeniyu drevesnyh introducentov v usloviyah zasushlivoj zony / A.V. Semenyutina [i dr.]. – M.: Rossel'hozakademiya, 2010. – 56 s.
9. Misnik G.E. Sroki i karakter cveteniya derev'ev i kustarnikov. – Kiev: Naukova dumka, 1976. – S. 79-82.
10. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur / Pod. red. E.N. Sedova. – Orel: Izd-vo VNIISPK, 1999. – 608 s.
11. Rogozhina E.V. Osobennosti rizosfernogo mikrobocenoza razlichnyh sortov funduka v usloviyah subtropicheskoy zony Rossii // Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo. – 2011. – t. 44. – S. 195-201.
12. Huzhahmetova A.SH. Bioekologicheskie osnovy reproduktivnoj sposobnosti orekhoplodnyh kustarnikov i otbor adaptirovannogo genofonda dlya hozyajstvennogo primeneniya na maloproduktivnyh zemlyah // Nauka. Mysl'. – 2016. – №7-1. – S. 135-140.
13. CHepurnoj V.S. Vliyanie pochvennyh uslovij i sadozashchitnyh nasazhdenij iz orekha chernogo na funkcionirovanie funduchnyh plantacij // Problemy ekologizacii sovremennogo sadovodstva i puti ih resheniya: Mater. Mezhdunar. konf., 7-10 sentyabrya 2004 g., KubGAU. – Krasnodar, 2004. – S. 218-231.
14. Bussmann et al. A comparative ethnobotany of Khevsureti, Samtskhe-Javakheti, Tusheti, Svaneti, and Racha-Lechkhumi, Republic of Georgia (Sakartvelo), Caucasus // Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. – 2016. – 12:43. doi 10.1186/s13002-016-0110-2.
15. Khadivi-Khub A., Ebrahimi A. The variability in walnut (*Juglans regia* L.) germplasm from different regions in Iran // Acta Physiologiae Plantarum. – 2015. – T. 37. – №3. – S. 1-11.
16. Kosenko I. Collection funds of the Genus *Corylus* L. in the Sofiyvka National Dendrological park as a valuable base for fibert breeding // Proc. of the VIth Inter. Cong. on hazelnut (Tarragona-Reus, Spain, June 14-18, 2004): Acta Hort. – 2005. – Vol. 686. – P. 587-602.
17. Molnar T.J. et al. Persian walnuts (*Juglans regia* L.) in Central Asia // Annu. Rep. N. Nutr. Grow. Assoc. – 2011. – T. 101. – S. 56-69.
18. Semenyutina A.V., Svintsov I.P. Huzhahmetova A.Sh., Semenyutina V.A. Regulations of safe and sustainable use of biodiversity of woody plants in protective afforestation // Journal of Agriculture and Environment. – 2018. – №3(7). <http://jae.cifra.science/article/view/93> Data accessed: 16 July 2018. <http://dx.doi.org/10.23649/jae.2018.3.7.3>.
19. Semenyutina A.V., Podkovyrova G.V., Khuzhahmetova A.Sh., Svintsov I.P., Semenyutina V.A., Podkovyrov I.Yu. Engineering implementation of landscaping of low-forest regions // International journal of mechanical engineering and technology. – 2018. – Vol.9. Issue 10. – pp. 1415-1422.
20. Dikorastushchie orekhoplodnye rasteniya. Rezhim dostupa <https://geographyofrussia.com/dikorastushhie-orexoplodnye-rasteniya/> (data obrashcheniya 01.07.2019).
21. Knigi o lese i lesovodstve. Rezhim dostupa <http://dendrology.ru/> (data obrashcheniya 01.07.2019).