3. Можаров А.В., Рязанов А.В., Поздняков А.П. Влияние соединений некоторых тяжелых металлов на процесс формирования проростков пшеницы. Вест. Тамб. ун-та. Сер. Естеств. и технич. науки. Тамбов. 2009. Т.14. Вып.1. С.196-197.
4. Можаров А.В. Изучение параметров тест-объектов при использовании методов биотестирования. Вест. Тамб. ун-та. Сер. Естеств. и технич. науки. Тамбов. 2011. Т.16. Вып.2. С.624-627.
5. Можаров А.В., Синютина С.Е., Зайченко М.А. Исследование влияния соединений тяжелых металлов на формирование проростков ячменя. Вест. Тамб. ун-та. Сер. Естеств. и технич. науки. Тамбов. 2012. Т.17. Вып.1. С.349-353.
6. Можаров А.В., Синютина С.Е., Зайченко М.А. Влияние солей свинца и никеля на ферментативную активность ячменя. Вест. Тамб. ун-та. Сер. Естеств. и технич. науки. Тамбов. 2013. Т.18. Вып.1. С.255-257.
7. Можаров А.В., Завершинский А.Н., Рязанов А.В. Изучение параметров тест-объектов в присутствии солей некоторых тяжелых металлов. Современные концепции научных исследований. Москва. 2014. №7. С.154-157.
8. Косицын А.В., Алексеева — Попова Н.В. Действие тяжелых металлов на растения и механизмы металлоустойчивости // Растения в экстремальных условиях питания. Л.: Наука. 1983. 156 с.
9. Никифорова Е.М. Свинец в ландшафтах придорожных экосистем. Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состоянии экосистем. М. 1981. 229 с.
10. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропромиздат, 1987. 79 с.
11. Мордовина Д.В. Исследование формирования проростков ячменя, потенциального тест-объекта, в присутствии солей некоторых тяжелых металлов. Сборник лучших работ IV международного конкурса студенческих экологических проектов. Мичуринск. 2011. 63 с.

Полещук А.В.

Репродуктивные особенности и накопление фитомассы черемухи азиатской (*Padus asiatica* Kom.) в Приморском крае

*ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН
(Россия, Владивосток)*

doi: 10.18411/lj-10-2019-56

idsp: ljjournal-10-2019-56

Аннотация

Надземная фитомасса черемухи содержит ряд биологически активных веществ, которые можно рассматривать в качестве потенциального лекарственного сырья. В работе представлены результаты исследований семенной продуктивности и накопления фитомассы *Padus asiatica* Kom. Для этого применяли методы пробных ветвей и модельного дерева со сплошным учетом и замером биометрических параметров плодов, кистей и листьев. У модельного дерева количество спелых, неповрежденных плодов составляет в среднем 10334 шт. сырая масса которых равна 4650г. Определено, что общая зеленая фитомасса модельного экземпляра черемухи азиатской равна 15,1 кг, из которых 68% составляют листья, 31% приходится на плоды и 1 % на кисти.

Ключевые слова. Черемуха азиатская, семенная продуктивность, фитомасса

Abstract

Aerial phytomass cherry contains a number of biologically active substances that can be considered as a potential medicinal raw materials. The paper presents the results of studies of seed productivity and phytomass accumulation *Padus asiatica* Kom. For this purpose, the methods of trial branches and model tree with continuous accounting and measurement of biometric parameters of fruits, brushes and leaves were used. In the model tree, the number of ripe, intact fruits averages 10334 PCs. the raw mass of which is equal to 4650g. it is Determined that the total green phytomass of the model specimen of the Asian cherry is 15.1 kg, of which 68% are leaves, 31% are fruits and 1% are brushes.

Keyword. Asian cherry, seed productivity, phytomass

Введение

Общее число видов черемухи назвать сложно, так как разными авторами некоторые виды относятся к другим родам (*Cerasus* Mill., *Prunus* L.). Очевидно, их насчитывается около 20-35 видов. Ареал рода захватывает обширные районы Евразии, Северной и Центральной Америки. На территории Сибири и Дальнего Востока России естественно растут 4 вида черемух: обыкновенная, птичья (*Padus avium* Mill, in Gard.), Маака (*P. maackii* (Rupr.) Kom.), Максимовича (*P. maximowiczii* (Rupr.) Sokolov) и черемуха съори (*P. ssiori* (Fr. Schmidt) Schneid. in Handb.) [1]. Черемуха азиатская (*Padus asiatica* Kom.) – вид, замещающий на Дальнем Востоке черемуху обыкновенную[2].

Черемуха азиатская (*Padus asiatica* Kom.) имеет широкое распространение в Приморье и Приамурье, на Сахалине и Камчатке. Растет по берегам рек и ручьев, на островах, среди долинных смешанных лесов и кустарников, всюду, кроме заболоченных мест. Ствол часто искривлен, дугообразно наклонен к земле, обычно неправильной формы. Кора темно-бурая или темно-серая, гладкая или слегка трещиноватая. Молодые побеги коричнево-красноватые, вначале слабоопушенные. Листья эллиптические, 8-14 см длины и 5-8 см ширины, остропильчатые, плотные. Цветки белые, 1-1,2 см в диаметре, в длинных, до 12 см длины повислых кистях, ароматные. Плоды – черные блестящие костянки, 7-8 мм в диаметре, зрелые – с зеленовато-бурой мякотью, сладковато-вяжущие, с характерным запахом горького миндаля, съедобные. Цветет вслед за распусканием листьев, в мае. Плоды на юге созревают в конце июля – августе, на севере – в конце августа – сентябре [3]. Черемуха азиатская представляет определенный интерес в качестве источника биологически активных веществ, обладающих различными фармакологическими свойствами. Листья черемухи содержат катехины: (-) – эпигаллокатехин[4]. В плодах обнаружены флавоноиды, антоцианы, лейкоантоцианидины[5]. На Дальнем Востоке в народной медицине используют как диуретическое, потогонное, вяжущее средство при диареях[6,7]. Настой применяли в качестве освежающего, дезинфицирующего при полоскании полости рта. Плоды съедобные в свежем сухом и переработанном виде [8].

Таким образом, поскольку надземная фитомасса содержит ряд биологически активных веществ, которые можно рассматривать в качестве потенциального лекарственного сырья, отсюда вытекает цель данной работы – определить репродуктивные особенности и накопление фитомассы черемухи азиатской в естественных лесорастительных условиях.

Материалы и методы исследования

Исследование характеристик генеративной деятельности растений является одним из важных вопросов при изучении состояния их популяций, прогноза динамики и устойчивости лесных экосистем в целом в разных экологических условиях[9].

Объектом настоящего исследования являлась черемуха азиатская (*Padus asiatica* Kom.) из рода *Padus* Hill семейства *Rosaceae* Juss. Полевые работы проводили в Уссурийском районе Приморского края. Для изучения семенной продуктивности и накопления фитомассы применяли методы пробных ветвей и модельного дерева со сплошным учетом и замером биометрических параметров плодов, кистей и листьев. Для этих целей в березняке папоротниково-крупнотравном в период массового созревания плодов с растущих деревьев черемухи азиатской были отобраны 20 пробных ветвей (4 образца), с которых в последующем осуществляли учет количественных показателей. Экспериментальные данные обрабатывали с помощью методов математической статистики [10,9]. Поскольку число наблюдений не превышало 25-30, применяли метод малой выборки способом непосредственных вычислений.

Результаты и их обсуждение

В лесах Приморского края черемуха азиатская наиболее часто растет в акатниково-сиреневых ясеневниках, осоково-разнотравных ясеневниках (Я-П), широколиственно-ильмовой уреме (Ши-1), березняках папоротниково-крупнотравных (Бб - П) и среди долинных смешанных лесов.

Березняк папоротниково-крупнотравный встречен нами в средней части поймы р. Ивнячки на высоте 58 м над уровнем моря N -43° 44' Н - 132 ° 09'. Почвы аллювиально-бурые, среднесуглинистые. Гумусовый горизонт почти черного цвета с мелко-комковатой структурой. Увлажнение проточное, постоянное. Дренаж несколько ослаблен. Древостой одноярусный, среднеполнотный, сомкнутость крон 0,6, развивается по линии III класса бонитета при высоте 16 м и среднем диаметре 18 см. В сложении яруса участвует береза маньчжурская (*Betula manshurica* Regel), ольха волосистая (*Alnus hirsuta* (Spach.) Turcz. ex Rupr.), ясень носолистный (*Fraxinus rhynchophylla* Hance) и черемуха азиатская. Состав древостоя 6Б 2Ол 1Ян 1Ча, имеет общий запас стволовой древесины 135 м³/га.

Подрост практически отсутствует, на пробной площади учтены лишь отдельные экземпляры черемухи азиатской. Подлесок довольно разрежен, сомкнутость его составляет 0,3, высота до 1,5 м. В основном представлен акантопанаксом сидячецветковым (*Acanthopanax sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) Seem), аралией маньчжурской (*Aralia manshurica* (Rupr. et Maxim.) и чубушником тонколистным (*Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim.)

Травостой чрезвычайно мощный, с проективным покрытием почвы до 90% и высотой около 60 см. В формировании напочвенного покрова основу составляют папоротники: щитовник мужской (*Dryopteris filix mas* Schott.), кочедыжник красночерешковый (*Athyrium rubripes* (Kom.) Kom), оноклея чувствительная (*Onoclea sensibilis* L.), а также лабазник дланевидный (*Filipendula palmata* Maxim.) и осока Арнелля (*Carex arnellii* Christ ex Scheutz)

В процессе углубленного изучения вопросов семенной продуктивности обязательными показателями являются потенциальная семенная продуктивность, под которой понимают число семязачатков на особь или генеративный побег, и реальная семенная продуктивность — число спелых неповрежденных семян на особь или генеративный побег[11].

Черемуха азиатская в березняке папоротниково-крупнотравном участвует в составе древостоя до 10% по составу и запасу, достигает 13,5 м в высоту и 24 см в диаметре. Взятое модельное дерево имело хорошо развитую крону при диаметре 4,5 м и протяженности 7,4 м.

Для изучения реальной семенной продуктивности и определения фитомассы черемухи азиатской на модельном дереве и пробных ветвях осуществили сплошной учет и замер их биометрических параметров (табл.). Соотношение сырой фитомассы черемухи показано на рисунке.

Таблица

Семенная продуктивность и сырая фитомасса черемухи азиатской

№ образца	Длина		Количество, шт		Сырая масса, г		
	ветвей, м	кистей, см	плодов в 1 кисти	кистей	листьев	плодов	кистей
1	0,57±0,11	11,4±0,67	6±1	5±1,3	12±3,5	16±6,8	2,8±0,84
2	0,72±0,16	11,8±2,43	5±1,9	7±1,9	15,2±6,72	19,8±10,4	3±1,0
3	0,77±0,14	11,3±1,64	7±1,9	9±3,6	20,6±9,3	27±15,5	3±1,4
4	0,69±0,16	10,9±1,25	6±1,6	6±2,3	15,6±8,6	16,8±8,5	3±1,2
Среднее значение	0,69±0,14	11,3±1,5	6±1,5	7±2,3	15,9±7,0	20±10,3	3±1,1
Модельное дерево			10334	396	10290	4650	172

Рисунок. Соотношение сырой фитомассы черемухи азиатской, г.

Репродуктивная способность является одним из важных показателей жизнеспособности вида в конкретных условиях произрастания. Реальная семенная продуктивность на генеративный побег в нашем случае при средней длине 0.69 ± 0.14 м составляет 7 ± 2.3 шт. кистей. Количество плодов в каждой кисти варьирует от 5 до 7 штук. В березняке папоротниково-крупнотравном у модельного дерева при высоте 13,5 м и диаметре 24 см, имеющего диаметр кроны 4,5 м и протяженность 7,4 м, количество спелых, неповрежденных плодов составляет в среднем 10334 шт. сырая масса которых равна 4650 г. В результате проведенного исследования было выявлено, что общая зеленая фитомасса модельного экземпляра черемухи азиатской равна 15,1 кг, из которых 68% составляют листья, 31% приходится на плоды и 1% на кисти.

Заключение

В процессе проведенных полевых работ получены экспериментальные данные, позволяющие охарактеризовать реальную семенную продуктивность черемухи азиатской в березняке папоротниково-крупнотравном. Результаты исследования могут использоваться в лесоустроительных работах и быть рекомендованы для применения научным сотрудникам и работникам лесного хозяйства при определении семенной продуктивности и накоплению фитомассы черемухи азиатской в различных фитоценологических условиях Приморского края.

1. Коропачинский И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002. 707 с.
2. Воробьев Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968. 278 с.
3. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока: справочная книга; под. общ. редакц. С.Д. Шлотгауэр. – 3-е изд. перер. и доп. – Хабаровск: Изд. дом «Приамурские ведомости», 2010. С. 133–134.
4. Запрометов М.Н., Бухлаева В.Я. О распространении катехинов в растениях // Фенольные соединения и их биологические функции. М., 1968. С.236-238.
5. Широков Е.П., Бадгаа Д., Кобозев И.В. Биохимический состав плодов плодово-ягодных растений при разных условиях их произрастания // Изв. Моск. с.-х. акад. Им. К.А. Тимирязева. 1981. Вып.5. С.104-113.
6. Алексеева А.А. и др. Лекарственные растения Бурятии / А.А. Алексеева, К.Ф. Блинова, М.Н. Комарова, Н.А.Копгельм, Б.И. Михеева, Г.П. Яковлев. Улан-Удэ, 1974. 207с.
7. Брехман И.И., Куренцова Г.Э. Лекарственные растения Приморского края. Владивосток, 1961. 64 с.
8. Усенко Н.В. Дары Уссурийской тайги. Хабаровск, 1979. 390 с.
9. Лянгузова И.В., Ставрова Н.И. Методы изучения семенной продуктивности // Методы изучения лесных сообществ. СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. С.102-103.
10. Дворецкий М.Л. Пособие по вариационной статистике. 2-е изд. М.: Лесная пром-ть. 1971. 104 с.
11. Левина Р.К. Репродуктивная биология. М., 1981. 96с.