РАЗДЕЛ IV. БИОЛОГИЯ

Полещук В.А., Полещук Т.Н.

К вопросу о выращивании маакии амурской (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.) в питомнике и лесных культурахФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН
(Россия, Владивосток)

doi: 10.18411/lj-10-2020-33

idsp: ljjournal-10-2020-33

Аннотация

В настоящее время достаточно своевременным и перспективным направлением является создание искусственных и естественных плантаций маакии амурской для будущего обеспечения потребностей фармацевтической промышленности в растительном сырье. Цель работы - определить накопление биомассы саженцев маакии на ранних стадиях онтогенеза в различных экотопах. Для определения фитомассы надземной и подземной частей применяли метод модельных экземпляров. Определено, что биометрические показатели у маакии амурской на ранних этапах онтогенеза в разных условиях местопроизрастания отличаются между собой на незначительные величины, от 12 до 21% по высоте и по длине корней, соответственно. В тоже время сырая и сухая биомасса надземной части на открытом участке была в 1,5 раза больше, чем под пологом акатниково-сиреневого ясеневника. Сырая и сухая масса листьев превышала в 2,5 и 1,8 раза соответственно, а сухая масса корней была в 1,3 раза выше, чем под пологом леса.

Ключевые слова: Маакия амурская, выращивание, экотопы, фитомасса**Abstract**

At present, the creation of artificial and natural plantations of the Amur maakiya for the future needs of the pharmaceutical industry in plant raw materials is quite timely and promising. The aim of the work is to determine the accumulation of biomass of maakii seedlings at the early stages of ontogenesis in various ecotopes. To determine the phytomass of the aboveground and underground parts, the method of model specimens was used. It was determined that the biometric parameters of the Amur maakii at the early stages of ontogenesis in different growing conditions differ by insignificant values, from 12 to 21% in height and length of the roots, respectively. At the same time, the wet and dry biomass of the aboveground part in the open area was 1.5 times greater than under the canopy of acatnik-lilac ash. The wet and dry weight of leaves exceeded 2.5 and 1.8 times, respectively, and the dry weight of roots was 1.3 times higher than under the forest canopy.

Key words: Amur Maackia, cultivation, ecotopes, phytomass**Введение**

Род *Maackia* Rupr. et Maxim. включает 6 видов, которые распространены в странах Восточной Азии [12,2,1,7]. Кроме типичной формы *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. известно var. *Buergeri* (Maxim.) с листьями из 9-13 эллиптических опушенных листочков 6 см длиной и 2,8 см шириной, с более густыми соцветиями и мелкими цветками [2] и var. *floribunda* Shiras. [12]. В более поздней работе [11] var. *floribunda* Shiras. представлена как вид - Маакия обильноцветковая (*Maackia floribunda* (Mig.) Takeda), произрастающая на о. Кюсю в Японии, а также на островах, расположенных южнее.

В последние годы маакия амурская является объектом внимания фармакологов и биохимиков, как перспективный источник для получения разнообразных

биохимических и фармацевтических препаратов. Исследования химических и фармакологических свойств экстрактов из ядровой древесины маакии амурской позволили получить полифенольный препарат «Максар», обладающий гепатопротекторным действием [9]. Препарат обладает высокой терапевтической эффективностью при экспериментальном остром и хроническом гепатитах, по клинической эффективности превосходит карсил [3]. Экстракт корней маакии, содержащий изофлавоноиды, способствует нормализации показателей липидного обмена печени более эффективно, чем эталонный гепатопротектор «Легалол» [10]. Изучен состав хинолизидиновых алкалоидов молодых побегов, которые можно выделять из коры стволов и ветвей при производстве препарата «Максар» [4]. Полифенольный комплекс из древесины эффективно предотвращает функционально-деструктивные изменения в легких при радиационном поражении [5]. Проведена сравнительная характеристика экстрактивных веществ в листьях и древесине маакии амурской [6].

В лесах Приморского края маакия амурская имеет широкое распространение, как в меридиональном, так и в широтном направлениях. В то же время запасы ее биомассы на единицу площади невелики и в значительной степени зависят от эколого-ценотических условий местопроизрастания, что в конечном итоге необходимо будет учитывать при последующей заготовке биомассы для производства лекарственных препаратов. На наш взгляд, в настоящее время достаточно своевременным и перспективным направлением является создание искусственных и естественных плантаций маакии амурской для будущего обеспечения потребностей фармацевтической промышленности в растительном сырье. Отсюда цель работы - определить накопление биомассы саженцев маакии на ранних стадиях онтогенеза в различных экотопах.

Материалы и методы исследования

Для создания плантаций маакии амурской на территории Горнотаежной станции были подобраны два участка. Первая лесокультурная площадь расположена на северо-западном склоне крутизной 2° , представлена землями, вышедшими из-под сельхозпользования. Почвы дерново-аллювиальные, хорошо дренированные, средней мощности (долина Кривого ключа). Подготовку почвы проводили путем сплошной вспашки на глубину до 30 см.

Второй участок находится под пологом низкополнотного акатниково-сиреневый ясеневого, занимающего пологий северо-западный склон. Почвы аллювиально-бурые, среднесуглинистые. Гумусовый горизонт почти черного цвета с мелкокомковатой структурой. Увлажнение проточное, постоянное. Дренаж несколько ослаблен. Древостой одно-ярусный, низкосомкнутый (0,4-0,5). Производительностью III бонитета.

В обоих вариантах посадку осуществляли в первой декаде мая 2018 года, вручную под лопату с размещением посадочных мест 2×2 м на открытом месте и 1×1 м под пологом леса. Высаживали двухлетними растениями, средняя высота сеянцев на момент посадки составляла $25,6 \pm 1,2$ см, диаметр стволика у корневой шейки $7,8 \pm 0,5$ мм.

Для определения фитомассы надземной и подземной частей применяли метод модельных экземпляров. Число модельных растений в среднем варьировало от 20 до 30 шт. Основные замеры, связанные с оценкой биометрических параметров проводили в конце вегетации. В лабораторных условиях у каждого модельного экземпляра измеряли длину корневой системы, сырую массу надземных и подземных частей. После сушки сырой фитомассы в сушильном шкафу при температуре 103° С. в течение 3,5 часов определяли абсолютную сухую массу надземной и подземной частей растений. Затем рассчитывали среднее значение каждого показателя. Для определения биологической продуктивности маакии амурской в различных фитоценотических условиях провели

сравнительный анализ накопления биомассы под пологом леса и на открытом участке. Данные измерения обрабатывали с помощью методов математической статистики с использованием программы Excel.

Результаты и их обсуждение

Осенью 2018 г. провели инвентаризацию посадок, в процессе которой измеряли высоту и диаметр корневой шейки саженцев. Приживаемость культур на открытом участке оказалась 93% при средней высоте 39,8 см и диаметре стволиков у корневой шейки -1,7 см. Под пологом акатниково-сиреневого ясеневника приживаемость маакии амурской составила 75%, имея при этом высоту 37,5 см и диаметр у корневой шейки 1,7см.

В конце вегетационного периода 2019 г для сравнения накопления биомассы маакии амурской под пологом леса и на открытом месте провели сравнительный анализ биометрических параметров средних модельных экземпляров (табл. 1,2).

Таблица 1

Биометрические показатели маакии амурской

Высота стволика, см ($x \pm s_x$)	Диаметр, см ($x \pm s_x$)	Длина корней, см ($x \pm s_x$)	Диаметр, см ($x \pm s_x$)
Открытое место			
76,3±14,1	1,3±0,46	56,9±11,4	1,8±0,38
Под пологом леса, сомкнутость 0,5			
67,4±18,9	1,3±0,26	71,1±23,9	1,6±0,31

Примечание. В табл. 1, 2. x – среднее арифметическое значение признака, s_x – ошибка среднего арифметического значения.

Таблица 2

Фитомасса маакии амурской

Фитомасса над - и подземной частей, г ($x \pm s_x$)					
стволиков		листьев		корней	
сырая	сухая	сырая	сухая	сырая	сухая
Открытый участок					
65,6±26,5	41,5±15,8	31,2±17,3	11,3±6,4	96±29,3	51,6±21,3
Под пологом леса, сомкнутость 0,5					
44,2±17,3	27,6±14,5	12,2±5,8	5,8±3,7	77,8±31,1	40,4±18,1

При анализе данных было выявлено, что биометрические показатели у маакии амурской на ранних этапах онтогенеза в разных условиях местопроизрастания отличаются между собой на незначительные величины, от 12 до 21% по высоте и по длине корней, соответственно. Совершенно иная ситуация отмечена в отношении накопления фитомассы модельными экземплярами в различных экотопах. Сырая и сухая биомасса надземной части на открытом участке была в 1,5 раза больше, чем под пологом акатниково-сиреневого ясеневника. Сырая и сухая масса листьев превышала в 2,5 и 1,8 раза соответственно, а сухая масса корней была в 1,3 раза выше, чем под пологом леса.

Таким образом, в результате изучения биологической продуктивности маакии амурской в различных экотопах можно предположить, что нормальный рост и устойчивое накопление ее биомассы в искусственных фитоценозах на ранних стадиях онтогенеза происходит, главным образом, на открытых хорошо освещенных местах, а также в древостоях с невысокой сомкнутостью крон, сформировавшихся на свежих и влажных почвах пологих склонов северо- восточных и северо-западной ориентации.

1. Ворошилов, В.Н. Определитель растений советского Дальнего Востока / В.Н. Ворошилов.- М., Наука, 1982. - 672.
2. Деревья и кустарники СССР.- М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. - Т. IV. - 914 с.

3. Максимов, О.Б., Биологически активные вещества *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. и перспективы использования этого вида в медицине/ О.Б. Максимов, Н.И. Кулеш, П.Г. Горовой //Раст. ресурсы. - 1992. - Т. 28, вып. 3. - 157-163.
4. Молчанова, А.И., Хинолизидиновые алкалоиды молодых побегов *Maackia amurensis* (Fabaceae) / А.И. Молчанова, Л.И. Соколова, П.Г. Горовой, В.Ю. Груздев //Раст. ресурсы. - 2004. -Т. 40.- вып. 4.- С. 66-73.
5. Палагина, М.В. Биологическая активность экстракта из ядровой древесины *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. в коррекции радиационного повреждения сурфактанта легких крыс / М.В. Палагина, Г.Н. Бездетко, Л.И. Моисеенко //Раст. ресурсы. - 2000. - Т. 4. - С. 78-82.
6. Полещук, В.А. Создание плантаций маакии амурской (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.) в естественных и культурных фитоценозах / В.А. Полещук, Л.И. Моисеенко // Экологические проблемы природопользования и охрана окружающей среды в Азиатско-Тихоокеанском регионе: Среда жизни, их охрана и восстановление: монография/ науч. ред. Н.К.Христофорова, Н.В. Иваненко. – Владивосток: Дальнаука, Изд-во ВГУЭС. - 2016. - С.64-69.
7. Сосудистые растения советского Дальнего Востока. - Л.: Наука.- 1989. -Т. 4.- 380 с.
8. Тахтаджян, А.Л. Система магнолиофитов / А.Л. Тахтаджян. - Л.: Наука, 1987. - 439 с.
9. Федореев, С.А. Препарат максар из дальневосточного растения маакии амурской/ С.А. Федореев, Н.И. Кулеш, Л.И. Глебко [и др.] //Хим.-фарм. Журнал. - 2004.- Т. 38. - № 11.
10. Фоменко, С.Е. Корни маакии амурской-перспективный источник для создания гепатопротекторных препаратов / С.Е. Фоменко, Н.Ф.Кушнерова, В.Г. Спрыгин [и др.] // Фундаментальные исследования.-2014. - № 5. – С.1225-1228.
11. Харкевич, С.С. Изумрудное ожерелье морской биологической станции «Восток» / С.С. Харкевич, Т.К. Буч - Владивосток. Дальнаука, 1994. – 140 с.
12. Render A. Manual of cultivated trees and shrubs: Hardy in North America. New York: Macmillan Co., 1949. - P. 488.

Тысленко А.М., Зуев Д.В., Скатова С.Е.

Динамика развития и продуктивность яровой тритикале на дерново-подзолистой почве Владимирской области

*Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа – филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»
(Россия, Владимир)*

doi: 10.18411/lj-10-2020-34

idsp: ljjournal-10-2020-34

Аннотация

В статье представлены результаты исследований морфогенеза сортов яровой тритикале селекции ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ». Выявлена продолжительность межфазных периодов развития у сортов различных типов созревания, показано их влияние на формирование урожая в почвенно-климатических условиях Владимирской области.

Ключевые слова: яровая тритикале, вегетационный период, урожайность, корреляционная связь.

Abstract

The article presents the results of studies of the morphogenesis of spring triticale varieties of the Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Verkhnevolzhsky FANC”. The duration of interphase periods of development in varieties of different types of ripening is revealed, their influence on crop formation in the soil-climatic conditions of the Vladimir region is shown.

Keywords: spring triticale, vegetation period, productivity, correlation.

В современном растениеводстве практический интерес представляет перспективная зерновая культура яровая гексаплоидная тритикале. В отличие от других видов культуры она более урожайная, хорошо адаптирована к неблагоприятным