

Полещук В.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Горнотаежная станция им. В.Л. Комарова ДВО РАН

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРАГАНЫ МАНЬЧЖУРСКОЙ (*Caragana manshurica* (Kom.) Kom.) В ДУБОВЫХ ЛЕСАХ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

Аннотация: на распространение и биологическую продуктивность караганы маньчжурской оказывают существенное влияние экологические и фитоценотические условия. В леспедцевых дубняках южного Приморья ресурсный потенциал караганы маньчжурской незначительный и для заготовки фитомассы является малоперспективным.

Ключевые слова: карагана маньчжурская, биологическая продуктивность, ресурсный потенциал, дубовые леса

В Приморском крае из древесных дикорастущих бобовых наибольшее распространение имеют представители трех родов: маакия (*Maackia* Rupr. et Maxim.), леспедца (*Lespedeza* Michx.) и карагана (*Caragana* Fabr.).

Большинство растений из семейства бобовых имеют важное пищевое, лекарственное [1, 4, 6, 10, 11, 18, 19 и др.], кормовое и техническое значение. К их числу с достаточным основанием можно отнести карагану маньчжурскую (*Caragana manshurica* (Kom.) Kom.) из рода карагана (*Caragana* Fabr.), трибы *Galegeae* (Broon) Torr. et Gray., подсемейства *Papilionoideae* D.C., семейства *Fabaceae* Lindl. (*Leguminosae* Juss.).

Карагана маньчжурская кустарник обычно до 2 м, на открытых местах может достигать 2,5-3 метров высоты. Кора ветвей серо-зеленая. Молодые побеги голые, бурые. Листья перистые, 4-10 см длины, состоящие из 4-8 пар листочков, с голыми или в молодости редковолосистыми черешками. Листочки обратнойцевидные, (8)15-25(30) x (4)5-12(15) мм, в основании клиновидные, на верхушке тупые, реже выемчатые, оканчивающиеся щетинкой. На вегетативных побегах они обычно крупнее, чем на генеративных. Цветки по 1-2 (редко больше), на цветоносах 2-3 см длины. Чашечка 5-7,5 мм длины, мягко негусто опушенная, с широкими зубцами 0,4-1 мм длины, по краям войлочнореснитчатыми. Венчики желтые, 1,5-2 см длины, крылья на 2 см длиннее лодочки, флаг немного короче крыльев. Бобы продолговато-цилиндрические, 2-4 см дл. и 4-5 мм ширины [3,7,12]. Карагана маньчжурская является близким видом с караганой древовидной (*Caragana arborescens* Lam.) от которой отличается полным или почти полным отсутствием опушения на стержне листа. Листьями, имеющими 4-8 пар листочков, листочками с клиновидными основаниями и более короткими бобами [16].

Представители рода карагана вызывают несомненный интерес в качестве лекарственных растений, поскольку некоторые виды этого рода нахо-

дят разнообразное применение в народной медицине, обладая антибактериальными, противогрибковыми и жаропонижающими свойствами.

В связи с этим, учитывая высокую практическую значимость и перспективу использования караганы маньчжурской, изучение её ресурсного потенциала, лесоводственных свойств и особенностей представляется нам своевременным и актуальным.

Материал и методы исследования.

В южной части Приморского края в результате сведения лесов вблизи городов и населенных пунктов в период заселения края, а также сопутствующие деятельности человека лесные пожары коренным образом изменили состав лесной растительности. В настоящее время значительная часть лесных массивов представлена устойчиво-производными типами лесов. Дубовые леса занимают 15,8% лесопокрытой площади Приморского края, из которых на дубняк рододендроновый приходится 1,3%, кустарниково-разнотравный – 2,9%, леспедцевый – 4,8% и лещинный дубняк – 6,8% [13].

Исследование биологической продуктивности караганы уссурийской проводили на пробных площадях в сухих и свежих типах леса. В данной работе мы придерживаемся существующих классификаций дубовых лесов [15,5], в основе которых использованы принципы генетической классификации Б.П. Колесникова [8].

Особое внимание обращали на то, чтобы пробная площадь была вполне типичной и на всем своем протяжении однородной. Согласно общепринятым методикам [17, 2] пробные площади имели размеры от 0,25 до 1,0 га. Лесоводственно-таксационная характеристика дубовых лесов, в которых проводились исследования, приведена в табл. 1.

Для оценки запасов биомассы караганы уссурийской применяли метод учетных площадок. Учет осуществляли на площадках 4x5м, на каждом участке закладывали 5 учетных площадок, пло-

щадь учета составляла 100м². Общую численность караганы уссурийской на учетных площадках определяли сплошным пересчетом. Для расчета сырьевой массы надземной и подземной частей применяли метод модельных экземпляров. На учетных площадках отбирали каждый третий модельный экземпляр. По мнению Е.А. Мазной [9], такой способ отбора является наиболее объективным, поскольку в этом случае отбор товарных экземпляров производится без выбора «типичных». Число модельных растений в среднем варьировало от 20 до 30 шт. В лабораторных условиях у каждого модельного экземпляра измеряли длину корне-

вой системы, сырую массу надземных и подземных частей. После сушки сырой фитомассы в сушильном шкафу при температуре 103°C. в течение 3,5 часов определяли абсолютную сухую массу надземной и подземной частей растений. Затем рассчитывали среднее значение каждого показателя. Для определения биологической продуктивности караганы в различных фитоценологических 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.

Таблица 1

Таксационная характеристика пробных площадей

№ п/п	Географическое положение, экспозиция, крутизна, высота над уровнем моря	Состав древостоя	Возраст, лет	Число стволов	Сомкнутость крон	Сумма площадей сечения, м ²	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Бонитет	Запас, м ³ /га
Леспедецевый дубняк										
1	Пологий юго-восточный склон, 1-2°168 м над уровнем моря, N – 43°43', E – 132°08'	10Д ед Бм	55	908	0,8	23,9	20	14	IV	192
2	Нижняя часть южного склона, уклон 3° 115 над уровнем моря N-43° 43', E-132° 06'	9Д1Бд ед.Ос	60	310	0,3	7,13	12	10	IV	54,3

Результаты исследования и их обсуждение.

При маршрутных обследованиях различных типов дубовых лесов карагана маньчжурская нами была отмечена только в леспедецевом типе леса. Не исключена вероятность того, что ее условия местопроизрастания тяготеют к сухим группам типов дубовых лесов.

Леспедецевый дубняк, является довольно распространенным типом дубовых лесов юга Приморского края. Обычно он приурочен к пологим и крутым южным склонам. Почвы бурые лесные, маломощные, скелетные. Подзолистый процесс выражен слабо. В составе древостоя пробной площади преобладает дуб монгольский (от 80 до 100%) с примесью берез маньчжурской и даурской. (табл. 1.). В подлеске доминирует леспедеца двуцветная (*Lespedeza bicolor* Turcz.), у которой в зависимости от лесоводственно-экологических условий местопроизрастания, средняя высота и проективное покрытие может варьировать в значительных пределах [14].

Травяной покров разнотравной, но наиболее обычны подмаренник даурский (*Galium davuricum* Turcz. ex Ledeb.), осока уссурийская (*Carex ussuri-*

ensis Kom.), вика однопарная (*Vicia unijuga* A.Br.) и марьянник розовый (*Melampyrum roseum* Maxim.). Широко распространены различные виды *Carex* и *Artemisia*.

Характеристика леспедецевого дубняка приведена в двух описаниях: пробная площадь №1 расположена на пологом юго-восточном склон, 1-2° и пробная площадь №2 в нижней части южного склона.

На пробной площади (1) доля участия караганы приближается к 50% от общего количества подлеска и составляет около 9875 шт/га живых экземпляров. В результате обработки данных перечетных ведомостей было выявлено, что количественное соотношение караганы маньчжурской на учетных площадках варьирует в широких пределах от 15 до 42 штук. В данном фитоценозе ее пространственное размещение носит куртинный характер. Наибольшее количество живых экземпляров сосредоточено в просветах древостоя, где меньше сомкнутость крон. По мере увеличения полноты древостоя участие караганы маньчжурской в формировании подлеска снижается, это происходит в результате уменьшения доступа света под полог

леса вследствие высокой сомкнутости крон. Биологическая продуктивность сырой фитомассы надземной части при средней высоте $46,8 \pm 1,7$ см и диаметре $0,35 \pm 0,02$ см достигает 20,5 кг/га.

На второй пробной площади доминирующее положение в формировании подлеска принадлежит леспедецы двцветной при высоте от 0,5 до 1,5 м. На долю караганы маньчжурской в данном сообществе приходится 35% от общего количества подлеска. В пересчете на один гектар число живых побегов составляет примерно 6,8 тыс.шт., при

средней высоте $93,5 \pm 3,4$ см и диаметре $0,68 \pm 0,07$ см. В данном фитоценозе биологический запас сырой фитомассы надземной части составляет 53,1 кг/га.

Для сравнения накопления биомассы караганы под пологом леса и на открытом месте, расположенном на северо-восточном склоне $1-2^\circ$ долины реки Раковки на высоте 70 м над уровнем моря (N – $43^\circ 50' 45''$, E – $132^\circ 08' 49''$), провели сравнительный анализ биометрических параметров средних модельных экземпляров (табл. 2).

Таблица 2

Биометрические показатели караганы маньчжурской

Высота побега, см ($x \pm s_x$)	Диаметр побега, см ($x \pm s_x$)	Фитомасса надземной и подземной частей, г ($x \pm s_x$)					
		побегов		листьев		корней	
		сырая	сухая	сырая	сухая	сырая	сухая
Открытый участок в долине реки							
142,5±5,8	1,1±0,11	20,9±4,3	16,9 ± 3,8	13,8 ± 2,9	9,1 ± 1,9	23,9 ± 5,8	19,5 ± 4,1
Леспедецевый дубняк сомкнутость 0,3							
93,5 ± 3,4	0,68± 0,8	7,8 ± 1,5	6,3 ± 1,2	9,1 ± 1,84	7,4 ± 1,5	15,7 ± 3,5	12,8± 2,7
Леспедецевый дубняк сомкнутость 0,8							
46,8±1,7	0,35±0,02	4,3±0,83	3,7 ± 0,72	4,5 ± 0,7	3,0 ± 0,56	4,3 ± 0,9	3,6 ± 0,6

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

При анализе данных было выявлено, что рост и накопление фитомассы у караганы маньчжурской в разных условиях местопроизрастания происходит с большими различиями по всем биометрическим показателям. Сырая биомасса надземной части на открытом участке была в 3,9 раза больше, чем под пологом высокосомкнутого леспедецевого дубняка. Сырая и сухая масса листьев превышала в 3 раза, а сырая масса корней была в 5,6 раза выше, чем под пологом леса.

Таким образом, в результате изучения распространения и биологической продуктивности караганы маньчжурской в различных фитоценологических условиях можно отметить, что жизненное состояние и функционирование ее популяций зависит от конкретных экологических условий, в которых они формируются. Лучший рост и накопление фитомассы у караганы наблюдается на открытых хорошо освещенных местах, а также в древостоях с невысо-

кой сомкнутостью крон, сформировавшихся на периодически сухих почвах.

Заключение.

На распространение и биологическую продуктивность караганы маньчжурской оказывают существенное влияние экологические и фитоценологические условия. Во влажных дубняках она, как правило, не встречается под пологом древостоя, по-видимому, неблагоприятное влияние на ее рост оказывает избыток влаги в корнеобитаемом слое почвы. Карагана маньчжурская обладает достаточным светолубием, поэтому под пологом высокосомкнутых древостоев, расположенных на склонах северных экспозиций, практически не принимает участия в сложении и формировании подлеска. В леспедецевых дубняках, занимающих покатые некрутые склоны южной ориентации, накопление сырой биомассы у караганы маньчжурской по мере уменьшения сомкнутости крон с 0,8 до 0,3 увеличивается с 20,5 до 53 кг/га соответственно.

Литература

1. Ангарская М.А., Васильченко Е.А., Соколова В.Е. Гипоазотемическое и диуретическое действие некоторых видов леспедецы // Растит. ресурсы. 1965. Т. 1. Вып. 4. С. 544 – 547.
2. Анучин Н.П. Лесная таксация: учебник. М.: Лесная пром-ть. 1971. 512 с.
3. Воробьев Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968. 278 с.
4. Гуляев В.Г. Диуретическое и гипоазотемическое действие леспефлана при остром сулемовом нефрозе // Проблемы освоения лекарственных ресурсов Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1983. С. 190 – 191.

5. Добрынин А.П. Дубовые леса российского Дальнего Востока (биология, география, происхождение) / под ред. В.А. Недолужко. Владивосток: Дальнаука, 2000. Т. 3. 260 с.
6. Дудко В.В. Результаты предварительного исследования некоторых видов караганы // Растительные ресурсы Южной Сибири, их рациональное использование и охраны. Томск, 1982. С. 71 – 73.
7. Коропачинский И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск, 2002. С. 335 – 340.
8. Колесников Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока // Тр. ДВФ АН СССР: сер. ботан. 1956 б. Т. 2 (4). 262 с.
9. Методы изучения лесных сообществ. СПб.: НИИХимии СПбГУ, М54. 2002. С. 95.
10. Молчанова А.И. Соколова Л.И., Горовой П.Г. и др. Хинолизидиновые алкалоиды молодых побегов *Maackia amurensis* (Fabaceae) // Растительные ресурсы, 2004. Т. 40. Вып. 4. С. 66 – 73.
11. Моисеенко Л.И., Зориков П.С., Зорикова О.Г. Изучение элементного состава листьев, настоек из листьев и ядровой древесины *Maackia amurensis* (сем. Fabaceae) // Биологические исследования на Горнотаяжской станции. Сб. науч. тр. Вып. 11. Владивосток: Дальприбор, 2008. С. 222 – 227.
12. Павлова Н.С. Бобовые- Fabaceae Lindl. S.L. (Leguminosae Juss.) // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1989. Т. 4. С. 212.
13. Петропавловский Б.С. Актуальные проблемы изучения лесотипологического разнообразия Приморского края (в связи с целевым лесопользованием) // Комаровские чтения. Владивосток: Дальнаука, 1997. Вып. 44. С. 89 – 107.
14. Полещук В.А. Биологическая продуктивность древесных бобовых в леспедцевых дубняках Горнотаяжской станции // Биологические исследования на Горнотаяжской станции: сб. науч. тр. Владивосток: Дальприбор, 2008. Вып. 11. С. 100 – 106.
15. Попов Н.А., Васильев Н.Г. Материалы к классификации дубняков южного Приморья. Типы дубовых лесов заповедника «Кедровая падь» // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Владивосток, 1961. Вып. 3. С. 153 – 184.
16. Соколов С.Я., Шипчинский Н.В. Деревья и кустарники СССР, 1958. Т. 4. С. 194.
17. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 144 с.
18. Фармакологическая активность суммы БАВ видов караган // Вторая респ. конф. по мед. Ботанике / И.Л. Вихтинская, В.В. Батик, Е.Н. Новикова и др. Киев, 1988. С. 217 – 218.
19. Sung N.K., Kim I.H. Studies on the sterols of *Caragana chamlagu* Lamarck // Yakhak Hoe Chi., 1978. Vol. 22. N. 4. P. 219 – 225.

References

1. Angarskaja M.A., Vasil'chenko E.A., Sokolova V.E. Gipoazotemicheskoe i diureticheskoe dejstvie nekotoryh vidov lespedecy // Rastit. resursy. 1965. T. 1. Vyp. 4. S. 544 – 547.
2. Anuchin N.P. Lesnaja taksacija: uchebnik. M.: Lesnaja prom-t'. 1971. 512 s.
3. Vorob'ev D.P. Dikorastushhie derev'ja i kustarniki Dal'nego Vostoka. L.: Nauka, 1968. 278 s.
4. Guljaev V.G. Diureticheskoe i gipoazotemicheskoe dejstvie lespeflana pri ostrom sulemovom nefroze // Problemy osvoenija lekarstvennyh resursov Sibiri i Dal'nego Vostoka. Novosibirsk, 1983. S. 190 – 191.
5. Dobrynin A.P. Dubovye lesa rossijskogo Dal'nego Vostoka (biologija, geografija, proishozh-denie) / pod red. V.A. Nedoluzhko. Vladivostok: Dal'nauka, 2000. T. 3. 260 s.
6. Dudko V.V. Rezul'taty predvaritel'nogo issledovanija nekotoryh vidov karagany // Rastitel'nye resursy Juzhnoj Sibiri, ih racional'noe ispol'zovanie i ohrany. Tomsk, 1982. S. 71 – 73.
7. Koropachinskij I.Ju., Vstovskaja T.N. Drevesnye rastenija Aziatskoj Rossii. Novosibirsk, 2002. S. 335 – 340.
8. Kolesnikov B.P. Kedrovye lesa Dal'nego Vostoka // Tr. DVF AN SSSR: ser. botan. 1956 b. T. 2 (4). 262 s.
9. Metody izuchenija lesnyh soobshhestv. SPb.: NIIXimii SPbGU, M54. 2002. S. 95.
10. Molchanova A.I. Sokolova L.I., Gorovoj P.G. i dr. Hinolizidinovyje alkaloidy molodyh po-begov *Maackia amurensis* (Fabaceae) // Rastitel'nye resursy, 2004. T. 40. Vyp. 4. S. 66 – 73.
11. Moiseenko L.I., Zorikov P.S., Zorikova O.G. Izuchenie jelementnogo sostava list'ev, nastoek iz list'ev i jadrovoj drevesiny *Maackia amurensis* (sem. Fabaceae) // Biologicheskie issledovanija na Gornotajznoj stancii. Sb. nauch. tr. Vyp. 11. Vladivostok: Dal'pribor, 2008. S. 222 – 227.
12. Pavlova N.S. Bobovyje- Fabaceae Lindl. S.L. (Leguminosae Juss.) // Sosudistye rastenija sovetskogo Dal'nego Vostoka. L.: Nauka, 1989. T. 4. S. 212.

13. Petropavlovskij B.S. Aktual'nye problemy izucheniya lesotipologicheskogo raznoobrazija Primorskogo kraja (v svyazi s celevym lesopol'zovaniem) // Komarovskie chteniya. Vladivostok: Dal'nauka, 1997. Vyp. 44. S. 89 – 107.
14. Poleshchuk V.A. Biologicheskaja produktivnost' drevesnyh bobovyh v lespedecevyh dubnjakah Gornotaezhnoj stancii // Biologicheskie issledovaniya na Gornotaezhnoj stancii: sb. nauch. tr. Vladivostok: Dal'pribor, 2008. Vyp. 11. S. 100 – 106.
15. Popov N.A., Vasil'ev N.G. Materialy k klassifikacii dubnjakov juzhnogo Primor'ja. Tipy dubovyh lesov zapovednika «Kedrovaja pad'» // Voprosy sel'skogo i lesnogo hozjajstva Dal'nego Vostoka. Vladivostok, 1961. Vyp. 3. S. 153 – 184.
16. Sokolov S.Ja., Shipchinskij N.V. Derev'ja i kustarniki SSSR, 1958. T. 4. S. 194.
17. Sukachev V.N., Zonn S.V. Metodicheskie ukazaniya k izucheniju tipov lesa. M.: Izd-vo AN SSSR, 1961. 144 s.
18. Farmakologicheskaja aktivnost' summy BAV vidov karagan // Vtoraja resp. konf. po med. Botanike / I.L. Vihtinskaja, V.V. Batik, E.N. Novikova i dr. Kiev, 1988. S. 217 – 218.
19. Sung N.K., Kim I.H. Studies on the sterols of Caragana chamlagu Lamarck // Yakhak Hoe Chi., 1978. Vol. 22. N. 4. P. 219 – 225.

*Poleshchuk V.A., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor,
Mountain-Taiga Station,
V.L. Komarov's Far East branch of RAS*

DISTRIBUTION AND BIOLOGICAL PRODUCTIVITY OF KARAGAN MANCHU (CARAGANA MANSHURICA (KOM.) KOM.) IN OAK FORESTS OF SOUTHERN PRIMORYE

Abstract: the distribution and biological productivity caragana manshurica have a significant impact of ecological and phytocenotic conditions. Lespedeza in the oak forests of southern Primorye resource potential Karagan Manchurian minor and for harvesting biomass is not very promising.

Keywords: caragana manshurica, biological productivity, resource potential, oak forest