УДК 583.757.2

EUPHORBIA FISCHERIANA STEUDEL В ВОСТОЧНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ

Чудновская Г.В.

ГОУ ВПО «Иркутская государственная сельскохозяйственная академия», Иркутск, e-mail: g.chudnowskaya2011@yandex.ru

Дана оценка продуктивности массивов *Euphorbia fischeriana* Steudel в различных фитоценозах и определены факторы, влияющие на ее урожайность в Восточном Забайкалье. Сроки формирования одной из генеративных особей зависят от действия температурного фактора. Наибольшее число отмечено в тонконогово-ковыльно-кострецовой, стоповидноосоково-гмелинополынной и разнотравно-стоповидноосоковой ассоциациях. Фитоценотическая приуроченность и закономерности распространения связаны с природой вида. На большинстве обследованных массивах его обилие составляло 1–5 %, плотность вида в среднем 0,62 особи на 1 м^2. Для развития необходимо большое количество почвенной влаги, которой в его местообитаниях недостаточно, кроме того, данный вид не выносит затенения. В ценопопуляциях преобладают особи молодого и средневозрастного генеративного состояния. Урожайность корней, прежде всего, зависит от возраста растений. В Восточном Забайкалье *E. fischeriana* имеет значительные ресурсы. Ежегодный объем заготовок может составить 7,37 тонн.

Ключевые слова: Euphorbia fischeriana Steudel, продуктивность, урожайность, запас, фитопопуляция

EUPHORBIA FISCHERIANA STEUDEL IN EAST TRANSBAIKALIA

Chudnovskaya G.V.

Irkutsk state agricultural Academy, Irkutsk, e-mail: g.chudnowskaya2011@yandex.ru

The estimation of productivity of the arrays *Euphorbia fischeriana* Steudel in various phytopopulations and identified the factors that affect its yield in the Eastern Transbaikalia. Terms of formation of one of generative individuals depend on the action of the temperature factor. Community with his participation belong to the subspecies of meadow steppes of mixed type. Included in the steppe meadow grass associations. Confinement and patterns of distribution are connected with the nature of the species. In most of the surveyed arrays its abundance was 1–5 %, the density of the species in the average of 0,62 individuals per 1 m^2. Is necessary for the development of a large number of soil moisture, which in its habitats is not enough, in addition, the species is not withstand shade. In populations is dominated by individual young and средневозрастного generative status. Yield of roots, first of all, depends on the age of the plants. In East Transbaikalia *E. fischeriana* has significant resources. The annual harvesting volume may amount to 7,37 tons.

Keywords: Euphorbia fischeriana Steudel, productivity, productivity, margin, fitopopulation

Euphorbia fischeriana Steudel – многолетнее травянистое растение семейства молочайных (Euphorbiaceae), является третичным реликтом. Горно-степной, манчжуро-даурский гемиэндемичный вид. Распространен в степной и лесостепной частях Забайкальского края, за пределами России вид произрастает в Монголии, Китае и Северной Корее.

Цель исследований: оценка продуктивности массивов *E. fischeriana* в различных фитоценозах и определение важнейших экологических факторов, влияющих на урожайность этого вида.

Материалы и методы исследования

Исследования вели на территории Восточного Забайкалья по долине реки Шилка с 1991 года в степных Шилкинском и Нерчинском и лесостепном Чернышевском административных районах.

Площадь зарослей оценивали путем картирования или подсчета занятой видом площади, на пробных площадках, трансектах и маршрутах. Изучение запасов проводили методом работы на ключевых участках с последующей экстраполяцией данных на все потенциально продуктивные угодья. Урожайность сырья определяли на конкретных участках методом модельных экземпляров.

Возрастную структуру ценопопуляций изучали общепринятыми методами [2]. Возраст растений определяли морфологически. Полученные материалы обрабатывали статистически с применением методов корреляционного и регрессивного анализов.

Результаты исследования и их обсуждение

Сообщества с участием *E. fischeriana* отличаются высоким видовым разнообразием и принадлежат к подвидам луговых степей смешанного типа.

Формирование одной генеративной особи в среднем происходит в течение 2–2,5 месяцев [1]. Развитие вида в разные годы наблюдений происходило по-разному. В годы с более ранним наступлением благоприятных для развития вида условий (1994, 1998, 2005 гг.) вегетация начиналась на 15–20 дней раньше средних сроков, это отмечено и другими исследователями [3]. Смещение фенофаз во времени зависит от действия температурного фактора: чем раньше происходит переход среднесуточной температуры воздуха через 0°С, тем раньше растения выходят из состояния покоя.

В целом вегетация *E.fischeriana* начинается в конце предвесенне – начале ранневесенней фаз сезонного развития сообщества. Цветение происходит в конце апреля-мае.

Весь период вегетации вида длится около трех месяцев. К концу июля данный вид завершает цикл сезонного развития. Все это указывает на то, что он является ранневесеннецветущим.

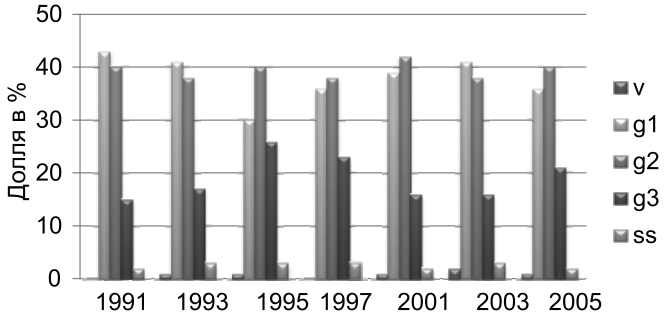
Светолюбив, растет по южным и юго-западным каменистым и щебнистым склонам и в степях, на горных каштановых бескарбонатных маломощных почвах. Входит в состав остепнено-лугово-разнотравных ассоциаций с участием *Filifolium sibiricus* (L.) Kitam., которые встречаются на южных склонах сопок в нижней и средней их третях и приурочены к пойменным террасам вдоль рек Онон, Унда, Ага, Шилка, Газимур, Урулюнгуй [6, 7].

Наибольшее число отмечено в тонконогово-ковыльно-кострецовой, стоповидноосоково-гмелинополынной и разнотравно-стоповидноосоковой ассоциациях. Фитоценотическая приуроченность и закономерности распространения *E. fischeriana* связаны с природой вида, а так как он имеет глубоко проникающую клубне-стержневую корневую систему и по экологической природе является ксеропетрофитом, то его адаптивные возможности можно оценить как высокие.

E. fischeriana ввиду своих эколого-биологических особенностей в растительных сообществах никогда не бывает эдификатором или субдоминантом, обилие его незначительно, не образует значительных зарослей как по площади, так и по обилию особей. На большинстве обследованных нами массивах оно составляло 1–5 %. Лишь по распадкам он иногда образуется значительные скопления – до 20 % проективного покрытия (левый берег р. Шилка на границе Шилкинского и Нерчинского административных районов). По результатам наших исследований, плотность вида составляет в среднем 0,62 особи на 1 м^2.

Отдельные особи произрастают на значительном расстоянии друг от друга (от 0,5 м и более). Связано это, на наш взгляд, с тем, что для его развития необходимо большое количество почвенной влаги, которой в его местообитаниях недостаточно, кроме того, данный вид не выносит затенения. То есть наблюдается взаимовлияние растений друг на друга.

При изучении возрастной струкруры ценопопуляций установлено преобладание особей молодого и средневозрастного генеративного состояния, что связано с большой продолжительностью жизни *E. fischeriana*. Растения первого года жизни отмечаются редко, причем с середины мая до конца июня, а далее они выпадают из травостоя (рисунок).



Возрастные спектры E. fischeriana в Восточном Забайкалье

Урожайность корней, прежде всего, зависит от возраста растений (табл. 1).

Таблица 1

Зависимость фитомассы корней *E. fischeriana* от их возраста в Восточном Забайкалье

Возрастное состояние	Вес корней, г								
	1–49	50–99	100–149	150–199	200–249	250–299	300–349	400–450	Всего
v_1	6	5	2	1	0	0	0	0	14
v_2	15	12	7	2	1	0	0	0	37
g_1	20	25	23	14	9	8	2	0	101
g_2	7	18	41	31	14	13	7	1	132
g_3	0	3	5	13	11	7	4	4	47
ss	0	0	3	5	5	2	0	0	15
Всего	48	63	81	66	40	30	13	5	n = 346
r = 0,48	m_r = 0,04			t_r = 12,00			R_{xy} = 0,32		

E. fischeriana – растение народной медицины, хотя активно заготавливается в качестве экспортного сырья. Копку корней ведут в период увядания надземных органов. Внесен в «Красную книгу Забайкальского края» как уязвимый вид с ценными лекарственными свойствами.

В 80-х годах прошлого века З.В. Тармаева [4, 7], Н.В. Белова [5], З.В. Тармаева, Н.А. Борисова [6] изучали биологию вида в связи с определением его запасов на территории Восточного Забайкалья. Е.П. Якимова, И.Э. Илли [9]; Е.П. Якимова, Н.Н. Павлова [10] исследовали водный режим и семенную продуктивность *E. fischeriana* с целью определение механизмов его адаптации. В настоящее время актуальным является исследование биологии и экологии вида с целью комплексной оценки современного состояния его ресурсов.

Средняя урожайность корней довольно высокая. Возраст растений имеет непосредственное влияние на варьирование показателей веса сырья, а также значительные коэффициенты изменчивости (С) и ассиметрии (As) (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность корней *E. fischeriana* в Восточном Забайкалье, г/м^2

n	Lim	*M* ± *m*	δ	*C*	*t*	*As*
168	7–512	92 ± 8,79	113,99	123,90	10,47	1,37

Основные массивы, имеющие производственное значение, выявлены на территории Нерчинского и Шилкинского районов по левому берегу р. Шилка (табл. 3).

Таблица 3

Площадь, занятая массивами *E. fischeriana* в Восточном Забайкалье, га

Показатели площади	Распределение по процентам занятости, %			Итого
	1–9	10–19	20–39	
Общая	10884	1125	30	12039
Фактическая	154	200	9	363
Производственная	0	200	9	209

Данных по периоду восстановления вида после заготовок нет, но если принять за основу требования к расчету возможного ежегодного сбора для других видов, сырьем которых являются корни, то ежегодно можно заготавливать 1/21 часть производственного запаса [8] (табл. 4).

Таблица 4

Ресурсы корней *E. fischeriana* в Восточном Забайкалье, т

Показатели	Распределение по процентам занятости, %			Итого
	1–9	10–19	20–39	
Биологический запас	113,96	148,00	6,66	268,62
Производственный запас	0,00	148,00	6,66	154,66
Ежегодный возможный сбор	0,00	7,05	0,32	7,37

Заключение

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что в Восточном Забайкалье *E. fischeriana* имеет значительные ресурсы, но заготовки можно вести только при строгом соблюдении правил сбора, под контролем природоохранных организаций, не превышая допустимых объемов и строго по лицензиям.

Список литературы

1. Дулепова Б.И. Степи горной лесостепи Даурии и их динамика. – Чита: Изд-во ЧГПУ, 1993. – 395 с.

2. Злобин Ю.А Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1989. – 147 с.

3. Комиссарова С.С. Растительные сообщества с молочаем Фишера (Euphorbia fischerana Steud.) на территории Восточного Забайкалья // Вестник Воронежского гос. университета. Сер. География, Геоэкология. – Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 2010. – № 2. – С. 54–56.

4. Тармаева З.В. Компоненты корней Euphorbia Fischeriana Steud. // Химия природных соединений. – 1980. – № 6. – С. 855–858.

5. Тармаева З.В., Белова Н.В. Терпеноиды корней Euphorbia Pallasii Turcz. // Исследования по изысканию лекарственных средств природного происхождения : тезисы докл. Всесоюзн. научн. конф., Ленинград, 17–18 сентября 1981 г. – Л.: Медицина, 1981. – С. 16.

6. Тармаева З.В., Борисова Н.А. Ареал ценокомплекса молочая Палласа в Юго-Восточном Забайкалье // Растительные ресурсы. – 1981. – Т. 17. – Вып. 1. – С. 50–55.

7. Тармаева З.В. Определение биомассы молочая Фишева (Euphorbia fischerana Steud.) по морфологическим показателям надземных органов // Растительные ресурсы Забайкалья и их использование : Сб. статей. – Улан-Удэ: БФ СО АН СССР, 1987. – С. 83–89.

8. Чудновская Г.В., Новак Л.Б. Ресурсы лекарственного сырья молочая Палласа // Информационный листок № 328 / ЦНТИ. – Иркутск, 1995. – 2 с.

9. Якимова Е.П., Илли И.Э. Семенная продуктивность некоторых эндемичных растений Восточного Забайкалья // Опер. информ. Материалы СИФИБР СО АН СССР. – Иркутск: СИФИБР, 1987. – С. 24–27.

10. Якимова Е.П., Павлова Н.Е. О водном режиме степных растений Забайкалья в связи с их происхождением, биоморфологическими и эколого-физиологическими особенностями // Ботанический журнал. – 1989. – № 12. – С. 1774–1779.

References

1. Dulepova B.I. *Stepi gornoy lesostepi Daurii i ih dinamika*. Chita, ChGPU, 1993. 395 p.

2. Zlobin Yu.A *Printsipyi i metodyi izucheniya tsenoticheskih populyatsiy rasteniy*. Kazan: Kazanskogo university, 1989. 147 p.

3. Komissarova S.S. *Rastitelnyie soobschestva s molochaem Fishera (Euphorbia fischerana Steud.) na territorii Vostochnogo Zabaykalya – Vestnik Voronezhskogo gos. universiteta. Ser. Geografiya, Geoekologiya*. – Voronezh, Voronezhskiy university, 2010, no. 2, pp. 54–56.

4. Tarmaeva Z.V. *Komponentyi korney Euphorbia Fischeriana Steud. – Himiya prirodnyih soedineniy*, 1980, no. 6, pp. 855–858.

5. Tarmaeva Z.V., Belova N.V. Terpenoidyi korney Euphorbia Pallasii Turcz. – *Vsesouznaya nauchnaya konferenciya «issledovaniya po izyskaniu lekarstvennyh sredstv prirodnogo proishozhdeniya»* (All-Union scientific conference «Research on research of medicines of natural origin»). Leningrad, 1981, pp. 16.

6. Tarmaeva Z.V., Borisova N.A. *Areal tsenokompleksa molochaya Pallasa v Yugo-Vostochnom Zabaykale – Rastitelnyie resursyi*, 1981, Vol. 17, no. 1, pp. 50–55.

7. Tarmaeva Z.V. *Opredelenie biomassyi molochaya Fisheva (Euphorbia fischerana Steud.) po morfologicheskim pokazatelyam nadzemnyih organov* [White Book in Rastitelnyie resursyi Zabaykalya i ih ispolzovanie]. Ulan-Ude, 1987, pp. 83–89.

8. Chudnovskaya G.V., Novak L.B. Resursyi lekarstvennogo syirya molochaya Pallasa – Informatsionnyiy listok TsNTI, No. 328, Irkutsk, 1995, 2 p.

9. Yakimova E.P., Illi I.E. *Semennaya produktivnost nekotoryih endemichnyih rasteniy Vostochnogo Zabaykalya [*White Book in Operative information Materialyi SIFIBR SO AN SSSR]. – Irkutsk, 1987, pp. 24–27.

10. Yakimova E.P., Pavlova N.E. *O vodnom rezhime stepnyih rasteniy Zabaykalya v svyazi s ih proishozhdeniem, biomorfologicheskimi i ekologo-fiziologicheskimi osobennostyami – Botanicheskiy zhurnal*, 1989, no. 12, pp. 1774–1779.

Резензенты:

Саловаров В.О., д.б.н., декан факультета охотоведения, профессор кафедры прикладной экологии и туризма Иркутской государственной сельскохозяйственной академии (Министерство сельского хозяйства), Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный;

Моложников В.Н., д.б.н., профессор кафедры прикладной экологии и туризма Иркутской государственной сельскохозяйственной академии (Министерство сельского хозяйства), Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный.

Работа поступила в редакцию 03.06.2013.