



Биолог. журн. Армении, 1 (65), 2013

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОИЗРАСТАНИЯ И БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИКОРАСТУЩЕГО ЭСПАРЦЕТА (*ONOBRYCHIS* MILL.) В АРМЕНИИ

М.А. НАВАСАРДЯН

Центр эколого-ноосферных исследований НАН РА
marine_navasardyan@yahoo.com

Обобщена часть 4-летних исследований, посвященных уточнению местообитаний, изучению экологических условий и некоторых биометрических показателей дикорастущих эспарцетов, произрастающих в природных ландшафтах Армении. На базе этих данных создана ГИС-картосхема распространения 12 видов, которые встречаются в 6 марзах республики. Установлен широкий спектр распространения растений по вертикальной поясности горных экосистем (от 740 до 2400 м над ур.м.), выявлено существенное различие в показателях надземной биомассы и соотношения лист/стебель отдельных видов.

Дикорастущий эспарцет – среда обитания – ГИС-картосхема – биометр

Ամփոփված է քառամյա հետազոտությունների մի մասը՝ նվիրված Հայաստանի բնական լանդշաֆտներում աճող վայրի կորնգանի բնակատեղերի հստակեցմանը, էկոլոգիական պայմանների ու որոշ կենսաչափական ցուցանիշների ուսումնասիրմանը: Այս տվյալների հենքի վրա ստեղծվել է հանրապետության 6 մարզերում հանդիպող 12 տեսակների տարածման ԵՏՀ-սխեմատիկ քարտեզ: Բացահայտվել է բույսերի տարածման լայն սպեկտր՝ ըստ լեռնային էկոհամակարգերի ուղղաձիգ գոտիականության (ծ.մ. 740-ից մինչև 2400 մ բարձրության վրա) և վեր է հանվել էական տարբերություն՝ առանձին տեսակների վերգետնյա զանգվածի ու տերև/ցողուն հարաբերության ցուցանիշներում:

Վայրի աճող կորնգան – բնական միջավայր – ԵՏՀ-քարտեզ սխեմա – կենսաչափագրում

A part of 4-year investigations devoted to the definition of habitats, characterization of ecological conditions and some biometric indices of wild sainfoin grown in the natural landscapes of Armenia is summarized in this study. On the basis of these data a GIS-schematic map on the distribution of 12 sainfoin's species happened in 6 marzes of Republic of Armenia was shown. A wide range spectrum of plants' distribution according to vertical belts of mountain ecosystems (from 740 to 2400 m a.s.l.) and was revealed a significant difference in the indices of aboveground biomass and leaf/stem ratio of different species.

Wild-growing sainfoin – habitat – GIS-schematic map – biometrics

Флора Армении отличается большим разнообразием сосудистых растений (около 3600 видов, из коих 103 эндемика), что в основном связано с ее расположением в месте соприкосновения двух различных флористических провинций – кавказской (мезофильной) и армено-иранской (ксерофильной) [11]. В горных экосистемах страны в составе семейства *Fabaceae* широкое распространение имеют

представители рода *Onobrychis* Mill. [4, 12], которые встречаются на различных высотных отметках – от полупустынного до субальпийского поясов. В целом род *Onobrychis* насчитывает около 130 видов, из коих на Кавказе, согласно данным Гроссгейма [4], произрастает 37, а Меницкого – 23 вида [9]. Тамамшян [12] во “Флоре Армении” описала 20 видов эспарцета, а Аревшатын считает, что их всего 17 [1, 2]. Отметим, что род эспарцета в Армении представлен четырьмя секциями (*Onobrychis* Mill., *Hymenobrychis* DC., *Heliobrychis bungi* и *Dendrobrychis* DC.), которые различаются по габитусу и опушенности растений, форме и размеру бобов, окраске венчиков и др.

Эспарцет в Закавказье был введен в культуру более 1000 лет назад, предшественниками являлись дикие формы *O. transcaucasica* Grossh. и *O. altissima* Grossh. [5]. Следует отметить, что эспарцет повсеместно возделывался до 50-х годов, затем по мере введения в культуру многоукосной люцерны его посевная площадь резко сократилась. Хотя он по урожайности значительно уступает люцерне, однако имеет высокое кормовое значение: включение эспарцета в кормовой рацион благотворно влияет на переваримость сырого протеина в рубце жвачных, повышает сопротивляемость организма к различным заболеваниям (глистным, кокцидиозным), предотвращает вздутие живота и др. Эти качества эспарцета все чаще привлекают внимание ученых развитых стран, особенно в связи с переходом к органическому сельскому хозяйству.

В настоящей работе обобщены некоторые результаты исследований по установлению точных координат местообитаний, характеристике экологических условий произрастания и определению биометрических показателей 12 дикорастущих видов эспарцета, распространенных в 6 марзах Армении.

Материал и методика. Исследования проводились в горных экосистемах Вайоцдзорского, Гегаркуникского, Котайкского, Лорийского, Тавушского и Сюникского марзов. Объектом исследований служили *O. altissima* Grossh., *O. atropatana* Boiss., *O. bungei* Boiss., *O. cyri* Grossh., *O. hajastana* Grossh., *O. meschetica* Grossh., *O. michauxii* DC. *O. oxytropoides* Bungei ex Boiss., *O. petrea* (M. Bieb. ex Willd) Fisch., *O. radiata* (Desf.) M. Bieb., *O. takhtajanii* Sytin и *O. transcaucasica* Grossh., собранные из 34 пунктов указанных марзов (рис. 1).

Следует отметить, что определение дикорастущих видов эспарцета проводилось известным систематиком бобовых растений И.Г. Аревшатын, которая участвовала во всех полевых экспедиционных работах. Определение географических координат местообитаний видов проводилось с помощью портативного прибора GPS-MA59802 (MeridianGold, Magellan). Для создания ГИС-картосхемы была оцифрована топографическая карта и ее отдельные объекты (пункты пробоотбора, административные границы, дороги, речные потоки, горные вершины и т. д.), затем для каждого из них составлена соответствующая база данных. Координаты местообитаний вводились в программу ArcGIS-9.1, и с помощью SpatialAnalyst проводился пространственный анализ распределения видов [6].

Отбор растительных образцов на каждом участке проводился случайным (Random) методом, в 10 – 20-кратной повторности. Этот подход был применен исходя из нашей предварительной оценки ассоциаций эспарцета, где в пределах одного и того же небольшого участка наблюдалось существенное различие в габитусе растений, их ветвистости, облиственности и т.д. В лаборатории растительный материал был разделен на листья, стебли и цветы, которые затем высушивались в отдельности до воздушно-сухого веса и взвешивались. Полученные данные подвергались статистической обработке (Descriptivestatistics) с использованием компьютерного пакета StatisticsforWindows, 1998, Release 6,0A, StatSoftInc., USA.

Результаты и обсуждение. На рис.1 представлена ГИС-картосхема распространения 12 видов дикорастущего эспарцета в 6 марзах Армении. Как видно из рис.1, исследуемые виды по природным ландшафтам распределялись различным образом, при этом максимальное их число было обнаружено в Вайоцдзорском марзе –

O. altissima, *O. bungei*, *O. michauxii*, *O. petrea* и *O. takhtajanii* (на карте обозначены соответствующими числами: 1,3,7,9,11); в Котайкском 4 вида – *O. altissima*, *O. atropatana*, *O. hajastana* и *O. michauxii* (1,2,5,7); в Гегаркуникском и Сюникском марзах по 3, соответственно – *O. altissima*, *O. bungei*, *O. transcaucasica* (1,3,12) и *O. altissima*, *O. meschetica* и *O. radiata* (1,6,10) и в Лорийском и Тавушском по 2 – *O. oxypetroides*, *O. radiata* (8,10) и *O. cyri*, *O. radiata* (4,10).



Рис. 1. ГИС-картосхема распространения 12 видов дикорастущего эспарцета в Армении

Как было сказано в методической части работы, точные координаты и другие геоморфологические особенности местообитаний дикорастущих видов эспарцета сохранены в базе данных картосхемы, а в табл. 1 приведены лишь названия пунктов и типов почв, где непосредственно был собран материал, обобщенный в нашей работе. Приведенные данные показывают, что дикорастущие виды эспарцета встречаются в пределах вертикальных поясов от горно-лесного (740 м, *O. cyri*) до субальпийского (2400 м, *O. altissima*), при этом они в основном растут на горно-каштановых почвах и горных черноземах, а *O. cyri* предпочитает коричневые лесные и дерново-карбонатные лесные почвы [9]. Можно заметить, что наиболее высокую адаптационную способность имели следующие 5 видов – *O. transcaucasica*, *O. altissima*, *O. radiata*, *O. michauxii*, *O. bungei*, учитывая, что в перечисленных пунктах их произрастания количество осадков колеблется в пределах от 350 до 700 мм/год, среднемесячное максимальное значение температуры (июль) 18–24°C, минимальное (январь) – 4°C – –14°C, pH почвенного раствора – 6,5–8,5, а содержание гумуса – 5–15%. Помимо этого, по нашим наблюдениям, указанные виды благополучно растут на склонах различной экспозиции и крутизны, на подтипах почв с различным механическим составом. Это, очевидно, связано с тем, что эспарцет уже в первый год вегетации формирует мощную корневую систему, способную проникать в глубокие слои почв и обеспечивать надземные органы влагой и питательными веществами [2].

Табл. 1. Некоторые характерные особенности местообитаний дикорастущих видов эспарцета

Вид	Высота, м над ур. м.	Пункт/регион пробоотбора	Типы почв
<i>O. altissima</i>	2100-2300	Селимский перевал	Горные черноземы
	1950	Лчашен/Севан	– “ – “ –
	2400	Геговит/Мартуни	Лугово-черноземные
	1390	Шамб/Сисиан	Горные каштановые
	1385	Гарни	– “ – “ –
<i>O. atropatana</i>	1640-1690	Джрвеж	Горные каштановые
<i>O. bungei</i>	2040-2090	Лчашен/Севан	Горные черноземы
	1980	Сараван/Сисиан	– “ – “ –
	1720	Агаракадзор-Гнишик	Горные каштановые
<i>O. cyri</i>	740-810	Енокаван/ Иджеван	Горные бурые лесные
	1700	Баганис/Ноемберян	Горные дерново-карбонатные лесные
<i>O. hajastana</i>	1500-1640	Джрвеж	Горные каштановые
<i>O. meschetica</i>	1390	Шамб/Сисиан	Горные каштановые
<i>O. michauxii</i>	1640	Джрвеж	Горные каштановые
	1380	Гарни	– “ – “ –
	1500	Сараван/Сисиан	Горные черноземы
<i>O. oxytropoides</i>	1970	Ташир	Горные черноземы
	2020	Благодарное/Ташир	Лугово-черноземные
<i>O. petrea</i>	1720	Агаракадзор-Гнишик	Горные каштановые
<i>O. radiata</i>	900	Тегут/Дилижан	Коричневые лесные
	750	Воскепар/Ноемберян	– “ – “ –
	1740	Агиту/Сисиан	Горные черноземы
	1470	Лернапат/Ванадзор	Горные каштановые
<i>O. takhtajanii</i>	1720	Агаракадзор-Гнишик	Горные каштановые
<i>O. transcaucasica</i>	2230	Геговит/Мартуни	Горные черноземы
	1940	Лчашен/Севан	– “ – “ –

В табл. 2 обобщены результаты определений биометрических показателей исследуемых видов эспарцета, собранных по вышеуказанной методике. Отметим, что впервые аналогичные исследования на 9 видах эспарцета были проведены профессором Матевосяном [7], однако, в отличие от наших опытов, проведенных на местах их произрастания, ученый проводил измерения на Ереванском опытном участке Сельскохозяйственного института. Из приведенных данных видно, что исследуемые растения существенно различались по высоте, варьирующей в пределах 21-80 см, при этом самым низкорослым (21 см) был вид *O. oxytropoides*, а высокорослыми – *O. altissima*, *O. bungei*, *O. radiata*, *O. transcaucasica*, *O. meschetica* и *O. takhtajanii* (67-80 см). Статистический анализ экспериментального материала показал, что в пределах каждого исследуемого вида стандартная ошибка не превышала 10% величины средней выборочной, при этом минимальные показатели получены для *O. bungei*, *O. transcaucasica* и *O. altissima*, а максимальные – *O. michauxii* и *O. oxytropoides*. Коэффициент вариации также менялся незначительно (1.3-2.0).

Табл. 2. Биометрические показатели некоторых видов рода *Onobrychis* Mill

Вид	Высота, см		Биомасса, г/раст.		Соотношение лист/стебель
	среднее	Диапазон колебаний*	среднее	Диапазон колебаний*	
<i>O. altissima</i>	80±2.2	<u>72-105</u> 1.5	20.5±2.7	<u>10-31</u> 3.1	0.7
<i>O. atropatana</i>	39±2.2	<u>28-50</u> 1.8	7.8±0.7	<u>4-10</u> 2.6	2.2
<i>O. bungei</i>	75±1.6	<u>65-84</u> 1.3	14.4±1.1	<u>8-22</u> 2.7	0.7
<i>O. cyri</i>	62±2.5	<u>48-75</u> 1.6	3.1±0.5	<u>1-5.3</u> 4.8	0.6
<i>O. hajastana</i>	44±3.0	<u>33-60</u> 1.8	4.9±1.2	<u>2-12</u> 5.8	0.5
<i>O. meschetica</i>	68±2.9	<u>55-80</u> 1.8	16.8±2.9	<u>8-29</u> 3.5	0.5
<i>O. michauxii</i>	41±3.4	<u>30-60</u> 2.0	4.8±1.2	<u>2-12</u> 6.1	1.8
<i>O. oxytropoides</i>	21±1.7	<u>15-30</u> 2.0	1.4±0.4	<u>0.3-3.4</u> 11.3	-
<i>O. petrea</i>	38±1.9	<u>28-50</u> 1.8	10.3±1.6	<u>4.8-21</u> 4.3	0.9
<i>O. radiata</i>	75±1.8	<u>70-90</u> 1.3	13.9±1.3	<u>6.3-22</u> 3.5	0.6
<i>O. takhtajanii</i>	67±2.2	<u>57-79</u> 1.4	16.8±3.1	<u>6.4-36</u> 5.7	0.4
<i>O. transcaucasica</i>	69±2.1	<u>62-80</u> 1.3	19.5±2.6	<u>10-31</u> 3.1	0.5

*в числителе минимальные и максимальные показатели, в знаменателе – коэффициент вариации, т.е. отношение максимального показателя к минимальному.

Из данных табл. 2 также видно, что, в отличие от высоты, надземная биомасса у исследуемых видов колебалась в очень широких пределах (1.4-20.5 г/растение), с минимальным показателем, обнаруженным у *O. oxytropoides* (почти вся биомасса у этого вида приходится на листья) и максимальным – *O. altissima* и *O. transcaucasica* (19.5-20.5 г/растение), которым несколько уступали виды *O. takhtajanii* и *O. meschetica* (по 16,8 г/раст). Как и ожидалось, были получены высокие показатели стандартной ошибки (до 29%) и коэффициента вариации (до 11.3): по обоим статистическим параметрам отличался *O. oxytropoides*, а *O. bungei*, наоборот, имел минимальные показатели. Очевидно, это объясняется тем, что в природных ассоциациях эспарцета встречаются растения разного возраста (одного года, двух лет и т.д.), которые существенно различаются по массе.

Известно, что листья и стебли эспарцета различаются по содержанию питательных веществ [8] и кормовое значение биомассы главным образом определяется количественным соотношением этих двух частей растений. Из данных табл. 2 видно, что наименьшее значение соотношения лист/стебель было у *O. takhtajanii* (0.4), а высокое – *O. michauxii* и *O. atropatana* (1.8 и 2.2), что, очевидно, можно объяснить способностью этих видов сохранять до начала плодообразования нижние листья, развивающиеся непосредственно из узла кущения. Соотношение лист/стебель остальных видов мало отличалось друг от друга (0.5-0.7).

Таким образом, в результате 4-летних полевых экспедиционных исследований, проведенных в 6 марзах республики, были уточнены местообитания и точные координаты 12 видов дикорастущего эспарцета и создана ГИС-картосхема их рас-

пространения. Выявлен широкий диапазон распределения растений по вертикальной поясности горных ландшафтов (от 740 до 2400 м над ур.м.), свидетельствующий об их высокой адаптационной способности. Показано, что в горных ландшафтах Армении наибольшую распространенность имеют виды – *O. transcaucassica*, *O. altissima*, *O. radiata*, *O. michauxii*, *O. bungei*, которые успешно произрастают на почвах коричневых лесных, горных каштановых и горных черноземах. Выявлено существенное различие в биометрических показателях дикорастущих эспарцетов, особенно по биомассе и соотношению лист/стебель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аревшатын И.Г. Новые виды Fabaceae для флоры Кавказа и Армении. Флора, растительность, растительные ресурсы Армении, 16, с. 92-93, 2007.
2. Аревшатын И.Г. Род *Opobrychis* (Fabaceae) в Южном Закавказье. Флора, растительность, растительные ресурсы Армении, 17, с. 23-27, 2009.
3. Гладкий М.Ф., Корнилов А.А., Яценко Я.Л. Эспарцет. М., Колос, 128 с., 1971.
4. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. М., изд-во Советская наука, 747 с., 1949.
5. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Под ред. И.В.Ларина и др., М. Л., 2, 948 с., 1951.
6. Курбатова А.С., Маршев С.В. Использование ГИС в целях оценки экологической ситуации и экологического проектирования. Информ. бюлл. ГИС-Ассоциация, 35 с., 1996.
7. Матевосян А.А. Дикие эспарцеты южной части Арм.ССР и пути их использования. Арм. филиал АН СССР, Бот.общество, Сб. научных трудов, вып. 4, с. 3-6, 1940.
8. Матевосян А.А. Эспарцеты Армении. Ереван. Изд-во Академии Наук АрмССР, 238 с. 1950,
9. Меницкий Ю.Л. Конспект кавказских видов *Opobrychis* (Fabaceae). Бот.журнал, 86, 10, с. 75-88, 2001,
10. Почвы Армянской ССР. /Под ред. Р.А. Эдиляна и др. Ереван. Изд-во Айастан, 384 с., 1976.
11. Файвуш Г.М. Эндемичные растения флоры Армении. Флора, растительность, растительные ресурсы Армении, 16, с. 62-68, 2007.
12. Флора Армении. Под ред. А.Л. Тахтаджяна. Ереван. Изд-во АН Арм. ССР, 4, 434 с., 1962.

Поступила 03.08.2012