

Маматкулов О.И.

**АЛАЙ КЫРКА ТООСУНУН ТОО ЭТЕКТЕРИНДЕ
КЕЗДЕШКЕН ASTRAGALUS L. ТУКУМУНУН КЭЭ БИР ТҮРЛӨРҮНҮН
ПОТЕНЦИАЛДУУ УРУКТУК ПРОДУКТИВДҮҮЛҮГҮ**

Маматкулов О.И.

**ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ
НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА ASTRAGALUS L. ОБИТАЮЩИЕ
НА ТЕРРИТОРИИ ПРЕДГОРИЙ АЛАЙСКОГО ХРЕБТА**

O.I. Mamatkulov

**POTENTIAL SEED PRODUCTIVITY OF SOME
TYPES OF THE GENUS ASTRAGALUS L. DOMINING
THE TERRITORY OF THE ALAI RIDGE**

УДК: 581.145

Бул ишме *Astragalus L.* тукумунун кээ бир түрлөрүнүн особь бирдигинде өсүмдүктүн урук пайда кылуучу органдарынын санын эсептөө жолу менен уруктук продуктивдүүлүктөрүн үйрөнүүнүн маалыматтары берилди. Ар бир үйрөнүлгөн түр үчүн топ гүлдүн, гүлдүн жана толук жетилген мөмөлөрдүн, ошондой эле мөмө бирдигинде уруктардын саны такталган. Статистикалык анализдөөнүн негизинде алардын ар биринин уруктук продуктивдүүлүктөрү аныкталган. Үйрөнүлгөн түрлөрдүн басымдуу көпчүлүгү сабактуу (*A. turkestanus*, *A. nuciferus*, *A. mucidus*, *A. floccosifolius*, *A. filicaulis*, *A. alopecias*, *A. petkoffii*), же сабаксыз (*A. schanginianus*, *A. substipitatus*, *A. platyphyllus*) көп жылдык чөптөр болуучу, *A. schmalhauseni* түрү бир жылдык чөп. Бир гана *A. fedtschenkoanus* түрү бийиктиги 60-80 (150) см ге жеткен бадал тиричилик формасына ээ. Алай кырка тоосунун тоо этектеринде кездешкен *Astragalus L.* тукумунун түрлөрүнүн уруктук продуктивдүүлүктөрүн үйрөнүүнүн жыйынтыгы бардык үйрөнүлгөн түрлөр тоо этектеринин шарттарына тигил же бул деңгээлде жакшы ыңгайланышкан деген тыянак чыгарууга мүмкүндүк берет. Уруктук продуктивдүүлүгүнүн көрсөткүчтөрү боюнча үйрөнүлгөн түрлөрдүн чөйрөнүн катаал жашоо шарттарына ыңгайлануусу, көрүнүп тургандай, түрдүү багыттарда жүргөн. Салыштырмалуу жакшы ыңгайланган түрлөргө *A. platyphyllus* жана *A. schmalhauseni* түрлөрүн киргизсе болот. Себеби, бул түрлөрдүн гүлдөрүнүн толук жетилген мөмөлөргө айлануусу (84-85%) жана толук жетилген гүлдөрүнүн санынан уруктук продуктивдүүлүгү (85-94%) эң жогорку көрсөткүчкө ээ. *A. alopecias* түрү болсо, жашаган чөйрөсүнүн шарттарына особь бирдигинде гүлдөрүнүн жана уруктарынын санын көбөйтүү жолу менен ыңгайланышкан ($396 \pm 12,4$ урук). Ал эми *A. floccosifolius* (особь бирдигинде $2,5 \pm 0,7$ урук) жана *A. alopecias* (особь бирдигинде $2,2 \pm 0,4$ урук) сыяктуу түрлөр болсо, уруктук материалдын сапатын жогорулатуу эволюциялык жолун тандап алыш-

кан. Калган түрлөр, жогоруда аталган түрлөргө салыштырмалуу, особь бирдигинде өсүмдүктөрдүн уруктук продуктивдүүлүктөрүнүн көрсөткүчү боюнча алып караганыбызда жашаган чөйрөсүнүн шарттарына азыраак ыңгайланышкан.

Негизги сөздөр: топ гүл, гүл, мөмө, урук, гүлдөө, уруктук продуктивдүүлүк, түр, астрагал, тоо этектери, Алай кырка тоосу.

В данной работе приводятся данные изучения семенной продуктивности некоторых видов рода *Astragalus L.* на единицу особи, путем подсчета числа семяобразующих органов растений. Было уточнено число соцветий, цветков и полноценных плодов, а также число семян на единицу плода для каждого изученного вида. На основе статистического анализа была определена семенная продуктивность каждого из них. Подавляющее число изученных видов являются многолетними травами с развитым стеблем (*A. turkestanus*, *A. nuciferus*, *A. mucidus*, *A. floccosifolius*, *A. filicaulis*, *A. alopecias*, *A. petkoffii*), или без него (*A. schanginianus*, *A. substipitatus*, *A. platyphyllus*), лишь *A. schmalhauseni* является однолетней травой. Только *A. fedtschenkoanus* представлен жизненной формой кустарника 60-80 (150) см высоты. Анализ изучения семенной продуктивности видов рода *Astragalus L.*, обитающих в предгорьях Алайского хребта позволяет заключить, что все изученные виды в той или иной мере хорошо приспособлены к условиям предгорий. С точки зрения семенной продуктивности приспособление видов к суровым условиям обитания, по-видимому, произошло различными путями. Наиболее приспособленным, преуспевающими видами являются *A. platyphyllus* и *A. schmalhauseni*. Так как у этих видов самый высокий показатель превращения цветков в полноценные плоды (84-85%) и семенной продуктивности от количества полноценных цветков (85-94%). Кроме того, количество полноценно развитых семян довольно высокое ($129,36 \pm 5,6$ семена на единицу особи) у *A. schmalhauseni*, а у *A. platyphyllus* чрезвычайно высокое –

458,24±24,3 семян на единицу особи. Что касается *A. alopecias*, то этот вид приспособился к условиям обитания путем увеличения численности цветков и семян на единицу особи (396±12,4 семян). Такие виды, как *A. floccosifolius* (2,5±0,7 семян на единицу плода) и *A. alopecias* (2,2±0,4 семян на единицу плода) выбрали эволюционный путь улучшения качества семенного материала. Остальные виды, относительно указанных видов, менее приспособленные к условиям обитания с точки зрения семенной продуктивности растений на единицу особи.

Ключевые слова: соцветия, цветок, плоды, семена, цветение, семенная продуктивность, вид, астрагал, предгорье, Алайский хребет.

The data of studying the seed productivity of some species of the genus *Astragalus* L., per person, by counting the number of seeds forming plant organs are given. The number of inflorescences, flowers, and full fruits was specified, as well as the number of seeds in each studied species per unit of fruit. Based on the statistical analysis, the seed productivity of each of the studied species was determined. The vast majority of studied species are perennial herbs with well-developed stalk (*A. turkestanus*, *A. nuciferus*, *A. mucidus*, *A. floccosifolius*, *A. filicaulis*, *A. alopecias*, *A. petkoffii*), or without (*A. schanginianus*, *A. substipitatus*, *A. platyphyllus*), only *A. schmalhauseni* is an annual grass. Only *A. fedtschenkoanus* represented life form shrub 60-80 (150) cm in height. The analysis of seed productivity of the species of the genus *Astragalus* L., living in the foothills of the Alai ridge us to conclude that all the studied species in one way or another are well adapted to the conditions of the foothills. From the standpoint of seed production adaptation of species to harsh environmental conditions, apparently, has occurred in various ways. The most adapted, successful species are *A. schmalhauseni*, and *A. platyphyllus*. Since these types of the highest rate of transformation of flowers in full fruit (84-85%) and seed productivity the number of high-grade flowers (85-94%). In addition, the number of fully developed seeds is quite high (129,36±5.6 seeds per unit person) in *A. schmalhauseni*, and *A. platyphyllus* extremely high – 458,24±24.3 seeds per unit individuals. As for *A. alopecias*, this species has adapted to the habitat conditions by increasing the number of flowers and seeds per unit individuals (396±12.4 seeds). Species such as *A. floccosifolius* (2,5±0.7 seeds per fruit) and *A. alopecias* (2,2±0.4 seeds per fruit) has chosen the evolutionary path to improving the quality of seeds. The rest of the species for these species, less adapted to the habitat conditions, in terms of seed productivity of plants per unit of individuals.

Key words: in florescence, flower, fruits, seeds, flowering, seed productivity, species, *astragalus*, foothills, Alai ridge.

Актуальность работы. Среди дикорастущей травянистой растительности значительный интерес представляют виды рода *Astragalus* L. Они участвуют в той или иной степени в сложении растительного покрова почти всех высотных ступеней, от степного до альпийского пояса. Выявление видового состава

астрагалов, их продуктивности, особенностей формирования экоморф в природных экосистемах изучаемой территории, возможностей использования, является важным и актуальным с точки зрения практической и количественной экологии [1, 2].

Цель нашего исследования – выявление и установление закономерностей семенной продуктивности видов рода *Astragalus* L. обитающих в предгорьях Алайского хребта.

Задачи нашего исследования:

- Уточнить видовой состав рода *Astragalus* L. распространенных в предгорьях Алайского хребта;
- Изучить их семенную продуктивность на единицу особи путем количественного учета органов, которые в той или иной степени принимают участие в формировании полноценного семенного материала в период цветения и плодоношения растений.

Материалы и методика.

Материалами нашего исследования послужили следующие виды рода *Astragalus* L. обитающие в предгорных зонах Алайского хребта [3]:

1. Астрагал туркестанский – *Astragalus turkestanus* Bge.
2. Астрагал орехоносный – *Astragalus nuciferus* Bge.
3. Астрагал плесневелый – *Astragalus mucidus* Bge.
4. Астрагал клочковатolistный – *Astragalus floccosifolius* Summ.
5. Астрагал Шангина – *Astragalus schanginianus* Pall.
6. Астрагал короткоплодоножечный – *Astragalus substipitatus* Gontsch.
7. Астрагал Шмальгаузена – *Astragalus schmalhauseni* Bge.
8. Астрагал тонкостебельный – *Astragalus filicaulis* Fisch. et C.A.Mey.
9. Астрагал лисовидный – *Astragalus alopecias* Pass.
10. Астрагал Петкова - *Astragalus petkoffii* B. Fedtsch.
11. Астрагал плосколистный – *Astragalus platyphyllus* Kar. et Kir.
12. Астрагал Федченко – *Astragalus fedtschenkoanus* Lipski.
13. Астрагал тонкоколосый – *Astragalus leptostachys* Pall.

Методы исследования. Морфологическое описание, сбор гербарных материалов и фиксация органов растений производили в условиях естественного произрастания растений на основе общепринятых методик. Фиксирующим материалом послужил 40% этиловый спирт.

Исследования флоры проводилось маршрутно-поисковым методом. Для уточнения состава флоры высших растений были организованы по два раза в год маршрутные экспедиции по предгорьям Алайского хребта.

Для определения семенной продуктивности видов на единицу особи производили следующие последовательные действия:

- из числа популяций, обитающих на территории исследования, сделали выборки 10 особей (10 кратная повторность) в пределах, характеризующих данный вид, как таксономическую единицу;
- в период массового цветения растений производили подсчет количества соцветий и цветков у каждой особи отдельно, т.е. на единицу особи;
- в период массового плодоношения растений производили подсчет количества полноценных плодов, сформированных после опыления и оплодотворения, у каждой особи отдельно, т.е. на единицу особи;
- в период массового созревания плодов растений производили подсчет количества полноценных семян у одного плода, сформированных после опыления и оплодотворения, т.е. на единицу плода у каждой особи отдельно;
- в результате статистического анализа, путем подсчета количества среднестатистических полноценных плодов, т.е. на единицу особи на среднестатистическое число семян в каждом плоде, т.е. на единицу плода, определили среднестатистическое число семян у одной особи, т.е. на единицу особи данного вида;

- в конце исследования определили семенную продуктивность популяции данного вида на территории исследования от количества полноценных цветков, сформированные в период массового цветения данного вида, которые в той или иной степени способны формировать плоды с семенами. Затем определили семенную продуктивность данного вида в процентах.

Результаты исследования. Среди изученных видов рода *Astragalus* L., которые обитают в предгорьях Алайского хребта, наибольшее количество цветков на одной особи, согласно данным среднестатистического показателя, имеют *A. alopecias* ($390 \pm 17,8$ шт.) и *A. platyphyllus* ($170 \pm 5,1$ шт.). Самое маленькое число цветков у одной особи характерно для *A. nuciferus* и *A. mucidus* (по 11 штук каждый). Остальные виды по этому показателю занимают промежуточное положение между этими видами (табл. 1).

Такая группировка сохраняется при количественной характеристике развитых плодов, т.е. цветки превратившиеся после опыления и оплодотворения в плоды, в расчете на одну особь изученных видов (табл. 1). Таким образом, наибольшее количество плодов на одной особи, согласно данным среднестатистического показателя, имеют *A. alopecias* ($180 \pm 9,5$) и *A. platyphyllus* ($143,2 \pm 3,6$). Самое маленькое число плодов у одной особи характерно для *A. mucidus* ($5,3 \pm 0,7$). Остальные виды по этому показателю занимают промежуточное положение между этими видами.

Виды явно отличаются друг от друга показателями превращения цветков после опыления и оплодотворения в плоды. Он у *A. schmalhauseni* ($85,7 \pm 2,7\%$), *A. platyphyllus* ($84,1 \pm 2,6\%$), и *A. substipitatus* ($72,8 \pm 2,5\%$) очень высокий, у *A. fedtschenkoanus* ($70,5 \pm 1,3\%$) и *A. nuciferus* ($68,18 \pm 2,4\%$) довольно высокий, у *A. schanginianus* ($57,2 \pm 2,1\%$) и *A. turkestanus* ($55,56 \pm 2,1\%$) средний, у остальных видов низкий (менее 50 %).

Таблица 1

Количественные показатели органов, производящие семена на единицу особи
у видов *Astragalus* L., обитающих в предгорьях Алайского хребта

№	Наименование видов	Количественные показатели органов, производящие семена на единицу особи и их семенная продуктивность							
		Цветок			Кол-во развитых плодов (бобов)	Превращение цветков после опыления и оплодотворения в плоды, %	Среднее число развитых полноценных семян у одного растения (боба)	Кол-во полноценных семян у одного растения (особа)	Семенная продуктивность от количества полноценных цветков, %
		Кол-во цветков у 1 соцветия	Кол-во соцветий	Кол-во цветков					
1.	<i>A. turkestanus</i>	3,5±0,6	12,8±1,1	45±2	25±1,3	55,56±2,1	4±1,1	102±1,1	56,7±1,4
2.	<i>A. nuciferus</i>	3,05±0,2	3,6±0,36	11±1,7	7,5 ±0,9	68,18±2,4	6,3±0,7	49,7±1,6	69,7±2,1
3.	<i>A. mucidus</i>	4,6±0,3	2,3±0,02	11±1,2	5,3±0,7	48,18±1,8	3,4±0,9	16,9±1,5	45,2±2,3
4.	<i>A. floccosifolius</i>	6,2±0,7	7,7±0,14	48,23±3,6	22,3±1,4	46,25±2,3	2,5±0,7	56,7±1,8	47,25±3,2
5.	<i>A. schanginianus</i>	4,5±0,1	6,4±0,3	29,25±4,2	16,7±0,8	57,2±2,1	5,4±1,23	91,3±4,5	57,6±1,6
6.	<i>A. substipitatus</i>	4,6±0,12	7±0,4	32,4±3,4	23,6±2,7	72,8±2,5	7,8±2,6	176,1±1,3	67,2±4,9
7.	<i>A. schmalhausenii</i>	7,5±0,8	2,05±0,03	15,4±1,5	13,2±1,7	85,7±2,7	9,8±1,6	129,36±5,6	85,7±2,3
8.	<i>A. filicaulis</i>	7,2±0,7	2,4±0,2	17,4±1,2	7,7±0,4	44,25±1,5	6,3±1,1	48,51±4,5	44,25±1,3
9.	<i>A. alopecias</i>	55,01±1,5	7,09±0,6	390±17,8	180±9,5	46,15±2,2	2,2±0,4	396±12,4	46,15±1,7
10.	<i>A. petkoffii</i>	15,2±1,03	4,3±0,3	65,3±2,4	25,6±1,1	39,2±1,2	3,6±0,7	92,16±5,5	39,2±0,8
11.	<i>A. platyphyllus</i>	27,2±1,42	6,25±0,7	170±5,1	143,2±3,6	84,1±2,6	3,2±0,3	458,24±24,3	94,23±2,2
12.	<i>A. fedtschenkoanus</i>	13,05±0,8	2±0,06	26,1±2,3	18,4±1,5	70,5±1,3	8,8±1,7	161,92±7,9	70,53±2,4
13.	<i>A. leptostachys</i>	7,4±0,2	2,7±0,2	20±0,01	4±0,6	4±0,6	2±0,01	24±0,01	20±0,06

По количеству полноценных семян, развитых в одном среднестатистическом плоде, т.е. на единицу плода, *A. schmalhausenii* (9,8±1,6), *A. fedtschenkoanus* (8,8±1,7), *A. substipitatus* (7,8±2,6) и *A. nuciferus* (6,3±0,7) отличается наибольшим количеством, а *A. alopecias* (2,2±0,4) и *A. floccosifolius* (2,5±0,7) – наименьшим, остальные виды по этому показателю занимают промежуточные положения между этими двумя группами.

Среднестатистическая особь изученных видов по формированию полноценных семян в один вегетационный период развития, т.е. на единицу особи, группируются следующим образом:

- виды, формирующие на единицу особи чрезвычайно много семян: *A. platyphyllus* (458,24±24,3), *A. alopecias* (396±12,4);
- виды, формирующие на единицу особи очень много семян: *A. substipitatus* (176,1±1,3), *A. fedtschenkoanus* (161,92±7,9), *A. schmalhausenii* (129,36±5,6);

- виды, формирующие на единицу особи много семян: *A. turkestanus* (102±1,1), *A. petkoffii* (92,16±5,5), *A. schanginianus* (91,3±4,5);

- виды, формирующие среднее количество семян: *A. floccosifolius* (56,7±1,8), *A. nuciferus* (49,7±1,6), *A. filicaulis* (48,51±4,5);

- виды, формирующие на единицу особи наименьшее число семян: *A. mucidus* Bge. (16,9±1,5).

Чрезвычайно высокая семенная продуктивность в расчете на одну особь, определенная от количества полноценных цветков, сформированных в период массового цветения растений отмечена у *A. platyphyllus* (94,23±2,2%) и у *A. schmalhausenii* (85,7±2,3%). Она у таких видов, как *A. fedtschenkoanus* (70,53 ± 2,4%), *A. nuciferus* (69,7±2,1%), и *A. substipitatus* (67,2 ± 4,9%) довольно высокая. Семенная продуктивность у *A. schanginianus* (57,6±1,6%) и у *A. turkestanus* (56,7 ± 1,4%) средняя. У остальных изученных видов она низкая (менее 50%).

Подавляющее число изученных видов являются многолетними травами с развитым стеблем (*A. turkestanus*, *A. nuciferus*, *A. mucidus*, *A. floccosifolius*, *A. filicaulis*, *A. alopecias*, *A. petkoffii*), или без него (*A. schanaginianus*, *A. substipitatus*, *A. platyphyllus*), лишь *A. schmalhausenii* является однолетней травой. Только *A. fedtschenkoanus* представлен жизненной формой кустарника 60-80 (150) см высоты.

Все изученные виды в той или иной мере хорошо приспособлены к условиям предгорий. С точки зрения семенной продуктивности приспособление видов к суровым условиям обитания, по-видимому, произошло различными путями. Наиболее приспособленным, преуспевающим видами являются *A. platyphyllus* и *A. schmalhausenii*. Так как у этих видов самый высокий показатель превращения цветков в полноценные плоды (84-85%) и семенной продуктивности от количества полноценных цветков (85-94%). Кроме того, количество полноценно развитых семян довольно высокое ($129,36 \pm 5,6$ семена на единицу особи) у *A. schmalhausenii*, а у *A. platyphyllus* чрезвычайно высокое – $458,24 \pm 24,3$ семян на единицу особи. Что касается *A. alopecias*, то этот вид приспособился к условиям обитания путем увеличения численности цветков и семян на единицу особи ($396 \pm 12,4$ семян). Такие виды, как *A. floccosifolius* ($2,5 \pm 0,7$ семян на единицу плода) и *A. alopecias* ($2,2 \pm 0,4$ семян на единицу плода) выбрали эволюционный путь улучшения качества семенного материала. Остальные виды, относительно указанных видов, менее приспособленные к условиям обитания с точки зрения семенной продуктивности растений на единицу особи.

Выводы.

1. Результаты изучения семенной продуктивности растений на единицу особи, путем подсчета числа семяобразующих органов растений свидетельствуют о том, что с помощью данного метода можно довольно точно определить семенную продуктивность видов

рода *Astragalus* L.

2. Все изученные виды в той или иной мере хорошо приспособлены к условиям предгорий Алайского хребта. С точки зрения семенной продуктивности приспособление видов к суровым условиям обитания, по-видимому, произошло различными путями:

- Наиболее приспособленным, преуспевающим видами являются *A. platyphyllus* и *A. schmalhausenii*. Так как у этих видов самый высокий показатель превращения цветков в полноценные плоды (84-85% и семенная продуктивность от количества полноценных цветков (85-94%). Кроме того, количество полноценно развитых семян довольно высокое ($129,36 \pm 5,6$ семян на единицу особи) у *A. schmalhausenii*, а у *A. platyphyllus* чрезвычайно высокое – $458,24 \pm 24,3$ семян на единицу особи.

- Что касается *A. alopecias*, то этот вид приспособился к условиям обитания путем увеличения численности цветков и семян на единицу особи ($396 \pm 12,4$ семян).

- Такие виды, как *A. floccosifolius* ($2,5 \pm 0,7$ семян на единицу плода) и *A. alopecias* ($2,2 \pm 0,4$ семян на единицу плода) выбрали эволюционный путь улучшения качества семенного материала.

- Остальные виды относительно указанных видов менее приспособленные к условиям обитания с точки зрения семенной продуктивности растений на единицу особи.

Литература:

1. Ашурметов О.А., Каршибаев Х.К. Семенное размножение бобовых растений в аридной зоне Узбекистана. - Ташкент: Фан, 2002. - 204 с.
2. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений. Ботанический журнал. - 1974. - Т.59. №6. - С. 826-831.
3. Лазьков Г.А., Султанова Б.А. Кадастр флоры Кыргызстана. Сосудистые растения. - Б.: 2014. - 126 с.