

Л.А. Тухватуллина –
канд. биол. наук, ст. н. с.

Л.М. Абрамова –
доктор биол. наук, зав. лаб.,
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Ботанический сад-институт
Уральского НЦ РАН,
г. Уфа

Семенная продуктивность некоторых видов рода *Allium* L. при интродукции в Уфе

Приведены данные о семенной продуктивности 23 видов и 4 образцов дикорастущих видов лука, интродуцированных в ботаническом саду УНЦ РАН (г.Уфа). Изучена морфология семян всех культивируемых видов, выделены три группы растений, учитывая характер морфологического строения семян. Установлено, что показатели семенной продуктивности варьируют по годам в зависимости от погодных условий.

Ключевые слова: семенная продуктивность, лук, интродукция, Уфа

L.A. Tukhvatullina –

Cand. Sc. Biol., Senior Researcher

L.M. Abramova –

Dr. Sc. Biol., Head of Lab.,

Federal State Budgetary Institution
for Science Botanical Gardens – Institute
of Ural Research Center
of Russian Academy of Sciences,
Ufa

Seed Production in Some Species of the Genus *Allium* L. Under Introduction into City of Ufa

The data on seed production in 23 species and 4 samples of onion under introduction into Botanical Gardens are presented. The most of onions are characterized by high seed production. The heaviest (5,1–8,8 g) seeds are marked in ephemeroïd onions – *A. altissimum*, *A. aflatunense*, *A. stipitatum*, *A. rosenbachianum*, the lightest (0,9–1,2 g) ones – in *A. schoenoprasum*, *A. carolinianum*. Real seed production (1239–1523 seeds) is maximum in Bashkir species of *A. nutans*, *A. obliquum*, *A. minimum* (3–33 seeds) – in *A. montanum*. Seed production coefficient is high (58–68 %) in *A. schoenoprasum*, *A. ledebourianum*, *A. hymenorhizum* and low (1,2–17 %) in *A. erubescens*, *A. montanum*, *A. altissimum*, *A. stipitatum*. Seed production values depend on weather conditions.

Keywords: seed production, *Allium*, Ufa

Возобновление растений часто находится в прямой зависимости от семенного размножения [1]. Семенная продуктивность является одним из важнейших показателей жизнеспособности вида в конкретных условиях обитания [2]. Коэффициент семенной продуктивности показывает степень адаптации вида к новым условиям, отражая характер взаимоотношений организма с условиями их обитания [3–5].

В Ботаническом саду-институте УНЦ РАН коллекция луков заложена в 1987 г., когда были получены первые семена из Центрально-Сибирского ботанического сада. Пополнение коллекции проходило в течение всего периода из разных ботанических садов РФ и из-за рубежа. С 1999 г. в

коллекцию целенаправленно начали завозить луки флоры Башкортостана, в первую очередь редкие виды.

Экспериментальный участок (500 м²) находится в центральной части сада. Коллекция луков насчитывает 40 видов и построена по методическому принципу. Растения высажены на делянках в 1,5 м², квадратно-гнездовым способом через 15–25–35 см, по 10–30 растений одного вида. Большая часть растений выращена из семян, некоторые – по преимуществу башкирские виды – привезены из природных местобитаний взрослыми растениями. *A. nutans** и *A. obliquum* в коллекции представлены разными образцами – сибирский и башкирский репродукции.

* Названия видов приведены по [10].

Несмотря на обилие видов и широкое возделывание луков в культуре, сведений об их семенной продуктивности не много [6–9].

Семенную продуктивность в условиях интродукции определяли по общепринятым методическим разработкам [2, 11, 12]. В интродукционные исследования

включены 25 видов и 4 образца луков, имеющих в коллекции в количествах, достаточных для статистической обработки материала (10–25 экземпляров). Происхождение и год интродукции объектов исследования с указанием категории редкости [13, 14] приведены в таблице 1.

Таблица 1. Происхождение семенного и посадочного материала коллекции луков Ботанического сада-института УНЦ РАН

Вид, форма, образец	Происхождение материала, год интродукции	Редкость, местообитание
<i>A. aflatunense</i> B. Fedtsch.	Чебоксарский ботан. сад, 1995	Эндем Средней Азии, Тянь-Шаня, верх. и ср. пояс гор
<i>A. albidum</i> Fisch. ex Bieb.	Новосибирск, ЦСБС, 1989	Кавказ, Иран, скалы, степи, каменист. склоны
<i>A. altaicum</i> Pall.	Новосибирск, ЦСБС, (Горн. Алтай), 1989	Редкий вид Сибири и Алтая, каменист. склоны, скалы
<i>A. altissimum</i> Regel	Ботан. сад БИН, Ленинград, 1994	Эндем Средней Азии, Памир-Алай, ущелья гор
<i>A. ascalonicum</i> L.	Сыктывкар, 1998	Средиземноморье, только в культуре
<i>A. caeruleum</i> Pall.	Свердловск, 1999	Редкий вид Оренбург. обл., Зап. Сиб., Ср. Азия, Евр. ч., солонцы, степи
<i>A. caeruleum</i> Pall. var. <i>viviparum</i>	Оренбургская область, 1992	- " -
<i>A. carolinianum</i> DC.	Сыктывкар, 1993	Ср. Азия, Сибирь, высокогорья, кам. склоны
<i>A. erubescens</i> C. Koch.	Москва, ГБС, 1999	Кавказ, Мал. Азия, луга, среднегорья
<i>A. fistulosum</i> L. var. <i>viviparum</i>	Бирский дендрарий, 1999	Китай, в культуре - повсеместно
<i>A. flavescens</i> Bess.	Башкирия, 2000 Хайбулинский р-н	Редкий вид РБ, эндем Евр. ч., Зап. Сиб., Ср. Азия, степи
<i>A. globosum</i> Bieb. ex Redouté	Башкирия, 1999 (Хайбулинский р-н)	Эндем Кавк., Ср. Азии, Евр. ч., Зап. Сиб., камен. склоны
<i>A. hymenorhizum</i> Ledeb.	Башкирия, 2000 (Хайбулинский р-н)	Редкий вид РБ, реликт гор.-азиат. происхождения, Зап. Сиб., Ср. Азия, Иран, луга
<i>A. ledebourianum</i> Schult. & Schult. fil.	Новосибирск, 1989	Сибирь, Алтай, Д. Восток, луга, долины рек
<i>A. lineare</i> L.	Башкирия, 2000 (Хайбулинский р-н)	Зап. Сиб., Ср. Азия, Монголия, луга, степи
<i>A. moly</i> L.	Чебоксарский ботан. сад, 1995	Средиземноморье, тенистые леса, влажные места
<i>A. montanum</i> F.W. Schmidt	Самарский ботан. сад, 1999	Сканд., Ср. и Атлант. Евр., каменист., песч. места, луга
<i>A. nutans</i> L.	Башкирия, 2000 (Абзелиловский р-н)	редкий вид РБ, Сиб., Ср. Аз. степи, луга, камен. склоны
<i>A. nutans</i> L., узколистная форма	Новосибирск, ЦСБС, 1989	- " -
<i>A. nutans</i> L., широколистная форма	Новосибирск, ЦСБС, 1989	- " -
<i>A. obliquum</i> L.	Башкирия, 1998 (Салаватский р-н)	Редкий вид РБ. Сиб., Ср. Азия, реликт гор.-азиат. происх., луга, степи
<i>A. obliquum</i> L.	Новосибирск, ЦСБС, 1989	- " -
<i>A. oschaninii</i> O. Fedtsch.	Сыктывкар, 1994	Эндем Ср. Азии, Пам.-Алтая, Тянь-Шаня (Монгол-Тау), трещины скал, кам. склоны
<i>A. pskemense</i> B. Fedtsch.	Самарский ботан. сад, 1999	Эндем Ср. Азии, Тянь-Шаня, трещины скал, кам. склоны

Продолжение Таблицы 1

<i>A. ramosum</i> L. (<i>A. odorum</i>)	Новосибирск (из Китая), 1989	Сибирь, Д. Восток, луга, солонцы, склоны
<i>A. rosenbachianum</i> Regel	Ставрополь, 2001	Эндем Ср. Азии, Пам.-Алтая, ср. пояс гор, в тени скал
<i>A. schoenoprasum</i> L.	Новосибирск, ЦСБС, 1989	Кавказ, Вост. Сиб., Д. Вост., пойменные луга, кам. склоны
<i>A. stipitatum</i> Regel	Чебоксарский ботан. сад, 1989	Эндем Ср. Азии, Пам.-Алая, ср. горный
<i>A. viride</i> Grossh.	Москва, ГБС, 1993	Эндем Кавказа, степи, кам. склоны

Таблица 2. Средняя семенная продуктивность некоторых видов лука в условиях интродукции

Вид, образец	Число, шт.			Плодо- цветение, %	Семенная продуктивность, шт.		Коэффициент продуктив- ности, %
	цветков в соцветии	плодов в соцветии	семян в плоде		потенциальная	реальная	
<i>A. aflatunense</i>	176,3±21,3	150,7±22,5	2,62±0,28	83,7	3350,9±219,1	420,2±51,7	12,5
<i>A. albidum</i>	59,5±14,4	48,7±14,0	3,58±0,45	81,5	357,1±86,3	175,4±50,5	48,7
<i>A. altaicum</i>	187,0±74,0	164,3±67,9	3,21±0,48	86,5	1122,4±444,0	548,8±248,0	46,8
<i>A. altissimum</i>	112,6±29,6	61,4±22,8	1,70±0,36	55,0	1689,0±144,2	105,3±46,3	6,2
<i>A. ascolonicum</i>	135,0±26,3	123,2±26,1	3,70±0,62	88,4	810,4±158,3	477,8±131,5	55,1
<i>A. carolinianum</i>	50,8±8,6	36,6±8,2	3,16±0,58	72,1	305,0±40,5	117,0±38,9	38,1
<i>A. erubescens</i>	165,8±33,4	63,2±12,3	1,56±0,31	38,3	995,2±198,8	100,3±25,5	9,6
<i>A. flavescens</i>	57,8±9,4	49,3±9,7	2,73±0,62	84,3	346,8±55,2	134,6±29,8	38,4
<i>A. globosum</i>	197,4±51,4	145,5±38,7	2,10±0,29	73,5	1184,6±116,4	306,5±44,6	25,8
<i>A. hymenorrhizum</i>	127,3±37,1	99,9±26,6	4,33±0,66	79,1	764,2±157,0	430,5±96,5	57,7
<i>A. ledebourianum</i>	50,1±13,5	47,0±12,8	3,96±0,59	93,9	291,7±80,4	186,0±55,2	63,9
<i>A. lineare</i>	74,2±19,5	54,0±18,6	2,93±0,55	71,8	445,6±87,0	160,0±52,0	35,5
<i>A. montanum</i>	37,5±6,1	8,4±2,6	1,57±0,30	25,6	225,2±37,0	15,6±7,1	8,4
<i>A. nutans</i> (Баш.)	356,8±25,9	263,8±23,8	3,46±0,65	72,1	2140,8±96,0	918,3±87,6	41,8
<i>A. nutans</i> (шир. ф., Новосиб.)	208,5±49,9	138,5±37,9	2,96±0,61	67,3	1251,2±244,5	412,5±44,1	33,2
<i>A. nutans</i> (узк. ф., Новосиб.)	145,7±30,0	105,0±24,0	2,32±0,50	72,0	875,7±84,0	243,6±21,5	27,9
<i>A. obliquum</i> (Баш.)	380,3±131,6	303,7±93,6	3,61±0,64	81,9	2281,8±456,2	1094,5±175,0	49,4
<i>A. obliquum</i> (Новосиб.)	234,4±80,9	178,1±65,0	2,97±0,70	77,1	1406,8±485,9	531,1±169,4	38,4
<i>A. oschaninii</i>	149,5±42,9	107,5±40,8	3,46±0,75	74,4	897,4±257,7	394,3±168,4	41,9
<i>A. pskemense</i>	169,9±58,0	144,5±61,9	3,76±0,44	86,6	1019,7±348,0	545,3±232,5	54,9
<i>A. ramosum</i>	78,2±14,5	57,3±12,0	3,84±0,38	75,1	469,6±87,6	219,2±56,0	48,4
<i>A. rosenbachianum</i>	157,3±16,3	111,5±13,6	1,77±0,34	74,0	1573,0±163,9	201,8±49,0	12,7
<i>A. schoenoprasum</i>	43,5±9,26	39,9±8,4	4,40±0,67	91,9	261,1±56,0	176,6±43,7	67,9
<i>A. stipitatum</i>	136,3±34,6	94,2±25,0	2,83±0,40	68,9	1908,6±149,5	269,6±60,9	14,0
<i>A. viride</i>	120,9±31,4	96,9±24,8	2,29±0,51	78,1	725,4±205,2	235,6±59,0	30,3

В ходе работы подсчитывали число генеративных побегов, цветков, плодов и семян на 1 генеративный побег. Статистически определяли потенциальную и реальную семенную продуктивность, процент плодоцветения и коэффициент продуктивности. При описании формы семян за основу взята работа З.Н. Филимоновой [15], а также [16].

В таблице 2 приведены средние данные по семенной продуктивности луков (за 2001–2003 гг., исключая некоторые эфемероидные среднеазиатские виды). Последние в 2002 г. были пересажены и не цвели, для них приведены данные других лет (1998, 1999, 2004 гг. В 2003 г. *A. aflatumense* пострадал от сильных весенних заморозков и также не цвел. В наших условиях не образуют семян *A. toly* и *A. caeruleum*, поэтому в таблицах данные по этим видам отсутствуют. Для двух видов (*A. fistulosum* var. *viviparum*, *A. caeruleum* var. *viviparum*), продуцирующих не семена, а бульбочки, подсчитывали число последних.

По числу плодов в соцветии лидируют башкирские образцы – *A. nutans* и *A. obliquum*, имеющие максимальное число цветков в соцветии (358–399 шт.). Минимальное число плодов образует *A. montanum* (2–14 шт.).

Высокий процент плодоцветения отмечен у *A. ledebourianum*, *A. schoenoprasum*, *A. altaicum*, *A. ascalonicum*, *A. pskemense* (до 97 %). Низкое плодоцветение характерно для *A. montanum*, *A. erubescens* (6–33%). Этот показатель у многих видов варьирует по годам, т.к. в значительной степени зависит от погодных условий в период цветения и плодоношения.

Так у *A. nutans* (башкирский образец) в условиях засухи второй половины лета 2003 г. % плодоцветения упал почти наполовину (с 80–86 % до 49,8 %), аналогично в тот же период уменьшился % плодоцветения у *A. hymenorhizum* (с 81–94 % до 62,7 %). Наоборот, *A. montanum*, обладающий низким показателем плодоцветения, в благоприятном для него 2002 г. показал 53,3 % в сравнении с 6–17 % в 2001 и 2003 гг.

Число образовавшихся семян в плоде варьирует от 1 до 5–6, чаще 3–4, в среднем не превышает 4,6–4,8 шт. (у *A. hymenorhizum*, *A. schoenoprasum*). Реальная семенная продуктивность максимальна у башкирских видов *A. nutans*, *A. obliquum* (1239–1523 шт.), имеющих много цветов в соцветии и высокий процент плодоцветения. Низкая семенная продуктивность характерна для *A. montanum* (3–33 шт.).

Коэффициент продуктивности высокий у *A. schoenoprasum*, *A. ledebourianum*, *A. hymenorhizum* (58–68 %), низкий у *A. erubescens*, *A. montanum*, *A. altissimum*, *A. stipitatum* (1,2–17 %). Этот показатель также значительно варьирует по годам.

В целом следует отметить, что большинство изученных видов обладает в условиях культуры высокой семенной продуктивностью. Как отмечают некоторые авторы [7, 8 и др.], продуктивность луков в культуре возрастает в сравнении природными популяциями. Это служит надежным показателем «благополучия» семенного размножения луков и их высокой интродукционной способности [5, 8].

Одним из важных факторов успешной интродукции растений являются посевные и особенно наследственные качества семян. Масса семян, по мнению ряда исследователей [17, 18 и др.] тесно связана с экологией вида и его происхождением. У луков семена различны по размерам и массе. Крупные семена (масса 1000 семян 2 г и более) свойственны для растений лесных, лугово-лесных и лугово-степных мезофитов и ксеромезофитов каменисто-щелочистых местообитаний. Самые мелкие семена у луков, произрастающих в специфических условиях обитания – на альпийских влажных лугах, засоленных лугах (*A. schoenoprasum*).

У всех видов лука коробочка трехгнездная. В каждом гнезде, как правило, формируются два семени, т.е. в каждом гнезде располагается строго по 2 семяпочки, а в завязи находится 6 семяпочек. Исключение составляют среднеазиатские виды лука [19], помещенные в секцию *Molium*, в завязи которых более 6 семяпочек (от 7 до 70).

Внешняя форма семян луков разнообразна. Это было подмечено еще Я.И. Прохановым [20]. Недоразвитие одного из двух семян приводит к увеличению другого семени и некоторому изменению его внешней формы.

В нашей работе мы использовали вполне зрелые, хорошо выполненные семена, делали поперечный срез семян каждого вида. Форма семени отчетливо обозначается на поперечных срезах. Все изученные виды в зависимости от морфологического строения семени разделены на следующие группы.

Семена трехгранные, продолговатые с округлой спинкой. Поперечный срез по всей длине треугольный, с тремя четко выраженными гранями. Такая форма семени обнаружена у следующих видов: *A. obliquum*, *A. hymenorhizum*, *A. globosum*, *A. viride*, *A. ledebourianum*, *A. schoenoprasum*.

У *A. pskemense*, *A. oschaninii* и *A. altaicum* семена тоже трехгранные, продолговатые, но с нечетко выраженными гранями. Трехгранность присуща и семенам *A. ascalonicum* – семя широкоэллиптическое. У семян *A. erubescens* хорошо заметна трехгранность и широкая борозда на спинной стороне.

Семена плосковыпуклые с округлой спинкой. Сюда мы отнесли семена, у которых спинная сторона выпуклая, противоположная же – плоская или слабоогнутая. Семена плосковыпуклые эллиптические у следующих видов: *A. albidum*,

Таблица 3. Характеристика семян интродуцированных луков

Вид, форма, образец	Параметр семян		
	Длина, мм	Ширина, мм	Масса, г
<i>A. aflatunense</i>	4,34±0,04	2,68±0,01	6,5±0,70
<i>A. albidum</i>	3,85±0,12	2,58±0,07	3,5±0,17
<i>A. altaicum</i>	3,49±0,13	2,29±0,07	2,5±0,03
<i>A. altissimum</i>	3,71±0,04	3,03±0,09	8,4±0,03
<i>A. ascalonicum</i>	3,59±0,14	2,57±0,01	2,3±0,10
<i>A. caeruleum</i> (бульбочки)	5,17±0,18	4,29±0,21	30,5±0,26
<i>A. carolinianum</i>	2,35±0,01	1,48±0,07	1,2±0,03
<i>A. erubescens</i>	2,86±0,07	1,73±0,05	1,8±0,03
<i>A. fistulosum</i> (бульбочки)	18,73±0,43	14,9±1,58	485,±20,8
<i>A. flavescens</i>	2,36±0,09	1,50±0,06	1,4±0,03
<i>A. globosum</i>	3,82±0,11	1,98±0,04	2,2±0,06
<i>A. hymenorhizum</i>	3,53±0,08	1,60±0,02	2,5±0,08
<i>A. ledebourianum</i>	3,43±0,03	1,74±0,05	1,6±0,06
<i>A. lineare</i>	2,42±0,09	1,66±0,05	1,6±0,04
<i>A. montanum</i>	2,87±0,08	1,93±0,05	2,3±0,08
<i>A. nutans</i> (Башк.)	2,84±0,02	1,87±0,03	1,7±0,05
<i>A. nutans</i> (узколист. ф., Новосиб.)	3,16±0,05	1,89±0,03	2,2±0,03
<i>A. nutans</i> (широколист. ф., Новосиб.)	3,09±0,07	2,15±0,08	2,5±0,06
<i>A. obliquum</i> (Башк.)	3,69±0,07	1,94±0,03	2,5±0,03
<i>A. obliquum</i> (Новосиб.)	3,62±0,06	1,90±0,07	2,50±0,05
<i>A. oschaninii</i>	3,40±0,05	2,30±0,01	2,4±0,03
<i>A. pskemense</i>	3,58±0,02	2,24±0,05	2,4±0,08
<i>A. ramosum</i>	3,81±0,05	2,77±0,07	4,3±0,20
<i>A. rosenbachianum</i>	3,37±0,03	3,02±0,06	7,9±0,33
<i>A. schoenoprasum</i>	3,08±0,07	1,36±0,07	1,0±0,04
<i>A. stipitatum</i>	3,59±0,08	2,83±0,06	7,2±0,36
<i>A. viride</i>	3,74±0,21	1,98±0,07	2,0±0,04

A. montanum. Семена плосковыпуклые широко-эллиптические - *A. lineare*. Семена *A. ramosum* и *A. Aflatunense* - плосковыпуклые, от продолговатых до широкоэллиптических. Семена *A. nutans* - плосковыпуклые, продолговатые. Семена *A. flavescens*, *A. carolinianum* - плосковыпуклые, обратно-яйцевидные. У *A. stipitatum*, *A. altissimum* - плосковыпуклые, почти округлые.

Округлые семена свойственны *A. rosenbachianum*.

В таблице 3 приведены размеры и масса 1000 шт. семян интродуцированных видов лука (2001–2003 гг. наблюдений), за исключением уже упомянутых эфемеронидных луков, где приведены данные более ранних лет. Для луков, образующих не семена, а бульбочки, приводится масса 1000 бульбочек.

Наибольшей массой отличаются семена эфемеронидных луков - *A. rosenbachianum*, *A. stipitatum*, *A. altissimum*, *A. aflatunense* (5,1–8,8 г), несколько меньше масса семян *A. ramosum*, *A. albidum* (3,2–4,8 г). Остальные виды имеют близкую по значениям массу (1,4–2,8 г). Самые легкие семена - у *A. schoenoprasum*, *A. carolinianum* (0,9–1,2 г). Масса бульбочек более чем на порядок выше, чем масса семян. Следует заметить, что масса семян *A. obliquum* новосибирского и башкирского образцов практически одинакова. У *A. nutans*, наоборот, в отличие от предыдущего вида, масса семян башкирского образца намного меньше, чем 2 образцов из Новосибирска, последние близки между собой по массе семян.

Абсолютная масса семян в большинстве случаев незначительно колеблется по годам, т.е. практически не зависит от метеорологических условий года.

Выводы

Таким образом, проведенные исследования показали, что большинство изученных видов рода *Allium* обладает довольно высокой продуктивностью. Реальная семенная продуктивность максимальна у башкирских образцов *A. nutans*, *A. obliquum*, имеющих больше цветков в соцветии (1239–1523 шт. на 1 генеративный побег) и высокий процент плодоцветения (72,1–81,9 %). Низкая семенная продуктивность характерна для *A. montanum* (3–33 шт.).

Коэффициент продуктивности высокий у *A. schoenoprasum*, *A. ledebourianum*, *A. hymenorhizum* (58–68 %), низкий у *A. erubescens*, *A. montanum*, *A. altissimum*, *A. stipitatum* (1,2–17 %).

Наибольшей массой отличаются семена большинства эфемероидных луков – *A. rosenbachianum*, *A. stipitatum*, *A. altissimum*, *A. aflatunense* (5,1–8,8 г), несколько меньше масса семян *A. ramosum*, *A. albidum* (3,2–4,8 г). Самые легкие семена – у *A. schoenoprasum*, *A. carolinianum* (0,9–1,2 г). Смена остальных видов лука имеют близкую по значениям массу (1,4–2,8 г).

Репродуктивные показатели у многих луков в значительной степени варьируют по годам, т.к. зависят от погодных условий фазы образования и созревания семян, а также заложения цветочных почек в год, предшествующий образованию семян. Масса семян в большинстве случаев незначительно колеблется по годам, т.е. не зависит от метеорологических условий года.

Литература

1. Аврорин Н.А. Переселение растений на Полярный Север. Экологический анализ. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1956.
2. Вайнагий Н.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826–831.
3. Левина Р.Е. Полноценность семян и интродукция // Биологические основы семеноведения и семеноводства интродуцентов. – Новосибирск, 1974. – С. 7–8.
4. Старикова В.В. Методика изучения семенной продуктивности растений на примере эспарцета *Onobrychis arenaria* // Ботан. журн. – 1963. – Т. 48, № 5. – С. 606–699.

5. Харкевич С.С. Полезные растения природной флоры Кавказа и их интродукция на Украине. – Киев: Наук. думка, 1966.

6. Инамов А.И. Ритм цветения и плодоношения лука стебельчатого // Использование растительных ресурсов и повышение продуктивности культурных растений. – Ташкент, 1967. – С. 81–85.

7. Данилова Н.С. Семенная продуктивность некоторых видов лука в Центральной Якутии при интродукции // Интродукция декоративных растений в Якутии. Сб. науч. тр. – Якутск, 1984. – С. 49–55.

8. Кучеров Е.В., Хайретдинов С.С. Семенная продуктивность *Allium obliquum* L. в природе и при интродукции // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1987. – Вып. 144. – С. 83–86.

9. Черемушкина В.А. Биология луков Евразии. – Новосибирск: Наука, 2004.

10. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. – Л.: Наука, 1996.

11. Методические указания по семеноведению интродуцентов. – М.: Наука, 1980.

12. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. – М.: Наука, 1981.

13. Красная книга Республики Башкортостан. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. Т.1. – Уфа: Китап, 2001.

14. Кучеров Е.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х. Охрана редких видов растений на Южном Урале. – М.: Наука, 1987.

15. Филимонова З.Н. Морфология семян среднеазиатских видов р. *Allium* L. // Интродукция и акклиматизация растений. – Вып.8. – Ташкент, 1971. – С. 111–115.

16. Федоров А.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Семя. – Л.: Наука, 1990.

17. Смирнова Е.С. Типы структур семян цветковых растений в филогенетическом аспекте // Журн. общ. биол. – 1965. – № 3. – С. 310–325.

18. Пленник Р.Я. Морфологическая эволюция бобовых юго-восточного Алтая. – Новосибирск: Наука, 1976.

19. Филимонова З.Н. О значении количества семяпочек в систематике р. *Allium* L. // Интродукция и акклиматизация растений. – Вып. 7. – Ташкент, 1970. – С. 107–112.

20. Проханов Я.М. К познанию культурных луков и чесноков Китая и Японии // Тр. по прикл. бот., генет. и селекц., 1929–1930. – Т. 24, № 2. – С. 123–188.

E-mail: botsad@ufacom.ru