МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ

УДК: 635.926

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *TULIPA* L. В УСЛОВИЯХ МУССОННОГО КЛИМАТА

© Е.В. Головань, И.Н. Крестова
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический сад-институт ДВО РАН (БСИ ДВО РАН), Владивосток, Россия
e-mail: golovan-ev@mail.ru

Изучена способность к вегетативному размножению и цветению луковиц различного диаметра и массы для *Tulipa eichleri* Regel, *Tulipa linifolia* Regel, *Tulipa tarda* Stapf, *Tulipa vvedenskyi* Z. Botsch. Установлена тесная связь между размерами луковиц и биометрическими параметрами надземных вегетативных и генеративных органов, биологическим коэффициентом размножения.

Ключевые слова: вегетативное размножение тюльпанов, биологический коэффициент размножения.

Представители рода *Tulipa* L. – многолетние травянистые луковичные растения сем. Лилейные (Liliaceae), широко используемые в ландшафтном озеленении. Коллекция рода *Tulipa* в БСИ ДВО РАН как научный объект для проведения регулярных фенологических наблюдений и работы по сортоизучению существует около 40 лет. Всего за прошедший период прошло испытание более 250 сортов, ряд из которых были отмечены как устойчивые и перспективные в условиях юга Приморского края. Вместе с тем, устойчивость сортов из-за сильной поражаемости грибными и вирусными заболеваниями в условиях муссонного климата существенно ниже, чем у исходных дикорастущих родительских форм. При этом многие из видов тюльпанов являются перспективными для широкого использовании в озеленении, что определяет необходимость изучения вопросов их размножения.

Цель работы: изучение особенностей вегетативного размножения *Tulipa linifolia* Regel, *T. eichleri* Regel, *T. tarda* Stapf, *T. vvedenskyi* Z. Botsch и оценка перспективности использования данных видов в декоративном садоводстве в условиях Приморского края.

Задачи:

1. изучение способности к вегетативному размножению луковиц различного диаметра и массы;
2. определение способности к цветению луковиц различного диаметра и массы;
3. изучение биоморфологических особенностей растений, полученных из луковиц различного размера.

Материалы и методы

Объектом исследования стали представители 4-х видов рода *Tulipa* L. коллекции БСИ ДВО РАН. Опыт

проводили в 2009-2010 годах. Растения выращивали по стандартным технологиям с ежегодной выкопкой луковиц. Общая выборка составила 736 луковицы. Анатомические исследования проводили при помощи бинокуляра Zeiss Stemi 2000-C с окуляр-микрометром для фиксирования размеров.

Результаты и обсуждение

В промышленном цветоводстве при выращивании тюльпанов луковицы растений принято разделять на ряд групп (разборов) исходя из их диаметра (Методика госсортоиспытания …, 1968). Луковицы видовых тюльпанов, относящихся к 15-му классу садовой классификации тюльпанов, значительно отличаются по диаметру от луковиц гибридных тюльпанов из других классов, для которых подробно разработаны критерии выделения разных разборов. Кроме того, у многих мелколуковичных тюльпанов кроющая чешуя имеет скульптурные выросты и утолщения, что затрудняет измерение диаметра луковиц. В связи с этим, для определения параметров луковиц разных разборов исследованных видовых тюльпанов нами были использованы 2 информативных критерия – диаметр и масса луковиц.

Анализируя полученные данные, у каждого исследованного вида были выделены 7 разборов, для которых рассчитаны средние показатели диаметра и массы луковиц (табл. 1).

Отмечено, что средние диаметры луковиц крупных разборов *T. eichleri* и *T. tarda* в условиях культуры БСИ ДВО РАН находятся в пределах размеров, которые характерны для растений в природных местообитаниях (Бочанцева, 1962). У *T. linifolia* и *T. vvedenskyi* диаметр луковиц первого разбора в культуре крупнее луковиц растений, произрастающих в естественных условиях, что может быть обусловлено влиянием эдафических факторов на рост и развитие растений.

Условия культуры также определяют изменение параметров надземных вегетативных и генеративных органов (табл. 2). У всех изученных видов, за исключением *T. eichleri*, отмечается увеличение высоты стебля, а у *T. linifolia* дополнительно и высоты цветка по сравнению с растениями в естественных местообитаниях. Для всех отмеченных видов также характерно значительное увеличение ширины, реже длины (*T. linifolia, T. tarda*) верхнего и особенно нижнего листьев по сравнению с литературными данными (Бочанцева, 1962).

У всех изученных видов наблюдается уменьшение ряда морфометрических показателей надземных вегетативных и генеративных органов с уменьшением диаметра и массы луковиц. У *T. linifolia* и *T. vvedenskyi* наибольшей изменчивостью характеризуется высота цветка, у *T. eichleri* и *T. tarda* – высота стебля. У всех изученных видов в разных разборах также отмечено изменение длины и ширины верхнего и нижнего листьев, при этом данные параметры не всегда прямо пропорциональны размеру луковиц. Ювенильные листья у большинства видов не существенно отличаются от нижних листьев генеративных особей, полученных из луковиц аналогичных разборов.

Выявлена тесная взаимосвязь между размерами луковиц и способностью растений к цветению. Первые 2 разбора у всех изученных видов представлены исключительно генеративными растениями. Из луковиц 3-го разбора развиваются от 100 % (*T. tarda, T. vvedenskyi*) до 58% (*T. eichleri*) генеративных растений. Луковицы 4-го разбора *T.*

Таблица 1

Средняя масса и диаметр луковиц *Tulipa* разного разбора

Вид	Номер разбора	Характеристика луковиц в культуре		Характеристика луковиц в естественных условиях[1]
		Средняя масса (г)	Средний диаметр (см)	
T. eichleri	1	17,7±2,4	3,5±0,3	Диаметр до 4 см
	2	11,6±1,8	3,0±0,3	
	3	6,3±1,0	2,3±0,3	
	4	3,7±0,4	1,9±0,2	
	5	2,4±0,2	1,7±0,2	
	6	1,4±0,2	1,5±0,2	
	7	0,6±0,1	1,1±0,2	
T. linifolia	1	14,9±2,0	3,3±0,4	высота 1,5-2,5; толщина 1-2
	2	10,6±1,5	2,9±0,4	
	3	6,8±0,3	2,5±0,2	
	4	3,9±0,3	2,0±0,2	
	5	2,5±0,3	1,5±0,2	
	6	1,4±0,1	1,6±0,2	
	7	0,6±0,1	1,0±0,2	
T. tarda	1	10,0±1,2	2,8±0,3	Диаметр 1,5-3 см
	2	7,4±0,6	2,6±0,3	
	3	3,9±0,5	1,9±0,2	
	4	2,8±0,3	1,7±0,2	
	5	2,0±0,2	1,4±0,1	
	6	1,1±0,1	1,2±0,1	
	7	0,7±0,1	0,8±0,1	
T. vvedenskyi	1	26,2±1,8	4,8±0,2	Диаметр до 3 см
	2	16,0±1,9	3,5±0,3	
	3	10,7±1,5	3,0±0,2	
	4	6,4±0,7	2,4±0,2	
	5	3,6±0,3	1,8±0,1	
	6	1,6±0,1	1,5±0,1	
	7	0,5±0,1	1,1±0,1	

Примечание: [1] — по данным З.П. Бочанцевой (1962).

Таблица 2

Биометрическая характеристика растений *Tulipa* в зависимости от размеров луковиц

№ разбора	Высота			Лист					
	растения	стебля	цветка	Нижний		Верхний		Ювенильный	
				l	w	l	w	l	w
Tulipa eichleri									
1	26,3±2,0	19,9±1,8	6,4±0,3	16,2±0,6	5,4±1,0	11,2±0,5	4,1±0,6	-	-
2	25,9±3,5	19,3±2,7	6,6±0,8	14,2±3,7	6,7±0,9	8,8±1,5	3,6±0,8	-	-
3	24,0±2,5	17,5±2,1	6,5±0,7	13,1±2,7	6,1±0,9	9,4±1,4	3,8±0,8	12,0±3,0	5,8±0,9
4	23,2±1,9	16,5±2,4	6,7±0,8	15,6±1,6	6,3±1,6	11,5±0,7	3,9±1,0	12,4±2,6	5,3±2,0
5	21,5±0	15,0±0	6,5±0	15,5±0	4,5±0	9,0±0	3,0±0	12,4±2,7	5,5±0,8
6	-	-	-	-	-	-	-	15,4±4,2	5,0±1,7
7	-	-	-	-	-	-	-	8,1±1,4	3,6±0,8
естест. условия[1]	до 39,00	до 32,0	до 7,0	до 19,0	до 5,5	до 10,5	до 1,1	-	-
Tulipa linifolia									
1	41,6±7,1	34,5±6,1	7,2±1,0	17,7±2,8	4,9±1,2	13,3±3,5	2,4±1,1	-	-
2	41,8±7,8	35,1±7,4	6,6±0,7	16,5±3,2	4,7±0,7	11,7±1,8	1,4±0,5	-	-
3	41,0±9,7	34,8±9,2	6,2±0,8	15,8±3,6	4,4±0,6	11,1±1,7	1,5±0,6	18,1±2,9	4,3±0,4
4	40,5±11,1	34,8±9,6	5,7±1,5	17,6±4,1	3,9±0,9	13,0±4,2	1,2±0,4	15,0±4,5	3,5±0,6
5	38,3±9,1	33,3±8,5	5,1±0,7	18,3±4,8	4,0±0,4	8,7±1,8	1,1±0,3	17,1±2,0	3,4±0,7
6	-	-	-	-	-	-	-	18,5±3,3	4,3±0,6
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
естест. условия[1]	до 27,00	до 23,0	до 4,00	до 8,00	до 0,80	до 5,00	до 0,50	-	-
Tulipa tarda									
1	19,2±2,8	15,5±2,5	3,7±0,3	17,3±1,0	2,8±0,1	14,2±1,4	1,5±0,1	-	-
2	18,5±1,9	14,2±1,8	4,2±0,3	20,5±2,0	2,9±0,2	13,0±2,0	1,4±0,3	-	-
3	14,4±2,2	10,6±2,1	3,7±0,3	15,5±1,0	2,3±0,2	11,2±2,1	1,8±0,1	-	-
4	13,2±1,0	9,4±1,0	3,8±0,2	16,7±0,5	1,8±0,2	15,7±1,8	0,9±0,2	15,2±0,5	1,9±0,2
5	8,5±0,4	5,1±0,3	3,5±0,1	15,8±2,1	1,8±0,1	12,0±1,2	1,5±0,1	16,2±0,7	1,7±0,3
6	-	-	-	-	-	-	-	14,1±0,3	1,5±0,2
7	-	-	-	-	-	-	-	14,7±0,4	1,2±0,3
естест. условия[1]	до 11,0	до 7,6	до 3,4	до 12,5	до 1,5	до 11,5	до 0,9	-	-
Tulipa vvedenskyi									
1	25,9±6,7	18,5±6,2	7,4±0,9	22,2±2,1	6,6±1,0	18,6±5,8	1,4±0,2	-	-
2	20,5±0,9	14,2±1,0	6,3±0,3	21,0±1,0	6,3±0,8	20,7±1,2	3,7±1,0	-	-
3	25,3±2,5	17,3±2,0	8,0±0,8	18,7±3,7	5,9±0,5	16,4±3,9	2,4±0,4	-	-
4	19,1±4,2	14,1±3,3	6,0±1,1	19,9±2,4	3,8±0,2	17,5±2,5	2,5±0,2	19,7±3,1	3,9±1,8
5	16,1±2,7	12,1±3,0	4,0±1,5	17,5±2,2	3,5±0,2	17,1±2,0	2,1±0,2	18,6±3,2	3,8±1,5
6	-	-	-	-	-	-	-	17,1±2,9	3,0±0,8
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
естест. условия[1]	до 20,00	до 9,8	до 10,2	до 25,00	до 6,00	до 23,50	до 2,00	-	-

Примечание: l — длина; w — ширина; [1] – по данным З.П. Бочанцевой (1962).

tarda и *T. vvedenskyi* представлены преимущественно генеративными растениями (75% и 68% соответственно), в то время как у *T. eichleri* и *T. linifolia* преобладают ювенильные особи (35% и 21% соответственно). Из луковиц 5-го разбора у всех отмеченных видов развиваются не более 10% генеративных растений или последние отсутствуют совсем (*T. vvedenskyi*), луковицы 6-го и 7-го разборов дают исключительно ювенильные растения (табл. 3).

Полученные данные подтверждают результаты анатомические исследования, согласно которым заложение цветочных почек в луковицах *T. linifolia* и *T. tarda* происходит вплоть до пятого разбора, у *T. vvedenskyi* – до четвертого разбора. Размер цветочной почки у отмеченных видов уменьшается вместе с уменьшением размеров луковиц в разборах (табл. 4).

В крупных луковицах *T. tarda* отмечено заложение сразу нескольких цветочных почек, что хорошо видно на срезах 1–го разбора (рис. 1). У *T. vvedenskyi* в луковицах 5–го разбора, в отличие от других изученных видов, цветочная почка не закладывается (рис. 2).

Таблица 3

Процент генеративных растений *Tulipa* в зависимости от размера луковиц

Вид	Процент генеративных растений						
	1	2	3	4	5	6	7
T. eichleri	100	100	58	35	7	-	-
T. linifolia	100	100	61	21	10	-	-
T. tarda	100	100	100	75	5	-	-
T. vvedenskyi	100	100	100	68	-	-	-

Примечание: 1, 2,…7 – номер разбора

Таблица 4

Размеры цветочных почек *Tulipa* в зависимости от размера луковиц

Вид	Средняя высота цветочной почки (мм)						
	1	2	3	4	5	6	7
T. eichleri	-	-	-	-	-	-	-
T. linifolia	7,83	6,54	4,27	3,12	2,14	-	-
T. tarda	3,57	2,82	2,91	2,16	1,00	-	-
T. vvedenskyi	7,68	6,16	4,25	4,25	-		

Примечание: 1, 2,…7 – номер разбора

Таблица 5

Биологический коэффициент размножения *Tulipa* в зависимости от размера луковиц

Вид	Биологический коэффициент размножения						
	1	2	3	4	5	6	7
T. eichleri	4,1	4,0	2,0	1,8	1,5	1,0	1,0
T. linifolia	3,7	3,2	2,9	2,6	2,2	1,3	1,2
T. tarda	4,8	3,1	2,3	2,3	2,0	1,0	1,0
T. vvedenskyi	5,3	5,1	4,3	1,8	1,7	1,0	1,0

Примечание: 1, 2,…7 – номер разбора

В связи с утратой *T. eichleri* на данном этапе эксперимента, мы не можем судить о степени заложения цветочных почек в разных разборах, но на основе морфологических наблюдений и измерений можно предположить возможность заложении цветочных почек в разборах с 1–го по 5–й.

Установлено, что биологический коэффициент размножения изученных видов тюльпанов находится в прямой зависимости от размера материнской луковицы. Наиболее высокий показатель вегетативного размножения отмечается у луковиц 1–го и 2–го (*T. eichleri, T. tarda*) или с 1–го по 3–ий (*T. linifolia, T. vvedenskyi*) разборы (табл. 5). Луковицы более мелких разборов (4-5) также способны давать одну, реже – 2–3 детки; растения 6–7 разборов деток практически не образуют. Данные по вегетативному размножению, полученные нами, согласуются с данными других исследователей, изучающих размножение разных видов тюльпанов ранее (Печеницын, 1966; Семенова, 2005).

Выводы

1) В условиях юга Приморского края, в культуре БСИ ДВО РАН, у изученных видов рода *Tulipa* средние диаметры

Рис. 1. Срез луковицы *Tulipa tarda* 1-го разбора

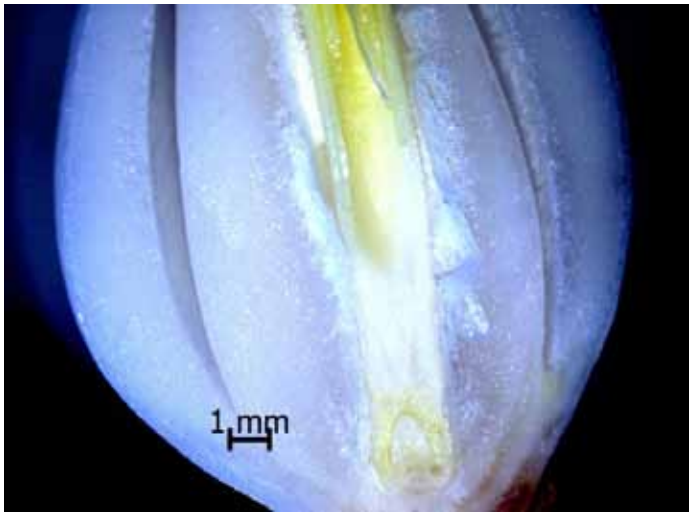

Рис. 2. Срез луковицы *Tulipa vvedenskyi* 5-го разбора

луковиц крупных разборов находятся в пределах размеров, которые характерны для растений в природных местообитаниях (*T. eichleri* и *T. tarda*) или превышают последние (*T. linifolia* и *T. vvedenskyi*). Определены средние показатели диаметра и массы луковиц изученных видов для разных разборов.

2) Отмечено, что у *T. linifolia* и *T. vvedenskyi* с уменьшением размера луковиц уменьшается размер цветка, у *T. eichleri* и *T. tarda* зависимости размера цветка от величины луковицы не установлено. У всех изученных видов со снижением массы луковицы отмечается уменьшение высоты стебля. Зависимость длинны листа от массы луковицы не выявлена.

3) Заложение цветочных почек в луковицах *T. tarda* и *T. vvedenskyi* происходит вплоть до четвертого, а в случае с *T. linifolia* вплоть до шестого разборов. Для *T. tarda* характерно заложение сразу нескольких цветочных почек в луковицах первых разборов. Размер цветочной почки у всех видов прямо пропорционален размеру луковиц.

4) Биологический коэффициент размножения наиболее высок у луковиц крупных (1–3) разборов, самые мелкие разборы (6-7) луковиц-деток не образуют.

Литература

Бочанцева З.П. Тюльпаны. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1962. – 408 с.

Методика госсортоиспытания сельскохозяйственных культур (декоративные культуры). – М.: Колос, 1968. – Вып. 6. – 224 с.

Печеницын В.П. Вегетативное размножение диких видов тюльпанов при окультуривании // Интродукция и акклиматизация растений. – Ташкент: Фан, 1966. – Вып. 4. – С. 77-90.

Семенова М.В. Изучение биолого-морфологических особенностей и вегетативного размножения тюльпана Введенского при интродукции в средней полосе России // Общие вопросы ботаники: сб. статей молодых ученых, посв. 60-летию Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. – М.: ГЕОС, 2006. – С. 58–62.

Статья поступила в редакцию 5 ноября 2014 г.

VEGETATIVE REPRODUCTION CHARACTERISTICS OF SONE SPECIES OF THE GENUS *TULIPA* L. IN THE MONSOON CLIMATE

E.V. Golovan, I.N. Krestova

Botanical garden-institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

Key words: vegetative reproduction of tulips

Capability of vegetative reproduction and producing flowers of bulbs various weight and size for *Tulipa eichleri* Regel, *Tulipa linifolia* Regel, *Tulipa tarda* Stapf, *Tulipa vvedenskyi* Z. Botsch. in the south of Primorsky Krai was studied. Close correlation between bulb size and above-ground vegetative and generative organs sizes was found.

Tabl. 5. Il. 2. Bibl. 3.