



УДК 582.929.4:581.465:57.033

РОЛЬ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ ЭНДЕМИЧНОГО ВИДА *THYMUS ELEGANS* SERG

Н.И. Гордеева
Ю.А. Пшеничкина¹

Центральный сибирский
ботанический сад СО РАН,
630090, г. Новосибирск,
ул. Золотодолинская, 101

e-mail: ¹scutel@yandex.ru

Исследована роль факторов внешней среды при интродукции *Thymus elegans* Serg. (*Lamiaceae*). Значительное количество осадков, повышенная относительная влажность воздуха, пониженные среднесуточные температуры воздуха в начале вегетационного периода возможно приводят к уменьшению общего числа цветков на генеративном побеге и числа дихазиев в соцветии *Th. elegans*, а также стимулируют образование пестичных и частично андростерильных цветков, особенно в фазе начало цветения.

Ключевые слова: *Thymus elegans* Serg. (*Lamiaceae*), интродукция, факторы внешней среды.

Введение

Изучение особенностей биологии эндемичных видов в целях их сохранения не возможно без понимания условий формирования их генеративной сферы. Влияние факторов внешней среды на формирования пола и смещение пола у растений относится к важным вопросам биологии развития и имеет как теоретическое, так и прикладное значение, открывая широкие возможности для понимания и управления онтогенезом растений. В литературе приводятся данные о том, что повышенная влажность субстрата и атмосферы является фактором, способствующим заложению и дифференциации женских цветков и формированию женских растений у двудомных видов [1]. Высокие и низкие температуры тоже могут оказывать очень сильное воздействие на воспроизводящие органы цветочных почек большого числа двудомных и однодомных видов растений. Изменение температуры от высокой к низкой может вызывать не только увеличение числа женских растений в популяциях, но и стимулировать появление женских цветков на мужских растениях [2,3]. Это дает возможность предполагать, что изменения в регуляции пола могут происходить на различных этапах онтогенеза.

Род *Thymus* L. (*Lamiaceae*) относится к полиморфным родам с большим числом трудно дифференцированных видов. Установлено, что у некоторых диэцичных видов тимьянов встречались формы, которые изменяли свое половое состояние в течение цветения и в разные годы, что, возможно, связано с условиями водоснабжения и влажностью воздуха; при этом было существенно, на какой фазе развития растение испытывает влияние неблагоприятных условий [4]. Для гинодиэцичного вида *Th. serpyllum* L. было обнаружено, что очень сухие местообитания, очевидно, способствуют образованию женской формы [5].

Цель нашей работы – исследовать возможное влияние некоторых факторов внешней среды на формирования генеративной сферы *Thymus elegans* Serg. в условиях лесостепи Новосибирской области.

Объекты и методы исследования

Эндемик Сибири Тимьян изящный (*Th. elegans* Serg.) в природных популяциях представляют собой полукустарничек с многочисленными слабо одревесневшими репродуктивными побегами до 10-17 см выс., побеги возобновления развиваются по однолетнему типу. Генеративная сфера растений представлена соцветием тирс, в котором цветки собраны в нескольких супротивно расположенных дихазиях. Встречается в Горном Алтае, Хакасии, Тыве на скалах, закустаренных долинных лугах, по



степным склонам. Особи *Th. elegans* с оригинальным лимонным ароматом были отобраны в Горном Алтае в окрестностях п. Иня из природной популяции на участках каменисто-щербистой злаково-разнотравно-тимьяновой степи; перенесены и вегетативно размножены на экспериментальном участке Центрального сибирского ботанического сада СО РАН г. Новосибирск (ЦСБС).

Для изучения влияния факторов внешней среды были выбраны следующие показатели: среднесуточная температура воздуха, среднесуточная относительная влажность воздуха и сумма выпадающих осадков за периоды отрастания, бутонизации и цветения генеративных побегов.

Наблюдения проводились в течение 2008-2010 годов за 40-80 генеративными главными побегами *Th. elegans*, на которых учитывались общее число цветков, а также число пестичных и частично андростерильных цветков в каждом дихазии соцветия. Изучение ритма цветения модельных побегов и определение пола цветков производили визуально через каждые три-четыре дня. При определении половых типов цветков использовали классические источники и последние методические рекомендации [6-9].

Результаты и их обсуждение

ЦСБС расположен в лесостепной зоне Западной Сибири. Климат этого района отличается резкой континентальностью, продолжительной холодной зимой, коротким жарким летом. Вегетационный период в районе интродукции начинается в конце апреля - начале мая, заканчивается в конце сентября – начале октября, продолжаясь в среднем 155 дней. Средняя продолжительность вегетационного периода *Th. elegans* в лесостепной зоне Новосибирской области составляет 161 ± 5 дней, что вполне соответствует средним значениям вегетационного периода для района интродукции.

Вегетативные и генеративные побеги растений отрастают весной, когда среднесуточные температуры воздуха переходят через $+5^{\circ}\text{C}$. В период цветения распускание цветков в соцветии *Th. elegans* начинается чаще всего со второго дихазия и распространяется вверх и вниз вдоль оси соцветия и одновременно в пределах одного дихазия. Обоопольные цветки характеризуются протерандричностью, продолжительность цветения обоополого цветка составляет в среднем 4-5 дней; у пестичных и частично андростерильных цветков цветение сокращено до 2-3 дней. Фазы цветения и плодоношения растянуты во времени. После завершения плодоношения генеративные побеги обычно засыхают и отмирают.

При исследовании половой специфики *Th. elegans* Serg. в условиях лесостепи Новосибирской области было установлено, что данный вид относится к гиномоноэичным видам, у которых на одном побеге присутствуют одновременно обоопольные и пестичные цветки [10]. На генеративных побегах было выявлено 3 половых типа цветков (обоопольные, пестичные и частично андростерильные) и 2 типа генеративных побегов – обоопольные, на которых встречаются только обоопольные цветки, и гиномоноэичные, на которых присутствуют все три типа цветков. Было установлено, что доля пестичных и частично андростерильных цветков у *Th. elegans* невелика и составляет около 1 % от общего числа цветков.

В 2008, 2010 г. отрастание побегов начиналось с 6 мая; длительность фаз отрастания, бутонизации, начало цветения, массового цветения и конец цветения – плодоношения генеративных побегов составляла, в среднем, соответственно: 35, 14, 10, 12 и 14 дней. В 2009 г. период вегетации начинался 30 апреля; длительность фаз отрастания, бутонизации, начало цветения, массового цветения и конец цветения – плодоношения генеративных побегов составляла, соответственно: 50, 10, 15, 12 и 12 дней. В периоды отрастания и бутонизации генеративных побегов в 2008 г. наблюдались более высокие значения среднесуточных температур, чем эти показатели в последующие годы; а относительная влажность воздуха и количество осадков – более низкие значения (табл.). В 2009 г. период отрастания вследствие большого числа дней с пониженными среднесуточными температурами и значительным количеством



осадков был растянут. Для фенофаз начало цветения и массовое цветение в исследуемые годы наблюдались близкие значения среднесуточных температур; значения показателей относительной влажности и количества осадков были более высокими в 2009 г. В фазу конец цветения в 2008 г отмечалась более высокая среднесуточная температура, а значения относительной влажности и осадков были ниже, чем в 2009г.

Таблица

Факторы внешней среды и число цветков разных половых типов на модельных побегах *Thymus elegans*

Годы наблюдений	Фенофазы				
	Отрастание	Бутонизация	Начало цветения	Массовое цветение	Конец цветения
Среднесуточная температура воздуха, °С					
2008	15.5	16.1	19.3	19.2	21.3
2009	13.7	12.8	19.2	17.9	17.3
2010	10.3	16.5	17.3	16.9	17.3
Среднесуточная относительная влажность, %					
2008	52	72	63	65	64
2009	64	78	72	83	81
2010	62	80	64	61	61
Сумма осадков, мм					
2008	20.8	37.0	9.3	6.0	22.8
2009	53.3	25.1	17.7	44.1	28.3
2010	31.2	30.1	13.0	15.6	21.6
Общее число цветков на побег, шт.					
2008	—	—	53.1±5.7	210.1±8.5	23.7±4.4
2009	—	—	48.1±3.9	122.3±3.7	35.0±3.4
2010	—	—	55.1±3.7	176.1±4.2	28.5±
Число пестичных и частично андростерильных цветков на побег, шт.					
2008	—	—	0.9±0.2	1.2±0.5	0.4±0.1
2009	—	—	1.7±0.4	0.6±0.2	0.6±0.1
2010	—	—	0.8±0.2	0.9±0.2	0.4±0.1

Примечание. Прочерк означает отсутствие раскрывшихся цветков.

Анализ данных показал, что в фенофазе начало цветения на генеративном побеге в 2009 г. было зафиксировано больше пестичных и частично андростерильных цветков (3.5% от общего числа цветков), чем в 2008, 2010 г. (1.7%) В фенофазы массовое цветение и конец цветения число пестичных и частично андростерильных цветков в исследуемые годы различалось незначительно. Обнаружено, что в фазу массового цветения в 2009 г общее число цветков на побег было значительно ниже. В 2008 году общее число цветков в среднем на побег составляло 286.9±10.43 шт., в том числе пестичных и частично андростерильных цветков 2.7 шт. (0.9%), в тирсе насчитывалось 8.2 шт. дихазиев. В 2009 году общее число цветков равнялось 205.4 ± 4.53 шт., в том числе пестичных и частично андростерильных цветков 2.8 шт. (1.4%); число дихазиев в тирсе составляло 7.6 шт. Климатические факторы в 2009 году, возможно, способствовали снижению общего числа цветков и некоторому увеличению процента пестичных и частично андростерильных цветков в начале цветения растений *Th. elegans*.

Заключение

Такие факторы, как значительное количество осадков, повышенная относительная влажность воздуха, пониженные среднесуточные температуры воздуха в начале вегетационного периода, возможно, приводят к уменьшению общего числа цветков на генеративном побеге и числа дихазиев в соцветии *Th. elegans*, а также стимулируют образование пестичных и частично андростерильных цветков, особенно в фазе начало цветения.



Список литературы

1. Минина Е.Г. Смещение пола у растений под действием факторов внешней среды. – М.: АН СССР, 1952. – 198 с.
2. Чайлахян М.Х., Хрянин В.Н. Пол растений и его гормональная регуляция. – М.: Наука, 1982. – 176 с.
3. Шереметьев С.Н. О приспособительном значении полового диморфизма цветковых растений // Бот. журн. – 1985. – Т. 68, № 5. – С.561-571.
4. Гогина Е.Е. Изменчивость и формообразование в роде Тимьян. – М.: Наука, 1990. – 208 с.
5. Darwin Ch. The different forms of flowers on plants of the some species. – London: Murray, 1877. – 352 p.
6. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
7. Старшова Н.П. Частичная андростерильность популяций некоторых представителей семейства Caryophyllaceae // Бот. журн. – 1996. – Т.81, №1. – С.64-74.
8. Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. Системы репродукции – СПб: Мир и семья, 2000. – Т.3 – 640 с.
9. Gender and sexual dimorphism in flowering plants. – Berlin, 1999. – 305 p.
10. Банаева Ю.А., Гордеева Н.И. Половая дифференциация *Thymus elegans* Serg. (*Lamiaceae*) в условиях лесостепной зоны Новосибирской области // Растительный мир Азиатской России. – 2008. – № 2. – С.61-66.

THE ROLE OF ENVIRONMENTAL FACTORS OF THE INTRODUCTION OF THE ENDEMIC SPECIES *THYMUS ELEGANS* SERG.

N.I. Gordeeva
Yu.A. Pshenichkina¹⁾

*Central Siberian Botanical
Garden of the Siberian
Branch of the Russian
Academy of Sciences,
Zolotodolinskaya St., 101,
Novosibirsk, 630090 Russia*

e-mail: vscutel@yandex.ru

The role of environmental factors of the introduction of the endemic species *Thymus elegans* Serg. (*Lamiaceae*) have been investigated. Considerable precipitation amount, high relative air humidity, and low average daily temperatures in the beginning of the vegetative period can possibly cause reduction of the total number of flowers on a vegetative shoot and the number of dichasia in the inflorescence of *Th. elegans*. Such factors also stimulate the formation of pistillate flowers and, partially, of androsterile flowers especially during the floral initiation phase.

Key words: *Thymus elegans* Serg. (*Lamiaceae*), introduction, environmental factors.