

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 6, Number 318 (2016), 107 – 112

Z. Shaushekov¹, G. Adekenova², E. Gabdullin¹, O. Yanina¹, I. O. Baytulin¹¹JSC “International Research and Production Holding “Phytochemistry”, Karaganda, Kazakhstan,²L. N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: phyto_pio@mail.ru

**PHENOLOGICAL OBSERVATIONS
OF SOME ENDEMIC PLANT SPECIES OF ASTERACEAE
DUMORT FAMILY IN CONDITIONS OF EX SITU**

Abstract. The results of phenological observations of some endemic plant species of Asteraceae Dumort Family are presented in this article. The variability of phenological indicators and adaptive capacity of each analyzed type are revealed. The quality parameters of seed and seed production are defined. The phases of vegetation period of these plants are studied and presented in this article.

Keywords: Asteraceae Family, endemic species, introduction, phenology.

УДК 581.5

З. К. Шаушеков, Г. С. Адекенова², Е. М. Габдуллин¹, О. В. Янина¹, И. О. Байтулин¹¹АО «Международный научно- производственный холдинг «Фитохимия», Караганда, Казахстан,²Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан**ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НЕКОТОРЫХ
ЭНДЕМИЧНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА
ASTERACEAE DUMORT В УСЛОВИЯХ EX SITU**

Аннотация. Рассматриваются результаты фенологических наблюдений некоторых эндемичных видов растений семейства Asteraceae Dumort. Выявлены изменчивость фенологических показателей и адаптационные возможности каждого исследуемого вида. Определены параметры показателей качества семян и семенной продуктивности. Изучены фазы вегетационного периода данных растений.

Ключевые слова: семейство Asteraceae, эндемичные виды, интродукция, фенология.

В проблеме изучения и сохранения биоразнообразия особое место, бесспорно отводится оценке современного состояния популяции редких и эндемичных видов растений, как наиболее уязвимого звена в экосистемах. Многие редкие виды являются носителями особой биологической информации, выступают объектом оценки научной ценности охраняемой территории. В раздел редких, как правило, попадают эндемичные виды, имеющие ограниченный ареал [1]. Поэтому в наше время уделяется особое внимание их интродукционному изучению и интродукции в целом. Интродукция растений исследует следующие вопросы: ритмы сезонного роста и развития, фенологию, особенности цветения и плодоношения, качество семенного материала и их семенную продуктивность.

Наиболее перспективными видами являются растения семейства Asteraceae, что представляет большой интерес к их интродукционному изучению.

Семейство Asteraceae Dumort. – самое крупное на земном шаре. Оно включает около 1300 родов и более 20 000 видов самых разных форм и размеров, произрастающих во всех климатических зонах и экологических условиях [2]. Среди них много перспективных и эндемичных видов. Только в Казахстане за последние пять лет изучено более 20 видов (*Ajania*, *Artemisia*, *Achillea*, *Centaurea*, *Rhaponticum*, *Tanacetum* и др.), из которых выделены и изучены новые биологические активные вещества [3].

Материалы и методы исследований. Объект исследования – эндемичные виды растений семейства Asteraceae: (*Tanacetum ulutavicum* Tzvel., *Hieracium bectauatensis* A. Kupr.), привлечённые в коллекцию из Центрального Казахстана (г. Бектау-Ата и Улытау) в 2012 году в виде посадочного материала. Фенологические наблюдения проводили на коллекционном участке природной флоры Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия».

Климатические условия опытного участка резко-континентальные, засушливые; годовое количество осадков 250–300 мм. Средняя температура января 15–16 °С мороза, июля 22–25 °С тепла, почва светло-каштановая сильно песчаная [4]. При проведении исследований по фенологии изучаемых видов использовали общепринятые методики, что делает полученные результаты достоверными и воспроизводимыми. Качество семян и семенную продуктивность определяли с учётом методических рекомендации М. Н. Зориной и С. П. Кабанова. Семена проращивают в лабораторных условиях в чашках Петри, в 4-х кратной повторности на ложе фильтровальной бумаги, смоченной дистиллированной водой. При изучении семенной продуктивности достаточна выборка от 10–100 особей или генеративных побегов. Так, в многосемянных плодах с неопределённым числом семян подсчитывают семена в каждом плоде. Для учёта семенной продуктивности необходимо охватывать разные ярусы всех соцветий генеративного побега [5]. Фенологические наблюдения осуществляют согласно методики И. Н. Бейдман, организация которых включает следующие этапы: выбор объекта и места наблюдения; установление сроков, в которые следует их проводить; выявление зависимости растения от среды их обитания [6].

Результаты и их обсуждения

Семена *Tanacetum ulutavicum* Tzvel. и *Hieracium bectauatensis* A. Kupr собраны в осенний период у растений, привлечённых в культуру в виде посадочного материала в 2012 году.

В 2013 году проведён ранневесенний посев стратифицированными семенами в III декаде апреля и I декаде мая. Он является основным, так как семена относительно легко прорастают. Первые всходы изучаемых видов наблюдали на 5-7 день, массовые – через 8-10 дней после посева семян. Для изучаемых эндемичных видов характерен надземный тип прорастания. Светло-зелёные семядоли появляются на поверхности почвы через 6-8 дней после начала отрастания. Первые настоящие листья имеют одинаковую эллиптическую форму (рисунок 1).

Второй настоящий лист разворачивается через 10-12 дней после появления проростков. Листовая пластинка *Tanacetum ulutavicum* Tzvel. продолговатой формы перисто-рассечённая, голая. Для *Hieracium bectauatensis* A. Kupr. характерна яйцевидная форма листа с обильным опушением.

Наблюдения показали, что в первый год после появления всходов *Tanacetum ulutavicum* Tzvel. основная масса растений находится в вегетативной фазе. Лишь некоторые растения вступают в фазу бутонизации, формируя 1-2 генеративных побега. Продолжительность периода от начала проростков до полувзрослого растения составляет 47-49 дней, высота которого составляет 21-23 см (рисунок 2). После чего образуется взрослое растение и остается в вегетативном состоянии, формируя бутон, но не переходит в фазу цветения.

На второй, третий год растение вступает в генеративный период и проходит цикл развития от отрастания до полного созревания семян. Начало вегетации исследуемого растения приходится на I декаду апреля и мая, характеризуется выходом ростков на поверхность. Фаза бутонизации приходится на период со II декады мая и продолжается до первой I декады июня (появление бутонов). Цветение растения наблюдается в период I декады июня и длится до I декады августа. Продолжительность формирования цветка от начала бутонизации до начала цветения составляет 10-12 дней. Период цветения составляет 22-25 дней, в зависимости от количества цветков на



А



Б

Рисунок 1 – Всходы изучаемых видов растений:
А – *Tanacetum ulutavicum* Tzvel., Б – *Hieracium bectauatensis* А. Кург.



Рисунок 2 – *Tanacetum ulutavicum* Tzvel.

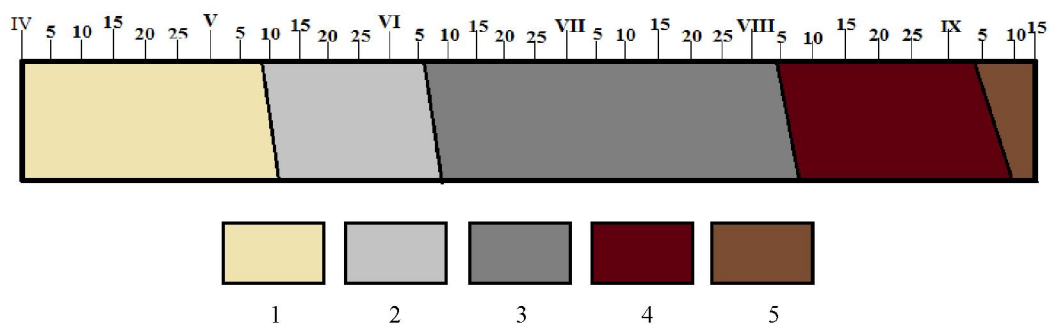


Рисунок 3 – Феноспектр *Tanacetum ulutavicum* Tzvel. 2014-2015.
Фенологические фазы: 1 – начало отрастания; 2 – бутонизация; 3 – цветение;
4 – плодоношение; 5 – отмирание надземной массы

генеративном побеге. Массовое цветение наблюдается на 7-9 день. Фаза плодоношения приходится на III декаду июля, параллельно с фазой цветения лишь некоторых особей. Массовое плодоношение длится с I декады августа по I декаду сентября, после чего растение вступает в фазу отмирания (рисунок 3).

Hieracium bectauatensis A. Кург. в первый год после появления всходов переходит в ювенильное состояние на продолжительности всего вегетационного периода. Высота растения составляет 2-2,5 см (рисунок 4).



Рисунок 4 – *Hieracium bectauatensis* A. Кург.

На второй год жизни основная масса растения находится в вегетативной фазе, образуя генеративные побеги без формирования цветка.

Третий год характеризуется полным прохождением роста и развития растений. Фаза отрастания приходится на период III декады мая и заканчивается в первой декаде июля. Имеет длительный период бутонизации, который начинается с I декады июля и заканчивается в I декаде августа. Начало цветения *Hieracium bectauatensis* A. Кург. отмечено в II декаде августа и заканчивается во II декаде сентября. Продолжительность формирования цветка от хорошо заметного бутона до начала цветения составляет 34-36 дней. Период цветения занимает 30-33 дня, после чего переходит в стадию созревания семян. Проходит параллельно с фазой плодоношения, начало которой отмечено со II декады сентября по I декаду октября (рисунок 5). После чего данное растение вступает в фазу отмирания вегетативных и генеративных побегов.

По результатам изучения фенологических наблюдений вегетационный период исследуемых видов проходит все фазы роста развития растений. В целом, фенологические наблюдения позволяют установить взаимообусловленный ритм развития растений и среды. Фенологические

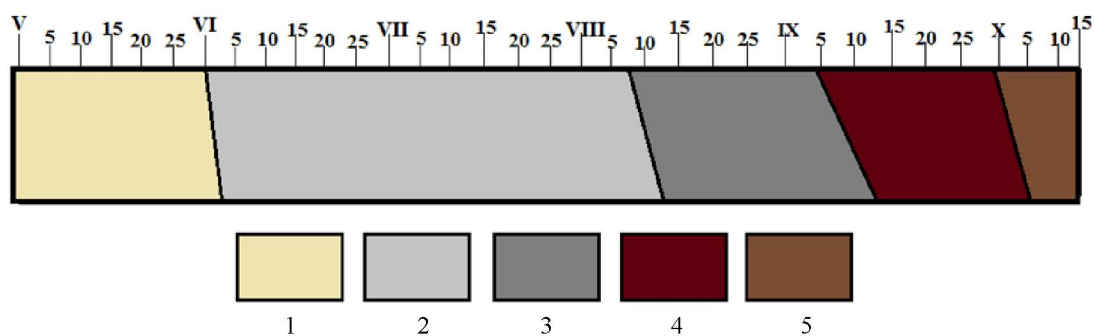


Рисунок 5 – Феноспектр *Hieracium bectauatensis* A. Кург. 2015 г.
Фенологические фазы: 1 – начало отрастания; 2 – бутонизация; 3 – цветение;
4 – плодоношение; 5 – отмирание надземной массы

показатели *Hieracium bectauatensis* A. Кург. и *Tanacetum ulutavicum* Tzvel. варьируют на одинаковом уровне, изменчивость показателей которых увеличивается к концу вегетации. После полного периода прохождения вегетационного роста у данных растений собраны семена в период их созревания. Затем оценивается качество семян исследуемых видов и их семенная продуктивность, при изучении которой проходит выборка 10 особей, подсчитываются семена в каждом плоде, а также общее количество плодов и побегов, далее определяется общее количество семян на изученных видах растений (таблица 1, 2).

Таблица 1 – Семенная продуктивность *Hieracium bectauatensis* A. Кург.

Год развития	Количество семян в цветке, шт.	Количество семян на 1 побеге, шт.	Количество семян на 1 особи		
			шт	г	ц/а
1-летние особи	//-//	//-//	//-//	//-//	//-//
2-летние особи	//-//	//-//	//-//	//-//	//-//
3-летние особи	23,2±0,2	171,1±23,3	245	0,56	0,13

Таблица 2 – Семенная продуктивность *Tanacetum ulutavicum* Tzvel.

Год развития	Количество семян в цветке, шт.	Количество семян на 1 побеге, шт.	Количество семян на 1 особи		
			шт	г	ц/а
1-летние особи	//-//	//-//	//-//	//-//	//-//
2-летние особи	//-//	//-//	//-//	//-//	//-//
3-летние особи	18,3±0,4	132,4±11,2	168	0,76	0,15

Семенная продуктивность исследуемых видов отмечается лишь на третий год развития растений. Данный факт свидетельствует о том, что изучаемые виды проходят полный вегетационный период роста и развития растений. Для сравнения определение семенной продуктивности эндемичных видов необходимо проводить анализ с последующими годами наблюдений за растениями.

Показателями качества семян являются: масса 1000 семян, лабораторная всхожесть, энергия прорастания. Семена проращивают в лабораторных условиях в чашках Петри при комнатной температуре (23°C±2) в двукратной повторности по 50 штук в течение 60 дней, энергия прорастания определяется на шестой день (таблица 3).

Свежесобранные семена исследуемых видов растений, прошедшие полный вегетационный период, показали положительную всхожесть. Полученные результаты по всхожести свидетельствуют о том, что изученные нами виды растений можно вводить в культуру семенным способом, так как данный способ считается наиболее эффективным для размножения растений.

Таблица 3 – Показатели лабораторной всхожести семян исследуемых растений

Название вида	Кол-во семян, шт. 2-х кратная повтор.	Всхожесть семян 1 порядка /2 порядка	Стгнившие семена, шт.	Оставшиеся семена, шт.	Энергия прорастания, %	Лаб. всхожесть, %	Масса 1000 семян, г
<i>Hieracium bectauatensis</i> А. Кург.	50//50	33//36	//-//	17//14	48	69	0,48±0,4
<i>Tanacetum ulutavicum</i> Tzvel.	50//50	37//41	//-//	13//9	56	78	0,68±0,2

Выводы. Ранее проведенные исследования свидетельствуют о том, что одной из характерных ответных реакций растений на условия культуры является изменение фенодат. На основании полученных нами результатов можно сделать вывод, что по продолжительности вегетационного периода исследуемые эндемичные виды растений *Hieracium bectauatensis* А. Кург. и *Tanacetum ulutavicum* Tzvel. проходят все фазы роста и развития. Данные виды относятся к длительно вегетирующим. Почвенно-климатические условия соответствуют биологическим особенностям изученных видов, обеспечивают нормальное развитие и достаточно высокую семенную продуктивность.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Мухитдинов Н.М., Ахметов А.А. Современное состояние популяций редкого эндемичного вида *Lonicera iliensis* Pojak. // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11. – С. 95-100.
 [2] Жизнь растений / Под ред. академика А. Л. Тахтаджян. – М.: Цветковые растения, 1981. – Т. 5, ч. 2. – С. 302-309.
 [3] Мамонов Л.К., Музычкина Р.А. Степень изученности видов родов и семейств флоры Казахстана и перспективы дальнейших исследований // Введение в фитохимические исследования и выявление биологической активности веществ растений. – Алматы, 2008. – С. 24.
 [4] Агроклиматические ресурсы Карагандинской области Казахской ССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1976. – 144 с.
 [5] Зорина М.С., Кабанов С.П. Определение семенной продуктивности и качества семян интродуцентов // Методика интродукционных исследований в Казахстане. – Алматы: Наука, 1987. – С. 75-85.
 [6] Бейдман И.П. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск, 1974. – 153 с.

REFERENCES

- [1] Mukhitdinov N.M., Ahmetov A.A., Modern state of populations of rare endemic species of *Lonicera iliensis* Pojak. // International Journal of Experimental Education. 2013. N 11. P. 95-100.
 [2] The life of plants / Under Ed. of a cademicician A. L. Takhtadzhyan. M.: Flowering plants, 1981. Vol. 5, part 2. P. 302-309.
 [3] Mamonov L.K., Muzychkina R.A. The degree of knowledge of species, genera and families of the flora of Kazakhstan and prospects for further research // Introduction to the phytochemical studies and revealing biological activity of plant substances. Almaty, 2008. P. 24.
 [4] The agro-climatic resources of Karaganda region of Kazakh Soviet Socialist Republic. L.: Gidrometioizdat, 1976. 144 p.
 [5] Zorina M.S., Kabanov S.P. Determination of seed production and seed quality of invasive plants // Methodology of introductive investigations in Kazakhstan. Almaty: Science, 1987. P. 75-85.
 [6] Beydman I.P. Methodology of studying the phenology of plants and plant associations. Novosibirsk, 1974. 153 p.

З. Қ. Шәушеков, Г. С. Әдекенова², Е. М. Ғабдуллин¹, О. В. Янина¹, И. О. Байтуллин¹

¹«Фитохимия» Халықаралық ғылыми-өндірістік холдингі» АҚ, Қарағанды, Қазақстан,

²Л. Н. Гумилев атындағы Евразиялық ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

ASTERACEAE DUMORT. ТҰҚЫМДАСЫНЫҢ КЕЙБІР ЭНДЕМИКАЛЫҚ ӨСІМДІК ТҮРЛЕРІНІҢ EX SITU ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ФЕНОЛОГИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУЛАРЫ

Аннотация. Мақалада Asteraceae Dumort. тұқымдасының кейбір эндемикалық өсімдік түрлерінің фенологиялық бақылауларының нәтижелері қарастырылған. Әрбір зерттелу түрдің фенологиялық көрсеткіштерінің және бейімделуге мүмкіншіліктерінің өзгергіштігі анықталды.

Тұқымдардың сапалық көрсеткіштерінің және тұқымдық өнімділігінің параметрлері көрсетілді. Берілген өсімдіктердің вегетация кезеңінің фазалары зерттелді.

Түйін сөздер: Asteraceae тұқымдасы, эндемикалық, жерсіндіру, фенология.