

Г. Н. Паришина

ОНТОГЕНЕЗ DRACOCEPHALUM NUTANS L. И DRACOCEPHALUM GRANDIFLORUM L. ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

1

Публикация посвящена изучению онтогенеза двух перспективных лекарственных видов: змееголовника поникающего (*Dracocephalum nutans* L.) и змееголовника крупноцветкового (*Dracocephalum grandiflorum* L.) при культивировании их в Алматинской области. Было установлено следующее: ритм роста и развития указанных видов находится в соответствии с закономерными колебаниями климатических условий новой среды обитания, то есть длительность вегетационного периода совпадает с продолжительностью периода устойчивых положительных температур в условиях Алматинской области. Длительность вегетации *Dracocephalum nutans* L. – 160 – 170 дней; *Dracocephalum grandiflorum* L. – 145 – 150 дней.

The article is dedicated to the research on ontogenesis development of the *Dracocephalum nutans* L. and *Dracocephalum grandiflorum* L. species in the Alma-Ata region. The research results include the following: growth and development rhythm of the species corresponds to the natural climatic fluctuations of the new environment; i. e. vegetation period coincides with the period of stable positive air temperatures in the Alma-Ata region. The vegetation period of *Dracocephalum nutans* L. lasts 160 – 170 days; *Dracocephalum grandiflorum* L. – 140 – 150 days.

Ключевые слова: онтогенез, лекарственные растения, возрастной состав популяции, интродукция.

Keywords: ontogenesis, officinal herbs, population age structure, introduction.

При ботанической диагностике лекарственного растительного сырья в морфологическом анализе обычно преобладает структурный подход. Однако не менее важным является и динамический подход к изучению структуры вегетативных органов [1; 2].

Динамический аспект организации морфологической структуры растений проявляется как процесс формирования органов, рассмотренных во времени, то есть в онтогенезе.

Под онтогенезом понимается генетически обусловленная, полная последовательность всех этапов развития одной особи от диаспоры до естественной смерти на завершающих этапах вследствие старения [3]. Только прохождение растениями полного цикла развития обеспечивает как жизнеспособность естественных популяций вида, так и успешность его интродукции.

Основная цель исследования онтогенеза двух видов лекарственных растений заключается в установлении диагностических признаков его основных этапов с тем, чтобы оценить состояние змееголовника бле-



стящего и змееголовника крупноцветкового в агро- и фитоценозах, а следовательно их потенциальные возможности хозяйственного использования, и планировать мероприятия по их возобновлению.

Как было установлено, успешность культивирования видов на новом месте зависит от того, насколько совпадают экологические условия нового места обитания и биологические особенности вида. При этом наиболее важным показателем можно считать вступление растений в фазу плодоношения и образования семян.

Материал и методы

Данная публикация посвящена изучению онтогенетического развития двух видов казахстанской флоры: змееголовника поникающего (*Dracocephalum nutans*) и змееголовника крупноцветкового (*Dracocephalum grandiflorum*) при культивировании в Алматинской области.

Dracocephalum nutans L. – многолетник, с одним (или несколькими) стеблем, простым или ветвистым, коротко опушенным. Цвет стебля от светло-зеленого до темно-зеленого с сероватым оттенком. Листья с яйцевидным или сердцевидным (чаще у нижних) основанием и тупой верхушкой, 1,5–4,5 см длиной и 1–3 см шириной, по краям пиловидно-тупозубчатые, голые. Черешки короткие, голые или коротко опушенные у прикорневых листьев. Средние стеблевые листья более крупные, черешковые; верхние – мелкие, сидячие, цельнокрайние, коротко опушенные. Цвет листьев сверху темно-зеленый, снизу серовато-зеленый. Цветки в многоцветковых мутовках, отставленных в нижней и сближенных в верхней части, образующие соцветие 24–40 см длиной; прицветнички цельнокрайние, эллиптические, на конце острые, к основанию суженные, коротко опушенные, короче чашечки; чашечка 6–10 мм длиной, покрыта отстоящими волосками, грязно-фиолетово окрашенная, неясно-двугубая, с четырьмя одинаковыми ланцетовидными, тонкозаостренными зубцами и одним средним зубцом верхней губы, широко-яйцевидным или почти округлым, на верхушке остисто заостренным, в два с половиной–три раза шире остальных; венчик 17–22 мм длиной, сине-лиловый, внутри, при основании нижней губы, коротко опушенный. Корневище восходящее, светло-коричневого цвета 1,0–1,5 см в диаметре, от которого отходят многочисленные боковые корни 1–3 мм в диаметре, немного более темно окрашенные. Эремы темно-фиолетовые, яйцевидные, 1,5 мм длиной и 0,8 мм толщиной.

Dracocephalum nutans L. растет в сосновых борах, лиственных лесах, кустарниковых зарослях, на щебнистых, каменистых и песчаных склонах, осыпях и степных выгонах, нередко доходит до верхней границы леса, а в горах заходит в субальпийский и альпийский пояс. Встречается в Западном мелкосопочнике, Восточном мелкосопочнике, Каркаре, Зайсане, Балхаш-Алаколе, Алтае, Тарбагатае, Джунгарском, Заилийском и Кунгей Алатау, Кетмей и Терской Алатау, Киргизском Алатау, Западном Тянь-Шане [4; 5].



Химический состав. Предыдущими исследованиями установлено, что в состав змееголовника понижающего входят: эфирные масла — 0,01–2,12 %, анисовый альдегид — 7 %, сафраналь — 3 %, камфара — 0,8 %, цитраль — 50 %, пиперитенол — 2,3 %, анетол — 24 %, флавоноиды — 0,161 %, лютеонин — 0,269 % [6; 7].

Dracocephalum grandiflorum L. отличается от других видов рода следующими особенностями: соцветие плотное, головчатое; прицветники обратно-яйцевидные, к основанию клиновидно суженные и цельнокрайние, в верхней части надрезанные на лопасти или зубцы, чашечка длинно опушенная, двугубая, средний зубец верхней губы яйцевидный, на верхушке с коротким остистым заострением, в полтора—два раза длиннее остистых боковых зубцов; венчик в два с половиной—три раза длиннее чашечки, 35–45 мм длиной, ярко-синий, с длинными волосками; столбик не выдается из верхней губы.

Змееголовник крупноцветковый (*Dracocephalum grandiflorum* L.) произрастает на высокогорных лугах, около ледников, на скалах и каменистых склонах. Встречается на Алтае, Тарбагатае, Джунгарском, Заилийском, Киргизском, Кетмень, Терской и Кунгей Алатау, Западном Тянь-Шане [4; 5].

Химический состав. Химический состав *Dracocephalum grandiflorum* ранее практически не изучался. Имеются сведения о наличии эфирного масла от 0,03 до 0,2 %; его основные компоненты — лютеолин — 0,91 %, кверцетин — 0,26 % [7]. Нами установлено наличие шести групп БАВ: конденсированные дубильные вещества, алкалоиды, в том числе кислые растворы солей алкалоидов или стероидные алкалоиды, фенолы и фенольные соединения, аминокислоты, первичные и вторичные амины и другие азотсодержащие соединения [8].

Таким образом, основными действующими веществами этих двух видов можно считать дубильные вещества и алкалоиды. Такой химический состав растительного сырья предполагает применение данных видов при различных желудочно-кишечных заболеваниях, а также как седативное, кровоостанавливающее средство и при различных сердечно-сосудистых заболеваниях [9; 10].

Для определения возрастного состояния выкапывали по 20 растений. При выделении возрастных состояний для изучения особенностей онтогенеза использовали методические разработки Т. А. Работнова [11], И. Г. Серебрякова [12], А. А. Уранова [13].

Регулярно один раз в 10 дней проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием растений по методике И. Н. Бейдеман [14]. Обработку фенодат осуществляли согласно разработкам Г. Н. Зайцева [15].

Результаты и обсуждение

Изучение распространения и условий обитания двух видов змееголовника позволило нам дать благоприятный прогноз для их культивирования в условиях Алматинской области. Посев растений был осуществлен на территории УПК «Экос» и на территории Главного ботанического сада г. Алматы с целью первичных интродукционных испыта-



ний. Ниже представлены описания возрастных состояний испытуемых видов и фенологические наблюдения.

Змееголовник поникающий (рис. 1). ПРОРОСТКИ (р) – растения с побегом первого порядка, с гипокотилем, приподнятым на 5–15 мм над поверхностью почвы с двумя продолговато-яйцевидными семядолями длиной 0,3–0,5 см, суженными в черешок. От главного корня (1,6–1,8 см) отходят боковые корни первого порядка.

ЮВЕНИЛЬНЫЕ (j) – растения имеют побег первого порядка с двумя–четырьмя направленными по обе стороны яйцевидно-продолговатыми долями, длинночерешковые листья 0,25–0,35 см длиной и 0,3–0,35 см шириной. Семядольные листья у некоторых особей еще сохраняются. Гипокотиль утолщается. Главный корень углубляется до 2,5 см. Появляются боковые корни первого и второго порядков.

Описываемый вид относится к розеточным формам формирования. Характерно, что в ювенильном возрастном состоянии на гипокотиле у него прослеживаются поперечные складки и морщинки, а главный корень утолщается у основания, и на нем также заметны поперечные образования. Имматурное (im) и виргинильное возрастные состояния практически не различаются, то есть за ювенильными растениями сразу следуют виргинильные (см. рис. 1).

ВИРГИНИЛЬНЫЕ (v) растения имеют листья в числе 24–30, длиной в среднем от 1,5 до 1,8 см, а шириной 1,0–1,3 см. Листья ювенильного типа отмирают. Листовые пластинки со слегка зазубренными краями. Корневая система достигает длины около 10 см, главный корень утолщается, появляются боковые корни второго (2,6–2,9 см) и третьего (0,5–1,7 см) порядков. В этом возрастном состоянии растение первого года жизни уходит под зиму.

У МОЛОДЫХ ГЕНЕРАТИВНЫХ растений (G) (на 2-й год) из розетки формируются цветоносные побеги в числе трех–четырех. Розеточное растение формирует в розетке листья числом 30–40 штук, длиной в среднем 1,5–2,4 см, а шириной 1,3–1,1 см. Стебли прямостоячие, четырехгранные, по краям слегка опушенные, с простыми волосками. Вегетативные побеги развиваются до фазы цветения. Высота надземной части растения достигает 30 см и более. Корневище ползучее (до 14–20 см) с многочисленными тонкими корнями длиной 2,5–3,5 см. Листья длинночерешковые, продолговато-яйцевидные, мелкозубчатые. Цветки крупные, многочисленные, светло- или темно-фиолетовые.

Сезонное развитие растений (рис. 2) змееголовника поникающего наблюдалось со второй декады мая (12–15.05). Отмечено массовое отращивание побегов длиной 8–10 см, шириной 3–5 см из почек, расположенных на корневой шейке. Интенсивный их рост отмечался до конца мая (28–30.05).

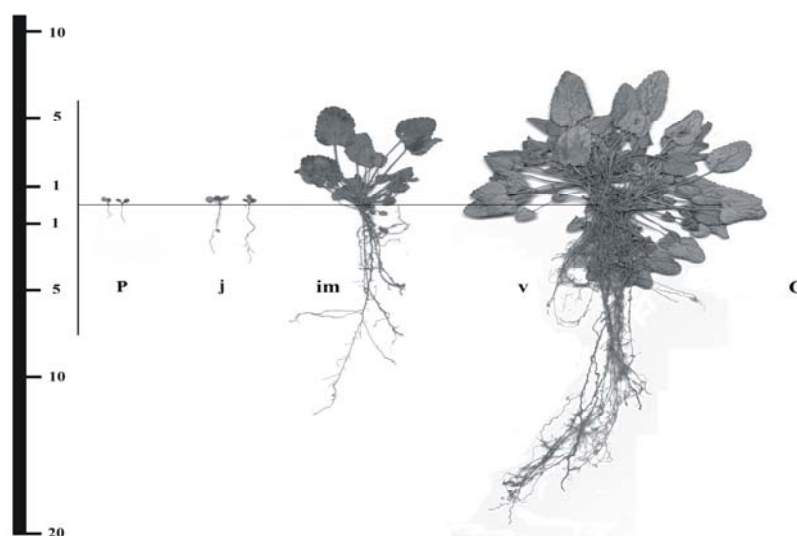


Рис. 1. Онтогенез змееголовника поникающего *Dracocephalum nutans* L.

Образование репродуктивных органов на побеге начинается акропетально, и растения вступают в фазу бутонизации. Количество побегов — два — три, длиной 20 — 25 см, шириной 8 — 10 см, в пазухах верхних листьев отмечаются побеги первого порядка. Цветение начинается во второй декаде июня (12 — 15.06). Рост генеративных осевых побегов прекращается, но в верхней части, в пазухах листьев отрастают еще слабые боковые побеги 3-го порядка. Первыми раскрываются цветки осевого соцветия, а затем уже цветки боковых соцветий. Продолжительность цветения одного цветка осевого побега равна пяти — семи дням. В фазу плодоношения особи змееголовника поникающего вступают в начале третьей декады июля (25 — 30.07). Эта фаза длится приблизительно 30 — 40 дней. Созревание семян продолжается до заморозков. Vegetационный период в общем составляет около 160 — 170 дней.

Змееголовник крупноцветковый (рис. 3). ПРОРОСТКИ (р) — растения с побегом первого порядка, с гипокотилем, приподнятым на 7 — 10 мм над поверхностью почвы с двумя продолговато-яйцевидными семядолями длиной 0,25 — 0,35 см, суженными в черешок. От главного корня (2,5 — 3,0 см) отходят боковые корни первого порядка.

Описываемый вид относится к розеточным формам формирования.

ЮВЕНИЛЬНЫЕ (j) растения имеют до четырех — шести листьев длиной 3 — 4 см и шириной 1,0 — 2,5 см. Листовые пластинки яйцевидно-продолговатой формы, основание сужено в черешок от 1,0 до 2,0 см. В этом состоянии вполне сформирован главный корень. Корневая система углубляется до 5 — 7 см, главный корень утолщается, на нем так же, как на гипокотиле, образуются поперечные складки. Появляются многочисленные боковые корни первого и второго порядка.

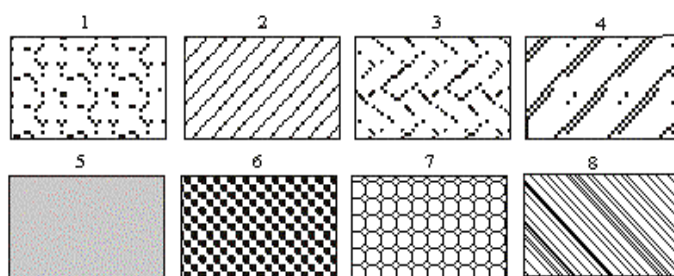
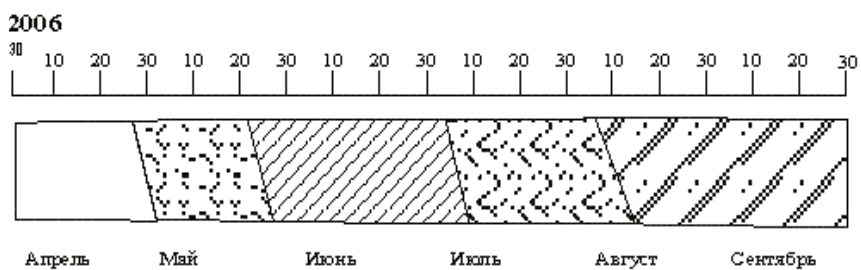


Рис. 2. Феноспектры, характеризующие онтогенетическое развитие змееголовника крупноцветкового (*Dracoscephalum grandiflorum* L.) и змееголовника поникающего (*Dracoscephalum nutans* L.) в культуре:

1 – проростки; 2 – ювенильное возрастное состояние;
3 – имматурное возрастное состояние; 4 – молодое вегетативное состояние;
5 – бутонизация; 6 – цветение; 7 – плодоношение;
8 – отмирание генеративных побегов



ВИРГИНИЛЬНЫЕ (v) растения имеют листья числом 4–7, длиной 2,7–3,1 см и шириной 1,3–1,6 см, с зазубренными краями. Листья иматурного типа отмирают. Корневая система достигает длины 7–10 см, главный корень утолщается, появляются боковые корни второго и третьего порядков.

У МОЛОДЫХ ГЕНЕРАТИВНЫХ растений (G) происходит рост главных побегов числом от двух до четырех. Стебли простые, четырехгранные, по краям опушенные многочисленными простыми волосками. Цветоносных побегов – два–три. Высота надземной части растения 20–25 см. Корневище ползучее, с многочисленными тонкими корнями. Листья длинночерешковые, супротивные, продолговато-яйцевидные, с зазубренными краями. Цветки крупные, малочисленные, сиренево-фиолетовые, в головчатых соцветиях. Длина одного цветка в среднем 1,5–2,0 см.

Фенологические наблюдения показали, что виргинильный период у змееголовника крупноцветкового от отрастания до образования генеративных побегов длится 45–50 дней. За это время змееголовник крупноцветковый достигает высоты 8–10 см и представляет собой прямой, неветвящийся стебель. Количество побегов в фазе цветения составляет от двух до шести штук, длиной 15–17 см.

Соцветие плотное, головчатое. Цветение одного цветка в среднем длится от четырех до пяти дней. Плодоношение наступает во второй, третьей декаде июля, в зависимости от погодных условий. Эта фаза длится около 15–20 дней у одного растения. Созревание семян продолжается до наступления заморозков, некоторые побеги с недозревшими семенами уходят под снег. Вегетационный период у змееголовника крупноцветкового в естественных условиях составляет 140–150 дней.

Подведем некоторые итоги. Проведенные фенологические наблюдения позволили установить следующее: ритм роста и развития указанных выше видов находится в соответствии с закономерными колебаниями климатических условий новой среды обитания, то есть длительность вегетационного периода совпадает с продолжительностью периода устойчивых положительных температур в предгорьях Алма-тинской области.

Осуществленные нами исследования онтогенеза видов сем. Губоцветных позволили выявить два типа формирования морфологических структур: розеточные и безрозеточные формы. Для первых, к которым относятся змееголовник поникающий (*Dracocephalum nutans*) и змееголовник крупноцветковый (*Dracocephalum grandiflorum*), характерны следующие особенности: уже в ювенильном возрастном состоянии на гипокотиле хорошо заметны поперечные складки и морщинки, причем главный корень утолщается у основания, и на нем также заметны поперечные складки, что связано с его контрактильностью; иматурное возрастное состояние не выражено, из ювенильного растения сразу переходят в виргинильное.



Рис. 3. Онтогенез змееголовника крупноцветкового (*Dracocephalum grandiflorum* L.)

Для вторых форм, описанных нами ранее [16; 17], отличительной особенностью является то, что в ювенильном возрастном состоянии у растений полностью отсутствуют на гипокотиле какие-либо изменения, связанные с переходом в данное состояние.

Имматурное возрастное состояние хорошо выражено. Продолжительность возрастных состояний для разных видов индивидуальна. Многолетние виды проходят прегенеративный период в течение первого года жизни и только на второй год вступают в генеративную фазу (душица обыкновенная и д. мелкоцветковая, шандра обыкновенная и ш. разноточная, змееголовник поникающий и з. крупноцветковый, монarda лимонная).

Список литературы

1. Серебрякова Т.И. Учение о жизненных формах растений на современном этапе // Итоги науки и техники. Ботаника. М., 1972. Т. 1. С. 84–169.
2. Sattler R., Rutishauser R. The fundamental relevance of morphology and morphogenesis to plant research // Ann. Bot. 1997. Vol. 80. N 5. P. 571–582.
3. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола, 1995.
4. Флора СССР // Губоцветные. Т. 20–21. М.; Л., 1954.
5. Иллюстрированный определитель растений Казахстана / под ред. Байтенова М.С., Васильева А.Н. и др. Алма-Ата, 1972. Т. 2.
6. Гаммерман А.Ф., Шупинская М.Д. Предварительное химическое исследование лекарственного сырья тибетской медицины, собранного Забайкальской экспедицией ВИЭМ // Фармация и фармакология. 1937. №4. С. 20–21.
7. Гаммерман А.Ф. и др. Лекарственные растения научной медицины СССР, не включенные в фармакопею. Ашхабад, 1970.
8. Паршина Г.Н. Сравнительное изучение фитохимических особенностей *Dracocephalum nutans* L. и *Dracocephalum grandiflorum* L. // Вестник ПГУ. Серия химико-биологическая. 2006. №4. С. 96–104.



9. Кьосев П. А. Полный справочник лекарственных растений. М., 2000.
10. Яковлев Г. П. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения. [Гриф Департамента Министерства здравоохранения. Спец. лит.] 2002.
11. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. М.; Л., 1960. Вып. 6. С. 70–205.
12. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М., 1952.
13. Уранов А. А. Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М., 1967. С. 1–12.
14. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск, 1974.
15. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. М., 1973.
16. Паршина Г. Н., Курбатова Н. В. Онтогенез *Marrubium vulgare* L. и *Marrubium alternidens* Rech. в природных сообществах и при испытании их в культуре: материалы междунар. науч. конф. «Ботаническая наука на службе устойчивого развития стран Центральной Азии», 25–26 сентября 2003 г. Алматы, 2003. С. 171–173.
17. Паршина Г. Н. и др. Развитие *Origanum vulgare* L. и *O. tyttanthum* Gontsch. в естественных условиях и в культуре // Вестник КазГУ. Сер. биологическая. Алматы, 2000. №1 (9). С. 26–36.

Об авторе

Г. Н. Паршина – канд. биол. наук, доц., КазНУ им. аль-Фараби.

Author

Dr. G. N. Parshina – Associate Professor, the Al-Farabi Kazakh National University.