

З.В. КОМИР, А.А. АЛЕХИН, Н.Н. АЛЕХИНА

Ботанический сад Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина
Украина, 61022 г. Харьков, ул. Клочковская, 52**НАЧАЛЬНЫЕ ПЕРИОДЫ ОНТОГЕНЕЗА EX SITU НЕКОТОРЫХ
ВИДОВ РОДА STACHYS L. (Сообщение 2)***

Приводятся результаты изучения начальных периодов онтогенеза *Stachys byzantina* C. Koch (*S. lanata* Jacq.), интродуцированного в условия северо-востока Украины. Дан сравнительный анализ морфологических признаков, биологических особенностей и особенностей онтогенеза трех видов рода *Stachys* L.: *S. macrantha* (C. Koch) Stearn, *S. officinalis* (L.) Trevis. и *S. byzantina*. Определена продолжительность возрастных состояний особей у всех трех видов.

Stachys byzantina C. Koch (*S. lanata* Jacq.) — многолетнее травянистое растение, произрастающее по каменистым местам в Восточной Европе, Иране, Малой Азии, а также на Кавказе и Балканах. Является декоративным, масличным (в семенах содержится 19–26 % масла с йодным числом от 123 до 129) растением [3]. Рекомендуется нами для каменистых садов, рокариев, миксбордеров и как почвопокровное растение.

Период первичного покоя (латентный) (рис. 1). Эрем 1,8–2,4 мм длиной, 1,5–1,8 мм шириной, широкообратнояцевидный с закругленной верхушкой, килеватый; голый, бородавчатый; серо-коричневый. Семена с эндоспермом. Зародыш большой, центральный, прямой, эллипсоидальный. Абсолютный вес 1000 эремов 1,3–1,8 г. Семена не имеют пе-

риода покоя. В лабораторных условиях при температуре 20 °С в темноте всхожесть свежесобранных семян составляет 64 %. Прорастание начинается на третий день и заканчивается на восемнадцатый. Свет тормозит прорастание семян на 20 %. Полевая всхожесть семян 50–53 %. Прорастание надземное.

Прегенеративный (виргинильный) период. Проростки (всходы), р (рис. 2). Проростки представляют собой особи, имеющие семядоли и две пары листьев. Гипокотиль 0,6–0,9 см длиной, 0,05–0,10 см в диаметре, опушенный: опушение редковолосистое, волоски сидячие, неветвистые, сложные, чле-

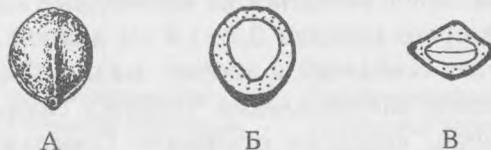


Рис. 1. Эрем *Stachys byzantina* C. Koch: А — общий вид; Б — продольный разрез; В — поперечный разрез

*Данная статья является продолжением статьи, опубликованной в № 3–4, 2001.

Рис. 2. Проросток *Stachys byzantina* C. Koch

нисто-головчатые. Семядоли 0,5–0,6 см длиной, 0,4–0,5 см шириной, округло-яйцевидные, опушенные: опушение такое же, как и у гипокотыля; жилкование перисто-сетчатое, центральная жилка проходящая. Черешок 0,1–0,2 см длиной, опушенный: опушение такое же, как и у пластинки. Эпикотиль не развит. Листья формируются попарно супротивно. Листья первой пары 1,4–1,5 см длиной, 0,5–0,7 см шириной, округло-лопчатые; край пластинки цельный или крупногородчатый; жилкование перисто-сетчатое; центральная жилка выпуклая, проходящая; опушенные: опушение волосистое, волоски такие же, как и волоски семядолей, а также конические. Листья второй пары немного крупнее, переходной формы: широколопчатые, городчатые; опушение переходное: мохнатое. Междоузлия стебля укорочены, проросток имеет форму розетки. Главный корень стержневой, конический, 5,0–6,0 см длиной, 0,05 см в диаметре. При появлении зачатка первой пары листьев начинает ветвиться на нитевидные корни второго порядка 0,7–1,8 см длиной. В пазухах семядолей и листьев закладываются почки возобновления. Теряется связь с семенем, семядоли отмирают. Продолжительность данного возрастного состояния 42 дня (с 22.04 по 2.06).

Ювенильные особи, j (рис. 3). Ювенильные особи представляют собой растения, у которых развивается третья и четвертая пара листьев. Листья первой и второй пар продолжают расти и достигают 2,2–2,4 см и 2,8–3,0 см соответственно. Листья третьей и четвертой пар отличаются от листьев проростков появлением шерстистого опушения. Гипокотиль увеличивается в диаметре до 0,1 см. Главный корень утолщается в базальной части (до 0,1 см), удлиняется (до 8,0–9,0 см), ветвится: корни второго порядка (в числе 15–17) достигают 4,0–4,5 см длины, корни третьего (в числе 5–6) — 0,5–0,7 см длины. Главный корень выполняет основную роль в питании растений. На гипокотиле появляются первые придаточные корни. Они тонкие, короткие, светлые. Отмирает первая пара листьев. Продолжительность ювенильного состояния растений 40 дней (с 3.06 по 10.07).

Имматурные (прематурные) особи, im. У растений развивается пятая, шестая, седьмая и восьмая пары листьев. Продолжается рост и ветвление главного корня: диаметр увеличивается до 0,2 см, длина — до 12,0–13,0 см; удлиняются корни второго порядка — до 6,0–7,0 см, третьего — до 3,0–4,0 см. На гипокотиле, диаметр которого увеличивается до 0,4 см, продолжают развиваться (в числе 6–7) придаточные корни (6,0–8,0 см длиной, 0,07–0,1 см в диаметре). Они ветвятся на корни второго (1,0–2,0 см длиной) и третьего (0,3–0,5 см длиной) порядков. Начинают образовываться первые придаточные корни на главном побеге, основание которого втянуто в почву на глубину 0,5–0,6 см. Отмирает третья и четвертая пара листьев. Трогаются в рост пазушные почки. В корневом питании растений принимают участие как главный, так и придаточные корни. Продолжительность имматурного состояния особей 52 дня (с 11.07 по 31.08).

Виргинильные особи, v. В первой декаде сентября у ювенильных особей начинается



ветвление главного побега. К концу первого года жизни развивается 13–14 пар листьев, половина из которых отмирает в акропетальном направлении. Листья приобретают продолговато-лопатчатую форму с притупленной верхушкой; их размеры увеличиваются: длина — до 9,5–10,6 см, ширина — до 2,2–2,5 см. Рост главного корня замедляется. Число придаточных корней увеличивается до 12–13. В пазухах нижних отмерших листьев в акропетальном направлении развиваются 4–6 розеточных побегов второго порядка с 2–4 парами листьев, на побегах формируются придаточные корни. В зиму растения уходят с зелеными листьями летней и осенней генерации. На второй год жизни вегетация начинается сразу же или вскоре после перехода температуры воздуха через 0 °С, после схода снежного покрова и оттаивания почвы, при накоплении суммы активных температур от 4,5 °С до 31 °С. Первыми трогаются в рост верхушечные почки главного побега, позже — почки побегов второго порядка. В пазухах листьев побегов второго порядка закладываются почки возобновления побегов третьего порядка. Главный корень еще присутствует, но его роль в питании растений уменьшается. Развиваются новые придаточные корни на главном и боковых побегах. Основную роль в корневом питании растений выполняют придаточные корни. Все виргинильные особи можно размножать вегетативно, отделяя побеги второго порядка с придаточными

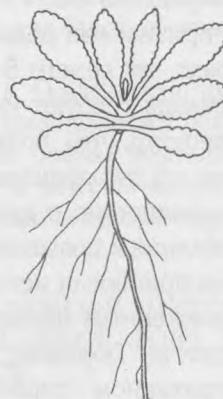


Рис. 3. Ювенильная особь *Stachys byzantina* C. Koch

корнями. Виргинильное состояние особей заканчивается в третьей декаде мая второго года вегетации.

Сравнительный анализ морфологических признаков, биологических особенностей, а также особенностей онтогенеза трех видов рода *Stachys L.* (*S. byzantina*, *S. macrantha* и *S. officinalis*) выявил черты их сходства и различия, которые могут представлять интерес для таксономии рода, филогении таксонов, а также для разработки рациональных способов размножения растений (семенного и вегетативного).

Сравнительный анализ морфологических особенностей плодов растений (табл. 1) показал, что они отличаются по размерам, форме, характеру поверхности, цвету.

Размер зародыша, положение в семени, форма у всех видов одинакова. Очевидно, эти

Таблица 1

Некоторые морфологические особенности плодов исследованных видов растений

Признаки	<i>Stachys byzantina</i>	<i>Stachys macrantha</i>	<i>Stachys officinalis</i>
Размеры (мм):			
длина	1,8–2,4	3,8–4,6	2,4–3,4
ширина	1,5–1,8	2,2–2,5	1,2–1,7
Форма	широкообратнойцевидная с закругленной верхушкой, килеватая	обратнойцевидная с зубчатой верхушкой, килеватая	обратнойцевидная с лопастной верхушкой, килеватая
Поверхность	голая, бородавчатая	голая, ячеистая	голая, ячеистая
Цвет	серо-коричневый	коричневый	коричневый

особенности зародыша могут являться таксономическими признаками рода. Представляет интерес тот факт, что семена *S. macrantha* для своего прорастания требуют низких положительных температур, что позволяет сделать предположение об эволюционной продвинутости его по сравнению с другими видами, т. к. приспособление к повышенным температурам растения приобрели исторически раньше, чем к пониженным (Вульф, 1936; Корвин, 1950 — цит. по Тюриной) [4].

В прегенеративном периоде выделены четыре возрастных состояния особей: *p*, *j*, *im*, *v*. Первые три возрастные состояния растения проходят на первом году жизни, четвертое — начинается на первом году жизни и заканчивается на втором (*Stachys byzantina*, *S. officinalis*) и третьем (*S. macrantha*) году вегетации.

К основным качественным признакам, по которым выделены возрастные состояния, относятся: *p* — смешанное питание (наличие семядолей), наличие почек возобновления; *j* — развитие листьев переходной формы, образование придаточных корней на гипокотиле, отмирание первых листьев; *im* — образование придаточных корней на главном побеге, начало роста почек возобновления, наличие листьев переходной формы; *v* — вет-

вление главного побега, развитие настоящих листьев, образование придаточных корней на побегах второго порядка, образование утолщенной подземной части, изменение типа корневой системы, отсутствие генеративных органов.

Важную роль в обеспечении смешанного питания играют семядоли проростков *S. officinalis* (табл. 2). Наиболее быстро переходят на самостоятельное питание особи *Stachys byzantina*, затем особи *S. macrantha*. Форма семядолей, очевидно, может оказаться таксономическим признаком рода, т. к. она одинакова и у других исследованных нами пяти видов рода: *S. abchasica* (N. Pop. ex Grossh.) Czer., *S. alpina* L., *S. balansae* Boiss. et Kotschy, *S. germanica* L., *S. macrostachya* (Wend.) Briq.

Продолжительность ювенильного возрастного состояния у особей всех трех видов (*S. byzantina*, *S. macrantha*, *S. officinalis*) составляет 40 дней.

Скорость прохождения виргинильного возрастного состояния примерно одинакова у *S. byzantina* и *S. officinalis* и резко замедляется у *S. macrantha*.

Замедленный темп роста и развития *S. macrantha* по сравнению с другими видами, по-видимому, свидетельствует о его древнос-

Таблица 2

Некоторые качественные и количественные признаки прегенеративного периода онтогенеза исследованных видов растений

Вид	Продолжительность возрастных состояний (дни)				Форма семядолей	Листорасположение	Переходные формы листьев
	<i>p</i>	<i>j</i>	<i>im</i>	<i>v</i>			
<i>Stachys byzantina</i>	42	40	52	237	округло-яйцевидная	супротивное (<i>p</i> , <i>j</i> , <i>im</i> , <i>v</i>)	округло-лопатчатая (<i>p</i>), широколопатчатая (<i>p</i> , <i>j</i> , <i>im</i>)
<i>Stachys macrantha</i>	57	40	62	603	округло-яйцевидная	очередное (<i>p</i> , <i>j</i> , <i>im</i>) и супротивное (<i>v</i>)	широкояйцевидная с сердцевидным основанием (<i>p</i> , <i>j</i> , <i>im</i>)
<i>Stachys officinalis</i>	86	40	48	243	яйцевидная	очередное (<i>p</i> , <i>j</i> , <i>im</i>) и супротивное (<i>v</i>)	округло-яйцевидная, широкояйцевидная, яйцевидная с притупленной верхушкой (<i>p</i>), яйцевидная (<i>j</i> , <i>im</i>)

ти [1]. Этот вывод противоречит выводу, сделанному нами при анализе латентного периода. Очевидно, ни необходимость для прорастания семян низких положительных температур, ни скорость прохождения возрастных состояний онтогенеза не могут служить критериями оценки древности таксонов.

Представляет интерес и развитие у всех трех видов переходных форм листьев, а также изменение характера листорасположения у *Stachys macrantha* и *S. officinalis*.

Корневая система у всех видов представлена системой главного корня и придаточными корнями, которые развиваются на гипокотиле, на главном и боковых побегах. Роль главного корня в питании растений уменьшается уже на первом году жизни. Образование придаточных корней дает возможность вегетативно размножать растения делением куста.

Возобновление побегов на второй год жизни моноподиальное.

Вегетация растений в первый год жизни заканчивается с наступлением зимы.

Анализ характера перезимовки растений дал информацию к размышлению в связи с тем, что "вечнозеленые растения представляют первичную категорию, связанную с третичной растительностью, а летнезеленость — признак вторичного характера, свойство вечнозелености может возникать и вторично из летнезеленых типов в результате приспособления растений к краткому вегетационному периоду" [2, с. 105]. Согласно этому тезису, *Stachys byzantina* является более древним таксоном по сравнению с *S. macrantha*, а у *S. officinalis* происходит рекапитуляция свойства вечнозелености либо формирование нового признака вечнозелености на основе изменения летнезеленого типа.

1. Ворошилов В.Н. Ритм развития у растений. — М.: Изд-во АН СССР, 1960. — 136 с.

2. Голубев В.Н. Эколого-биологические особенности травянистых растений и растительных сообществ лесостепи. — М.: Наука, 1965. — 286 с.

3. Гроссгейм А.А. Растительные богатства Кавказа. — М.: Изд-ние Моск. об-ва испыт. природы, 1952. — 632 с.

4. Тюрина Е.В. Особенности прорастания семян сибирских представителей рода *Peucedanum* // Биологические основы повышения семенной продуктивности и качества интродуцентов: Тез. докл. III Всесоюз. семинара-совещания. — К., 1977. — С. 89–90.

ПОЧАТКОВІ ПЕРІОДИ ОНТОГЕНЕЗУ EX SITU ДЕЯКИХ ВИДІВ РОДУ STACHYS L. (Повідомлення 2)

З.В. Комір, О.О. Альохін, Н.М. Альохіна

Ботанічний сад Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, Україна, м. Харків

Наведено результати вивчення початкових періодів онтогенезу *Stachys byzantina* C. Koch (*S. lanata* Jacq.), який інтродуковано в умови північного сходу України. Подано порівняльний аналіз морфологічних ознак, біологічних особливостей та особливостей онтогенезу трьох видів роду *Stachys* L.: *S. macrantha* (C. Koch) Stearn, *S. officinalis* (L.) Trevis. та *S. byzantina*. Визначено тривалість вікових станів особин в усіх трьох видів.

THE INITIAL PERIODS OF ONTOGENESIS EX SITU OF SOME SPECIES OF THE GENUS STACHYS L. (Report 2)

Z.V. Komir, A.A. Alekhin, N.N. Alekhina

V.N. Karazin Botanical Garden of Kharkov National University Ukraine, Ukraine, Kharkov

The results of study of the initial periods of ontogenesis of *Stachys byzantina* C. Koch (*S. lanata* Jacq.), which was introduced in conditions of North-East of Ukraine, are presented. The comparative analysis of morphological indications, biological features and peculiarities of ontogenesis of three species of genus *Stachys* L.: *S. macrantha* (C. Koch) Stearn, *S. officinalis* (L.) Trevis. and *S. byzantina* is given. The duration of age states of individuals of three species was determined.