

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 1)

*Изложены результаты изучения начальных периодов онтогенеза двух видов рода Stachys (S. macrantha (C. Koch) Stearn и S. officinalis (L.) Trevis.), интродуцированных в условия северо-востока Украины. Приводятся морфологическая характеристика плодов, а также биологические особенности их прорастания. Дается характеристика растений на всех этапах прегенеративного периода: проростков, ювенильных, имматурных и виргинильных растений. Приводятся рисунки плодов (внешний вид, продольный и поперечные разрезы), проростков и ювенильных растений.*

Изучение особенностей онтогенеза растений мы рассматриваем как один из методов интродукции. О научной и практической значимости изучения онтогенеза растений мы уже писали [4]. По онтогенетическим признакам можно обнаружить адаптивный характер интродуцированных растений к новым условиям. Растения могут образовывать другие морфологические формы в новых условиях произрастания. Это дает дополнительный материал для понимания формирования жизненной формы растений в историческом прошлом, причин адаптационной изменчивости жизненной формы, критического осмысления сущности макро- и микроструктур и биологических признаков растений.

К роду *Stachys* принадлежит около 200 видов [8], распространенных по всему земному шару. В пределах бывшего СССР про-

израстает 45 видов [10]. В статье приводятся данные о начальных периодах онтогенеза (латентном и прегенеративном) двух видов рода *Stachys* (*S. macrantha* (C. Koch) Stearn и *S. officinalis* (L.) Trevis.), интродуцированных в условия северо-востока Украины.

В качестве метода исследований использовался сравнительно-морфогенетический анализ. Наблюдения проводили на модельных особях в питомнике по методике И.П. Игнатьевой [3]. Биологические особенности прорастания семян изучали, проращивая их в лабораторных условиях [6]. Терминология периодов онтогенеза и возрастного состояния особей приводится согласно изданию "Ценопопуляции растений. Основные понятия и структура" [9], морфологическая терминология — в соответствии с атласами по описательной морфологии высших растений [1, 7].

***Stachys macrantha* (Betonica macrantha C. Koch, *B. grandiflora* Willd.)** — много-

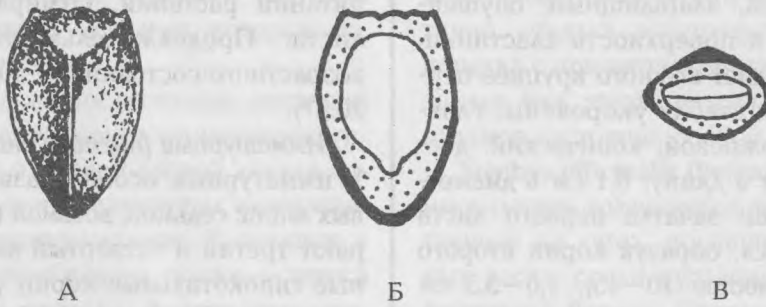


Рис. 1. Плод: А — общий вид; Б — продольный разрез; В — поперечный разрез

летнее травянистое растение, произрастающее на лугах субальпийского и альпийского поясов гор Кавказа и Ирана. Является редким растением Дагестана [5]. Представляет интерес как декоративное растение. Рекомендуется нами для скальных садов, рокариев, альпинариев, миксбордеров.

**Период первичного покоя (латентный).** Эрем длиной 3,8–4,6 мм, шириной 2,2–2,5 мм; обратнойцевидный, с зубчатой верхушкой, килеватый, голый, ячеистый, коричневатый (рис. 1). Семена с эндоспермом. Зародыш большой, центральный, прямой, эллипсоидальный. Абсолютный вес 1000 эрем — 3,4 г. Семена имеют неглубокий физиологический покой. Относятся к категории семян с затрудненным прорастанием, требующих для прорастания низких положительных температур. Свежесобранные семена прорастают при температуре 4 °С в темноте на 67–70-й день. Прорастание растянутое: в течение 113 дней прорастает 86 % семян. Хранение семян без доступа влаги в течение 5 месяцев снимает покой: они начинают прорастать на 9–11-й день, продолжительность прорастания уменьшается до 20 дней. Свет не оказывает стимулирующего действия на прорастание семян. Полевая всхожесть 50–55 %. Прорастание надземное.

**Прегенеративный (виргинильный) период.**

**Проростки (всходы), р** (рис. 2). Проростки представляют собой особи, имеющие семядоли и три листа. Гипокотиль 0,7–0,9 см

длинной, диаметром 0,1 см, голый. Семядоли 0,8–1,0 см длиной, 0,7–0,9 см шириной, округлояйцевидные, с едва заметной выемкой на верхушке, голые. Жилкование перисто-сетчатое, центральная жилка выпуклая. Черешок 0,8–1,2 см длиной, опушенный. Опушение волосистое, волоски расположены на подставках, неветвистые, сложные, членистые, конические. Эпикотиль не развит. Листья развиваются по одному. Пластинка первого листа 1,7–2,0 см длиной, 1,9–2,3 см шириной, цельная, широкояйцевидная с сердцевидным основанием, край шиповатогородчатый. Жилкование перисто-сетчатое, центральная жилка выпуклая, опушенная так же, как и черешок семядолей, боковых жилок — по три с каждой стороны. Черешок



Рис. 2. Проросток в фазе первого листа

1,5–2,0 см длиной, влагилищный, опушенный так же, как и поверхность пластинки. Второй и третий лист немного крупнее первого. Междоузлия стебля укорочены. Главный корень стержневой, конический, достигает 7,0–8,0 см в длину, 0,1 см в диаметре, при появлении зачатка первого листа начинает ветвиться, образуя корни второго порядка (в количестве 10–15), 1,0–3,5 см длиной, 0,05 см в диаметре. В фазе третьего листа на гипокотиле развиваются два первых придаточных корня. Они тонкие (0,05 см в диаметре), короткие (1,0–1,5 см длиной), темные. Корневое питание растений осуществляется за счет главного корня. В пазухах семян и всех последующих листьев закладываются почки возобновления. Семядоли отмирают. Продолжительность данного возрастного состояния — 57 дней (с 15.04 по 10.06).

*Ювенильные растения, j* (рис. 3). Ювенильные особи представляют собой растения с развитыми четвертым, пятым и шестым листьями сердцевидной формы. Рост и ветвление главного корня замедляется. Длина придаточных корней увеличивается до 7,0–8,0 см, диаметр — до 0,1 см. Они шнуровидные, принимают участие в корневом

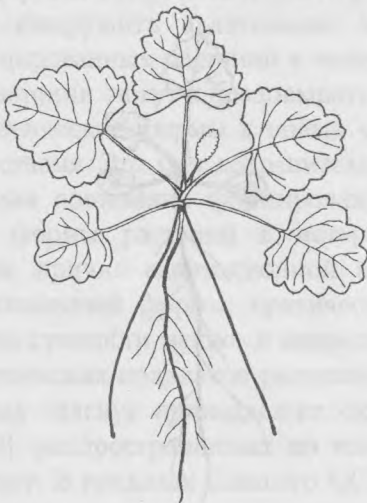


Рис. 3. Ювенильное растение в фазе пятого листа

питании растений. Отмирают первые два листа. Продолжительность ювенильного возрастного состояния — 40 дней (с 11.06 по 20.07).

*Имматурные (прематурные) растения, it.* У имматурных особей развивается три новых листа: седьмой, восьмой и девятый. Отмирают третий и четвертый листья. Придаточные гипокотильные корни увеличиваются в размерах. На главном побеге в акропетальном направлении формируются придаточные корни. В корневом питании растений принимают участие как главный, так и придаточные корни. Наблюдается рост почек возобновления в пазухах первых нижних листьев. Продолжительность данного возрастного состояния — 62 дня (с 21.07 по 20.09).

*Виргинильные растения, v.* В третьей декаде сентября у виргинильных растений начинается ветвление главного побега. Листья в розеточных побегах второго порядка располагаются парами супротивно. Они значительно меньше листьев материнской розетки, число пар — 3–4. До конца вегетационного периода в материнской розетке развивается 11–12 листьев, половина из которых постепенно отмирает. Форма листьев сердцевидная. Их размеры увеличиваются: длина листовой пластинки 4,5–5,0 см, ширина 5,0–5,5 см, длина черешка — до 5,5–6,0 см. Продолжается образование придаточных корней на гипокотиле, главном побеге. На боковых побегах начинают развиваться придаточные корни. Длина гипокотильных корней увеличивается до 12,0–15,0 см, диаметр — до 0,15 см. Начинается их ветвление на тонкие боковые корни второго порядка, 1,0–1,5 см длиной. Роль главного корня в питании растений заметно снижается. Диаметр гипокотилия увеличивается до 0,2–0,25 см. Длина главного побега — 0,5 см, диаметр — 0,5 см. Продолжается закладка новых листьев, но они уже не успевают развиваться. Все листья в конце вегетационного периода отмирают,



сохраняются только их черешки. Растения зимуют с молодыми листьями, которые постепенно отмирают.

На второй год жизни вегетация растений начинается (в зависимости от метеорологических условий) в первой-второй декаде апреля. Возобновление розеточных вегетативных побегов моноподиальное. Трогаются в рост почки главного побега, позже — почки побегов второго порядка. Листорасположение супротивное. У наиболее мощно развитых побегов второго порядка в пазухах нижних отмерших прошлогодних листьев образуются боковые побеги третьего порядка. Величина побегов второго и третьего порядков, степень их ветвления, а также величина придаточных корней уменьшаются в акропетальном направлении. Основания главного и боковых побегов вытягиваются в землю придаточными гипокотильными корнями, о чем свидетельствуют поперечные морщинки на их базальной части. Вместе с гипокотилем они образуют утолщенную подземную часть, длина которой увеличивается за счет роста главного побега, диаметр — за счет роста побегов второго порядка. Длина материнской розетки — 1,5–2,0 см, диаметр — 1,0–1,5 см, дочерних — 1,0–1,3 см и 0,8–1,0 см соответственно. Основную массу корней составляют придаточные корни на укороченном стебле главного побега и побегов второго порядка. Главный корень к концу второго года вегетации отмирает. Вир-

гинильные особи можно размножать вегетативно, отделяя розеточные побеги второго порядка с придаточными корнями. Во второй декаде мая третьего года вегетации виргинильное состояние особей заканчивается.

***Stachys officinalis* (*Betonica officinalis* L.)** — многолетнее травянистое растение, произрастающее на лугах, по опушкам в разреженных лесах, среди кустарников в Средней и Восточной Европе, Скандинавии, Средиземноморье, Малой Азии, Западной Сибири, а также на Кавказе и Балканах. Растение лекарственное (широко применяется в народной медицине), масличное (в семенах содержится 42 % масла с йодным числом 153), медоносное, дубильное, красильное (окрашивает шерсть в буро-оливковый цвет), пищевое (молодые растения употребляют в пищу), используется при изготовлении алкогольных напитков (горькие и дубильные вещества входят в состав "Ерофеича") [2, 11].

*Период первичного покоя (латентный).* Эрем 2,4–3,4 мм длиной, 1,2–1,7 мм шириной, обратнойцевидный, с лопастной верхушкой, килеватый, голый, ячеисто-бугорчатый, коричневый (рис. 4). Семена с эндоспермом. Зародыш большой, центральный, прямой, эллипсоидальный. Абсолютный вес 1000 эремов — 1,2–1,4 г. Семена имеют неглубокий физиологический покой, устраняемый хранением без доступа влаги в течение 5–6 месяцев. Лабораторная всхожесть семян при температуре 20 °С на свету состав-

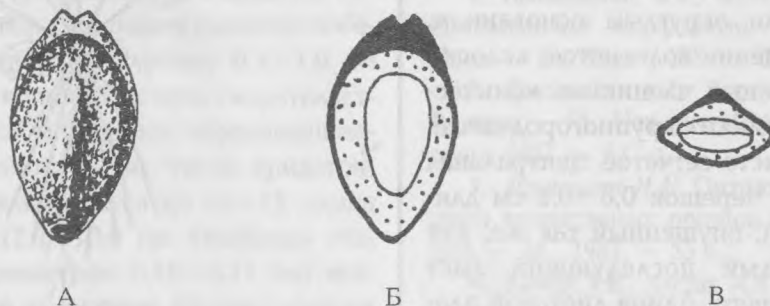


Рис. 4. Плод: А — общий вид; Б — продольный разрез; В — поперечный разрез

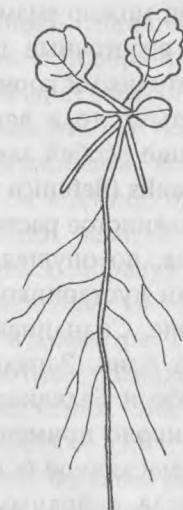


Рис. 5. Проросток в фазе второго листа

ляет 65 %. Прорастание начинается на 5–7-й день. В первые 3–5 дней прорастает 40 % семян, следующие 25 % — в течение 60 дней. Полевая всхожесть 50–53 %. Прорастание надземное.

*Прегенеративный (виргинильный) период.*

*Проростки (всходы), р* (рис. 5). Проростки представляют собой особи, имеющие семядоли и четыре листа. Гипокотиль 0,9–1,5 см длиной, 0,07–0,09 см диаметром, голый. Семядоли 0,5–0,7 см длиной, 0,3–0,4 см шириной, яйцевидные, голые. Жилкование перисто-сетчатое. Длина черешка — 0,3–0,6 см. Эпикотиль не развит. Листья развиваются по одному. Пластинка первого листа 1,1–1,2 см длиной, 1,0–1,1 см шириной, цельная, округлояйцевидная с сердцевидным или округлым основанием, опушенная. Опушение волосистое, волоски неветвистые, сложные, членистые, конические. Край пластинки крупногородчатый. Жилкование перисто-сетчатое, центральная жилка выпуклая. Черешок 0,8–0,9 см длиной, влагалищный, опушенный так же, как пластинка. Каждый последующий лист крупнее предыдущего. Длина листовой пластинки от 2,0–2,2 см (у второго листа) до 5,0–5,3 см (у четвертого листа); ширина от

1,7–1,8 см до 3,0–3,2 см соответственно, длина черешка от 1,2–1,5 см до 4,0–4,5 см соответственно. Форма их переходная: широкояйцевидная с неравносторонним или усеченным основанием и округленной верхушкой — у второго и третьего листа и яйцевидная с округленной верхушкой — у четвертого листа. Край листовых пластинок городчатый. Междоузлия стебля укорочены. Главный корень стержневой, конический, 7,0–8,0 см длиной, 0,1 см в диаметре, светлый. Ветвление его начинается при появлении зачатка первого листа. Боковые корни нитевидные, длина корней второго порядка 1,0–3,0 см, третьего — 0,5–0,8 см. В фазе второго листа (вторая декада июня) на гипокотиле развиваются первые придаточные корни. Они шнуровидные, светло-коричневые, достигают 7,0–8,0 см в длину, 0,1 см в диаметре. В пазухах семядолей и листьев закладываются почки возобновления. Утрачивается связь с семенем, семядоли отмирают. Продолжительность данного возрастного состояния — 86 дней (с 10.04 по 4.07).

*Ювенильные особи, j* (рис. 6). У растений развиваются пятый, шестой и седьмой листья. В их опушении появляются волоски, состоящие из 3–4 клеток. В пазухах новых

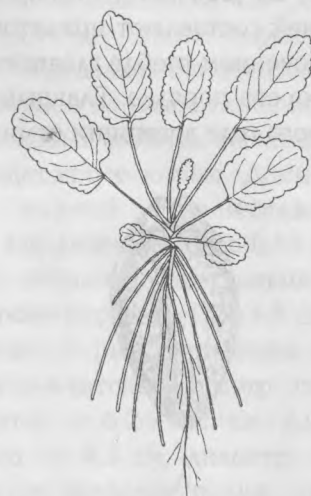


Рис. 6. Ювенильное растение в фазе седьмого листа



листьев закладываются почки возобновления. На гипокотиле продолжается закладка и рост придаточных корней. В корневом питании растений принимают участие как главный, так и придаточные корни. Первые два листа начинают отмирать. Продолжительность ювенильного возрастного состояния — 40 дней (с 5.07 по 13.08).

*Имматурные (прематурные) особи, im.* Характеризуются развитием восьмого, девятого и десятого листьев. Рост и ветвление главного корня замедляется. Его роль в питании растений уменьшается. Корневое питание растений осуществляется в основном за счет 13–15 придаточных корней, расположенных на гипокотиле, которые достигают 20,0 см в длину и 0,1 см в диаметре. Отмирает третий и четвертый листья. На стебле главного побега появляются два придаточных корня. Они короткие, темно-коричневые. Трогаются в рост почки возобновления в пазухах нижних листьев. Продолжительность данного возрастного состояния — 48 дней (с 14.08 по 30.09).

*Виргинильные особи, v.* В первой декаде октября в пазухах листьев образуются розеточные побеги второго порядка. В конце первого года жизни розетка состоит из 7–8 листьев, а также 6–7 черешков отмерших к этому времени листьев. В пазухах нижних отмерших листьев в акропетальном направлении развиваются 4–5 розеточных побегов второго порядка, состоящих из 3–4 пар небольших листьев (листья развиваются попарно супротивно). Основание главного побега втянуто в почву на глубину 0,5–1,0 см придаточными корнями, о чем свидетельствуют поперечные морщинки, образовавшиеся на их базальной части. Число придаточных корней увеличивается до 12–13, длина их составляет 12,0–13,0 см. Наиболее старые из них (диаметром 0,10–0,15 см) ветвятся в средней и нижней частях, образуя корни второго и третьего порядков. Корни образуются на гипокотиле, на стебле главно-

го и боковых побегов. Главный корень еще сохраняется, но составляет незначительную часть корневой системы. Зимуют растения с листьями летней и осенней генерации. В отдельные годы листья на них сохраняются до весны.

На второй год жизни отрастание начинается (в зависимости от метеорологических условий) во второй-третьей декаде марта. Возобновление вегетативных розеточных побегов моноподиальное. В первую очередь трогаются в рост верхушечные почки главного побега, несколько позже — почки побегов второго порядка. В пазухах листьев побегов второго порядка закладываются почки возобновления побегов третьего порядка. Корневая система удлиняется до 25,0–27,0 см, развиваются новые придаточные корни на главном и боковых побегах. Листовая пластинка достигает 6,0–7,0 см в длину и 2,7–3,0 см в ширину. Длина черешка увеличивается до 9,0–10,0 см. Листья приобретают продолговато-яйцевидную форму с сердцевидным или неравносторонним основанием. Уже осенью первого года вегетации виргинильные особи можно размножать вегетативно, отделяя розеточные побеги второго порядка с придаточными корнями. В первой декаде июня второго года вегетации виргинильное состояние особей заканчивается.

1. Артюшенко З.Т., Федоров Ал.А. Атлас по описательной морфологии высших растений: Плод. — Л.: Наука, 1986. — 310 с.

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

3. Игнатьева И.П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений. — М., 1983. — 55 с.

4. Комир З.В., Алехин А.А. Начальные периоды онтогенеза некоторых редких видов растений Украины // Вивчення онтогенезу рослин природних та культурних флор у ботанічних за-

кладах та дендропарках Євразії: Матеріали 11-ї Міжнар. наук. конф. — Біла Церква, 1999. — С. 141–145.

5. Лепехина А.А. Некоторые итоги интродукции декоративной флоры Дагестана // Растительный покров Дагестана и его охрана. — Махачкала, 1980. — С. 45–52.

6. Международные правила определения качества семян / Под ред. И.Р. Леурды. — М.: Колос, 1969. — 182 с.

7. Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений: Лист. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — 301 с.

8. Флора СССР. — М. — Л.: Изд-во АН СССР, 1954. — Т. XXI. — С. 194.

9. Ценопопуляции растений. Основные понятия и структура. — М.: Наука, 1976. — 216 с.

10. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). — СПб: Мир и семья, 1995. — 990 с.

11. Чопик В.И., Дудченко Л.Р., Краснова А.Н. Дикорастущие полезные растения Украины. — К.: Наук. думка, 1983. — 388 с.

#### ПОЧАТКОВІ ПЕРІОДИ ОНТОГЕНЕЗУ EX SITU ДЕЯКИХ ВИДІВ РОДУ STACHYS L. (Повідомлення 1)

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

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

Викладено результати вивчення початкових періодів онтогенезу двох видів роду *Stachys* (*S. macrantha* (C. Koch) Stearn и *S. officinalis* (L.) Trevis.), які було інтродуковано в умови півночного сходу України. Наведено деякі морфологічні особливості плодів, а також біологічні особливості їх проростання. Подано характеристику рослин на всіх етапах прегенеративного періоду: проростків, ювенільних, іматурних та віргінільних рослин. Наведено рисунки плодів (зовнішній вигляд, поздовжній та поперечний розрізи), проростків та ювенільних рослин.

#### THE INITIAL PERIODS OF ONTOGENESIS EX SITU OF SOME SPECIES OF THE GENUS STACHYS L. (Report 1)

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

Botanical Gardens of the V.N. Karazin Kharkov National University, Ukraine, Kharkov

The results of study of the initial periods of ontogenesis of two species of the genus *Stachys* (*S. macrantha* (C. Koch) Stearn and *S. officinalis* (L.) Trevis.), which were introduced in conditions of North-East of Ukraine, are given. Some of morphological peculiarities of fruit and biological features of their germination are presented. The characteristics of all stages of pregenerative period (the stages of sprouts, juvenile, immature and virginal plants) are given. The illustrations of fruit (appearance, longitudinal and diametrical sections), sprouts and juvenile plants are presented.