

#### УДК 581.522.4

Воробьева Т.А., ведущий инженер

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический сад УрО РАН,  
Екатеринбург, Россия.

### НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА *AGASTACHE* *CLAYTON EX GRONOV* В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА.

**Ключевые слова:** *Agastache* Clayton et Gronov, интродукция, онтогенез, Средний Урал

Стрессы различного генеза, большая информационная нагрузка, поступление в организм техногенных токсических веществ, недостаток физической активности являются факторами патогенеза многих заболеваний и заметно ухудшают состояние здоровья населения. Одним из подходов к оздоровлению является разработка профилактических и лекарственных средств на основе растений, восполняющих дефицит необходимых организму нутриентов, содержащих антиоксиданты, витамины, иммуномодуляторы, макро- и микроэлементы и др. В этой связи большой интерес представляют виды рода многоколосник *Agastache* Clayton ex Gronov (сем. Lamiaceae L. - Яснотковые), включающий в себя около 22 видов ароматных многолетних растений. В последнее время этот род привлекает к себе все более пристальное внимание медиков, химиков, пищевиков и других специалистов. Все многоколосники обладают сильным приятным ароматом, обусловленным эфирными маслами (основной компонент метилхавикол), многие содержат холин, флавоноиды (рутин, кверцетин, астрагалин, кемпферол), дубильные вещества, кислоты (аскорбиновую, кофейную и др.), незначительные количества алкалоидов, микроэлементы. Настои и отвары используют при простуде, желудочно-кишечных заболеваниях. Эфирное масло оказывает противомикробное, обезболивающее, противоспазматическое, иммуностимулирующее, радиопротекторное действие [3,7].

Для практического использования данных видов необходима разработка технологии их возделывания, в частности, следует изучить особенности их биологии, в том числе специфику онтогенетического развития. Среди видов рода *Agastache* только *Ag. rugosa* встречается во флоре России - на Дальнем Востоке (главным образом в Приморье). Остальные виды распространены на территории Северной Америки.

Представители рода *Agastache* для Урала являются новыми. Наши интродукционные исследования проводились на экспериментальном участке Ботанического сада Уральского отделения РАН в течение 2011-2014 гг. Растения выращивали в открытом грунте из семян полученных из разных эколого - географических зон: ботанических садов Европы, Азии, Северной Америки. При изучении семян, определении их массы, всхожести и энергии прорастания мы использовали общепринятые методики [1,5].

При изучении онтогенетических состояний использовались методические подходы и принципы, разработанные в трудах [2,4,6].

В результате проведенных исследований впервые были изучены биологические особенности шести видов рода многоколосник - *Agastache* Clayt. ex Gronov.: многоколосник фенхельный (*Agastache foeniculum* (Pursh) O. Kuntze), м. морщинистый (*Ag. rugosa* (Fisch. et Mey) O. Kuntze), м. норичниковый (*Ag. scrophulariifolia* (Willd.) Kuntze), м. крапиволистный (*Ag. urticifolia* O.Kuntze), м. мексиканский (*Ag. mexicana* (Kunth) Lint et Epl.), м. острый (*Ag. pringlei* (Briquet) Lint et Epling) в условиях интродукции на Среднем Урале. Эти виды проходят полный цикл развития, дают зрелые семена, возобновляются самосевом, зимуют без укрытия. В природе многоколосники многолетние травянистые растения, в культуре изученные нами виды многоколосника могут быть отнесены к поликарпическим малолетникам.

В результате наблюдений в онтогенетическом развитии видов многоколосника выделено 3 периода и 6 возрастных состояний: латентный период (покоящиеся семена), прегенеративный период (проростки, ювенильные, имматурные и виргинильные растения), генеративный период (генеративные растения). В течение первого года жизни растения находятся в прегенеративном периоде, проходят состояния проростка, ювенильное, имматурное, вергинильное. Для изучения прегенеративного периода онтогенеза нами были выбраны три вида рода *Agastache*, два из которых - *Agastache foeniculum* и *Agastache rugosa* относятся к отряду *Agastache* и один вид - *Agastache pringlei* относится к отряду *Brittonastrum*.

**Многоколосник фенхельный** (*Agastache foeniculum* (Pursh) O. Kuntze). Травянистое многолетнее растение, встречается в северной части Северной Америки от арктической Канады до юга Колорадо. Растет в прериях и сухих низкогорных лесах. В настоящее время растение почти не встречается в природных местообитаниях, относится к исчезающим видам. Культивируется в США.

**Латентный период** в жизни растения представлен односемянным гладким, продолговато-овальным, темно-коричневым орешком, длиной 0,7-0,25 см, шириной 0,07-0,11 см. Масса 1000 семян, репродуцированных в наших условиях, составляет 0.34 – 0.43 г. Семена прорастают в середине мая. Прорастание надземное.

Лабораторная всхожесть репродуцированных в наших условиях семян через шесть месяцев после сбора составляет от 48 до 69%. Полевая всхожесть семян при весеннем посеве в открытый грунт изменяется от 50 до 70%. Отмечено, что семена сохраняют всхожесть при хранении в течение 5-6 лет, при этом лабораторная всхожесть снижается до 37 %, а полевая до 40%

**Проростки** появляются через 8-14 дней при посеве в конце мая. Высота пробегот от 0,7 до 1 см. Он несет две семядоли почковидной формы с сердцевидным основанием. Пластинка семядолей длиной 0,2-0,4 см и шириной 0,3-0,5 см. Через 7-12 дней после прорастания, появляется 1 пара супротивных, простых, широко-яйцевидных с сердцевидным основанием длинночерешковых листьев с тупогородчатым краем. Их длина - 0,7-1 см, ширина - 0,6-1 см, длина черешков - 0,7-2 см. Еще через 4-6 дней появляется вторая пара супротивных, простых, овально-яйцевидных длинночерешковых листьев, но уже с острогородчатым краем. Их длина 1,5-2,5 см, ширина - 1,1-2 см, длина черешков - 2-2,5 см.

В стадии проростка высота растений достигает 4,5 – 9,5 см. К концу этого возрастного состояния зародышевый корешок развивается в главный корень длиной 3,0 – 4 см, образующий, в среднем, 7-12 боковых корней длиной 0,5 – 2,5 см. Длительность состояния - 2-3 недели.

**Ювенильные** особи представлены одним удлинённым вегетативным побегом высотой 12,5-15 см с 3-4 парами длинночерешковых продолговато-яйцевидных листьев с тупогородчатым краем. Ширина листовой пластинки - 2,3-3,1 см, длина – 3,2-3,5 см. Происходит отмирания семядолей. Корневая система с выраженным главным корнем, который продолжает ветвиться, образуя, боковые корни длиной до 3,5–4 см. Сформировавшиеся в семядольном узле и на гипокотиле придаточные корни сокращаются и втягивают в почву 1-2 междоузлия побега, образуя первые звенья эпигеогенного корневища. У большинства особей ювенильное состояние длится от трех до пяти недель.

**Имматурные** особи имеют один удлинённый побег I порядка высотой от 19 до 23 см с 5-8 парами черешковых, сердцевидно-ланцетовидных листьев с редкозубчатым краем. Длина листовой пластинки варьируется от 2,5-6 см, ширина -2-4 см. В пазухах настоящих листьев начинают развиваться боковые побеги II порядка. У большинства растений в этом онтогенетическом состоянии обнаруживаются остатки главного корня, корневая система смешанного типа.

У подавляющего большинства растений к осени (в конце августа – начале сентября) наблюдается переход в **виргинильное состояние**. Виргинильные растения

имеют хорошо развитые боковые побеги, очертания листовой пластинки остается прежним, но увеличивается общая площадь листа (листья достигают длины до 8 см и ширины до 5 см). Высота побегов увеличивается за счет увеличения числа метамеров (7-10). Длина каждого междоузлия составляет 4-7 см. За счет сильного развития боковых корней главный корень не выражен. Корневая система смешанная.

В конце вегетационного периода с наступлением заморозков надземные побеги отмирают, а сформировавшееся корневище и 2-4 почки возобновления, заложенные в базальной части побега зимуют. Весной следующего года растение переходит в **Молодое генеративное состояние**.

**Многоколосник морщинистый** (*Agastache rugosa* (Fisch. et Mey) O. Kuntze (*Lophanthus rugosus* Fisch. et Mey)). Многолетнее травянистое растение, происходящее из Китайского Тибета, Гималаев; распространено в Японии, Корее, Лаосе и на Дальнем Востоке России - в Хабаровском и Приморском краях, на Курилах (юг). Растет на травянистых, скалистых склонах, среди деревьев, кустарников. В Китае и Японии вид введен в культуру.

**Латентный период** в жизни растения представлен односемянным гладким, продолговато-овальным, темно-коричневым орешком, длиной 0,19-0,22 см, шириной 0,09-0,12 см. Масса 1000 семян, репродуцированных в наших условиях, составляет 0.38 – 0.43г. Семена прорастают в середине мая. Прорастание надземное.

Лабораторная всхожесть репродуцированных в наших условиях семян через шесть месяцев после сбора составляет от 75 до 96%. Энергия прорастания на 5 день составляет 64-69%. Полевая всхожесть семян при весеннем посеве в открытый грунт изменяется от 48 до 84%. Семена могут сохранять всхожесть при хранении в течение 5-6 лет, при этом лабораторная всхожесть снижается до 24 %, а полевая до 20%.

**Проростки** появляются на 12-16 день при посеве в конце мая. Высота побега от 0,5 до 1.5 см. Он несет две семядоли почковидной формы с сердцевидным основанием. Пластинка семядолей длиной 0,3-0,5 см и шириной 0,2-0,5 см. Через 7-12 дней после прорастания, появляется 1 пара супротивных, простых, округлых с сердцевидным основанием длинночерешковых листьев с волнистым, иногда тупогородчатым краем. Их длина - 0,7-1 см, ширина - 0,6-1,2 см, длина черешков - 0,7-2 см. Еще через 4-6 дней появляется вторая пара супротивных, простых, овально-яйцевидных длинночерешковых листьев, но уже с острогородчатым краем. Их длина - 1 -2,5 см, ширина – 1,2-2 см, длина черешков – 2-3см.

В стадии проростка высота растений достигает 1,5–4,5см. К концу этого возрастного состояния зародышевый корешок развивается в главный корень длиной 3,0– 4 см, образующий, в среднем, 7-10 боковых корней длиной 0,5–4 см. Длительность состояния - 2-3 недели.

**Ювенильные** особи представлены одним удлинённым вегетативным побегом высотой 12,5-15 см. с 3-4 междоузлиями, верхние листья длинночерешковые яйцевидно-сердцевидные с пильчатым краем. Ширина листовой пластинки - 1,5-2,7 см, длина – 2-3,5 см. Происходит отмирания семядолей. Корневая система с выраженным главным корнем, который продолжает ветвиться, образуя боковые корни длиной до 3,5–4 см. Сформировавшиеся в семядольном узле и на гипокотиле придаточные корни сокращаются и втягивают в почву 1-2 междоузлия побега, образуя первые звенья эпигеогенного корневища. У большинства особей ювенильное состояние длится от двух до четырех недель.

**Имматурные** особи имеют один удлинённый побег I порядка высотой от 19 до 23 см с 5-8 парами черешковых, яйцевидно-сердцевидных листьев с пильчатым краем. Длина листовой пластинки варьируется от 2-4,5 см, ширина -1,7-2 см. В пазухах настоящих листьев начинают развиваться боковые побеги II порядка. У большинства растений в этом онтогенетическом состоянии происходит утолщение корневища, обнаруживаются остатки главного корня, корневая система смешанного типа.

В середині августа – началі сентябрю спостерігається перехід рослин в **виргинільне** стан. В цей період рослини мають добре розвинені бокові пагоди, листові пластинки витягуються в довжину, ніж у ширину, збільшується загальна площа листя (листя досягають довжини до 8 см і ширини до 3,5 см) Висота пагод збільшується за рахунок збільшення числа метамерів (7-10). Довжина кожного міжвузля становить 4-8,5 см. За рахунок сильного розвитку бокових коренів головний корінь не виражений. Корнева система змішана. Рослини мають характерні для виду дорослі листя, пагоди і кореневу систему.

В кінці вегетаційного періоду з настанням заморозків надземні пагоди відмирають, а 3-6 пагод оновлення закладені в базальній частині пагоди і сформовані кореневі зимиють. Весною наступного року рослина переходить в **молоде генеративне** стан.

**Многоколосник гострий** (*Agastache pringlei* (Briquet) Lint et Epling (*Brittonastrum pringlei* Briq.)). Трав'янистий багаторічник, поширений на півночі Мексики (район Чиуауа) і на південно-заході США (Нью-Мексико, район долини Анна в горах Орган). Зростає на вулканічних осыпях і валунах, крутих скалах, в рідколіссях, під пологом пихти Дугласа, жовтої сосни, дуба на висоті 1800-2300 м над рівнем моря.

**Латентний період** в житті рослини представлений односімянним гладким, подовжено-овальним, темно-коричневим орешком, довжиною 0,07-0,1 см, шириною 0,03-0,05 см. Маса 1000 насіння, репродуцираних в наших умовах, становить 0,25 – 0,28 г. Насіння проростають в кінці травня. Проростання надземне.

Лабораторна схожість репродуцираних в наших умовах насіння через шість місяців після збору становить від 41 до 45 %. Енергія проростання на 5 день становить 28-31%. Полева схожість насіння при весняному посіві в відкритий ґрунт змінюється від 30 до 35%.

**Проростки** з'являються через 8-10 днів при посіві в кінці травня. Висота проростка від 0,5 до 1 см. Він несе дві сім'яночки пагочовидної форми з серцевидним основою. Пластинка сім'яночки довжиною 0,3-0,5 см і шириною 0,2-0,3 см. Через 10-12 днів після проростання, з'являється 1 пара супротивних, простих, подовжено-яйцевидних черешкових листків з хвилястим, іноді тупогородчатим краєм. Їх довжина - 1-1,5 см, ширина - 0,4-0,7 см, довжина черешків - 0,2-0,7 см. Ще через тиждень з'являється друга пара супротивних, простих, подовжено-яйцевидних черешкових листків, але вже з остропилчастим краєм. Їх довжина – 1-1,5 см., ширина – 0,4-0,7 см., довжина черешків – 0,7-1 см.

В стадії проростка висота рослин досягає 1,5–2,5 см. В кінці цього вікового стану зародковий корінець розвивається в головний корінь довжиною 1,5–2 см, утворюючи, в середньому, 5-7 бокових коренів довжиною 0,5–1,5 см. Довготривалість стану - 2-3 тижні.

**Ювенильні** особини представлені одним удлиненим вегетативним пагодом висотою 12,5-15 см. з 3-4 міжвузлями, верхні листя довгочерешкові трикутні з пильчастим краєм. Ширина листової пластинки - 1,5-2,7 см, довжина – 2-5 см. Виникає відмирання сім'яночок. Корнева система з вираженим головним коренем, який продовжує розгалужуватися, утворюючи бокові корні довжиною до 3,5–4 см. Сформовані в сім'яночковому вузлі і на гіпокотілі придаточні корні скорочуються і витягують в ґрунт 1-2 міжвузля пагоди, утворюючи перші ланки епігеогенного кореневіща. У більшості особин ювенильний стан триває від двох до трьох тижнів.

**Іматурні** особини мають один удлинений пагод I порядку висотою від 20 до 24 см. з 5-6 парами черешкових, трикутних листків з пильчастим краєм. Довжина листової пластинки варіюється від 2,5 - 5 см, ширина від 2 до 4 см. В пазухах справжніх листків починають розвиватися бокові пагоди II порядку. Виникає утолщення кореневіща, головний корінь добре виражений, корнева система змішаного типу.

Переход в **виргинильное состояние** подавляющего большинства растений наблюдается в конце августа – начале сентября. Растения имеют хорошо развитые боковые побеги, листовые пластинки треугольной формы с пильчатым краем и острой верхушкой. Листья достигают длины до 7 см. и ширины до 2,5-3см. Высота побегов увеличивается за счет увеличения числа метамеров (6-7). Длина каждого междоузлия составляет 3–7 см. Корневая система смешанная, обнаруживаются остатки главного корня. Растения имеют характерные для вида взрослые листья, побеги и корневую систему.

В конце вегетационного периода с наступлением заморозков надземные побеги отмирают, а 2-4 почки возобновления, заложенные в базальной части побега и сформировавшееся корневище зимуют. Весной следующего года растение переходит в **молодое генеративное состояние**.

Исследованный ритм сезонного развития у многоколосника фенхельного, м. морщинистого и м. острого на первом году жизни показал, что все эти виды в наших условиях к концу вегетационного периода достигают обычно вергинильного состояния. Почки возобновления, заложенные в базальной части побега и сформировавшееся корневище зимуют. В **генеративное состояние** эти виды переходят на втором году жизни.

Таким образом, изученные нами виды могут быть рекомендованы для возделывания в условиях Среднего Урала.

Работа выполнена при финансовой поддержке Уральского отделения РАН: проекты № 12-С-4-1028 «Адаптационные механизмы в природных и интродукционных популяциях растений Сибири и Урала»

#### **Библиография.**

1. ГОСТ Р 51096-97. Семена лекарственных и ароматических культур. Сортовые и посевные качества. – М.,1997. – 27 с.
2. Жукова Л.А., Шестакова Э.В. Введение // Онтогенетический атлас лекарственных растений. - Йошкар-Ола,1997. С. 3-27.
3. Капелев И.Г. Интродукция и введение в культуру лобелии // Пищевая пром. Сер. 8. Парф.-космет. и эфирномасличная пром., 1980. Вып. 2. С. 10-13.
4. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. // Труды Ботанического института АН СССР. - Сер. 3. Геоботаника. - М.-Л., 1950. - Вып. 6. - С. 7 - 204.
5. Методические указания по семеноведению интродуцентов./ Отв. Ред. Акад. Н.В. Цицин.-М.: Наука, 1980 -64 с.
6. Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Торопова Н.А., Фаликов Л.Д. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф // Ценопопуляции растений. - М.: Наука, 1976. - С. 14 - 43.
7. Хлыпенко Л.А., Орел Т.И. Итоги интродукции рода *Agastache* Horsemint в условиях южного берега Крыма // Тр. Никитского бот. сада. 2011. Т. 133. С. 230-235.