

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД им.Н.Н.ГРИШКО

На правах рукописи

ИСМАИЛОВА Гульсум Гаяновна

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *BUNIAS ORIENTALIS* L.
В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

03.00.05 - ботаника

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Киев - 1994

Д.О. 30.320

ЛНБ України ім. В. Стефаніка



00756500 (N)

Работа выполнена в Отделе новых культур ЦБС им. Н.Н. Гришко НАН Украины.

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ю. А. Утеуш.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, старший научный сотрудник С. Н. Зиман
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник В. Я. Марьюшкина

Ведущее учреждение: Киевский государственный университет им. Т. Г. Шевченко

Защита состоится " I " июля 1994 г. в 10 часов на заседании специализированного ученого совета К 016.44.01 при Центральном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины по адресу: 252014, г. Киев, ул. Тимирязевская, 1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ЦБС им. Н.Н. Гришко НАН Украины.

Автореферат разослан " I " июня 1994 г.

Ученый секретарь специализированного совета, кандидат биологических наук

Н. И. Джуренко

ЛНБ ім. В. Стефаніка
АН України

АВ - 30.520

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность тем. Проблема дефицита белка диктует необходимость поиска в природной флоре новых видов кормовых растений, продуктивность и питательность которых были бы значительно выше, чем у традиционных. Такие культуры должны обладать длительным сроком хозяйственного использования / не менее 5-8 лет /, ранними сроками вегетации, способностью образовывать за сезон 2-3 генерации побегов, что позволит увеличить продолжительность использования зеленых кормов и иметь многоцелевое хозяйственное назначение /зеленый корм, приготовление сена, силоса и т.д./.

Известно, что дикорастущие растения местной флоры наилучшим образом приспособлены к климатическим условиям региона и являются донорами многих хозяйственно-ценных признаков, поэтому их интродукции уделяется особое внимание.

Свербига восточная / *Bunias orientalis* L. / - вид, ставший объектом наших исследований, интродуцирована из природной флоры Лесостепи Украины. Выбор данного вида в качестве объекта изучения основан на том, что *B.orientalis* L. характеризуется высоким содержанием белка, продуктивностью, конкурентоспособностью и, кроме того, является многолетником, чем выгодно отличается в хозяйственном отношении от других представителей семейства *Brassicaceae*.

Цель и задачи исследований. Целью исследований явилось изучение морфологических и биологических особенностей *Bunias orientalis* L. в условиях интродукции. В задачи исследований входило:

- проведение сравнительного морфологического анализа надземных и подземных вегетативных органов;
- изучение ритмов развития разновозрастных растений;
- выявление основных закономерностей роста и развития;
- определение периода хозяйственной годности посевов в культуре.

Основные положения, которые выносятся на защиту:

I. Морфогенез вегетативных органов растений *Bunias orientalis* L. в течение большого жизненного цикла.

2. Сезонные ритмы развития и мощность разновозрастных растений.

3. Морфологические предпосылки старения и отмирания растений в культуре.

Научная новизна. Впервые изучен онтогенетический морфогенез *V. orientalis* L. . Выявлено, что данный вид относится к жизненной форме стержнекорневых травянистых поликарпиков с полурозеточным типом побегообразования. Впервые получены данные в области побегообразования, геофилии, партикуляции, сезонных ритмов и изменения мощности развития растений в ходе большого жизненного цикла, выявлены причины старения и отмирания в условиях культуры.

Практическая значимость. Выявленные закономерности онтогенетического морфогенеза у свербиги восточной на основе применяемой нами методики позволяют глубже и всестороннее рассматривать особенности её развития. Данные о мощности развития и жизнеспособности разновозрастных растений расширяют представление о характере изменчивости морфологических параметров и могут быть использованы в селекционной работе. Они также дают возможность выявить наиболее продуктивный период в использовании культурных посевов. В частности, выявленные нами причины старения и отмирания растений имеют теоретическое значение для пополнения сведений в области партикуляции стержнекорневых травянистых поликарпиков, а также практическое - для разработки научно-обоснованных рекомендаций по длительности использования посевов в культуре.

Апробация работы. Результаты исследований дважды докладывались на заседаниях Отдела новых культур и Ученого совета Центрального ботанического сада НАН Украины /1992-1993 гг./ Материалы диссертации докладывались на I межрегиональной научной конференции по селекции нетрадиционных культур и нетрадиционным технологиям /Бердянск, 1992/, научной конференции "Интродукция пищевых и кормовых растений в Украине" /Киев, 1994/.

Публикации. По теме диссертации опубликовано шесть научных работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех разделов, выводов, рекомендаций производству и списка использованной литературы, включающего 109 источников, в том числе 10 на иностранных языках. Работа изложена на 112 страницах, содержит 20 таблиц и 23 рисунка, выполненных автором.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Раздел I. Состояние изученности *B.orientalis* L.

В разделе приведены литературные данные в основном по истории распространения и использования *B.orientalis* L. Необходимо отметить, что в доступных источниках отечественной и зарубежной литературы сведений о свербиге восточной крайне мало, что говорит о недостаточной изученности этого перспективного вида. Публикации о *B. orientalis* L. в основном сводятся к фрагментарному описанию внешнего вида растений без учета возрастных особенностей, в связи с чем возникает противоречивость некоторых данных. Также дается неполная характеристика хозяйственно-ценных признаков вида и рассматривается возможность использования его как кормового, пищевого и медоносного растения.

Сведения о морфогенезе растений и биологии их развития в течение большого жизненного цикла в литературе практически отсутствуют.

В связи с этим актуальным является изучение закономерностей роста и развития растений от прорастания семени до полного отмирания особи для выявления морфологических и биологических особенностей разновозрастных растений.

Раздел II. Объекты, методика и условия проведения исследований.

Экспериментальная работа проводилась на опытном участке Отдела новых культур ЦЭС НАН Украины в 1991-1993 гг.

Объектами исследований послужили разновозрастные растения *B.orientalis* L.

Посев проводился под зиму / III декада октября/ с междурядьями 45 см. Площадь питания растения - 675 см^2 /45 х 15 см/. Учетная площадь делянок - 10 м^2 , повторность четырехкратная. Число растений каждого возраста - 300-360.

Метод работы - сравнительный морфологический анализ растений, выращенных из семян, по годам жизни, а в пределах года - по фазам развития /фенологическим фазам/, в соответствии с методическими указаниями И.П.Игнатъевой /1989/.

В процессе развития растений проводили их морфологическое описание, для чего, начиная с прорастания семени, растения выкапывали, приурочивая время выкапывания к следующим фазам: 1/ прорастание семян; 2/ появление всходов; 3/ фаза семядолей; 4/ фаза первого, второго и последующих листьев; 5/ фаза ветвления; 6/ фаза бутонизации; 7/ фаза цветения; 8/ фаза плодоношения; 9/ начало отмирания репродуктивной части побега. Кроме того, описывали растения в период весеннего отрастания и перед уходом в зиму.

Для подземных органов фаза развития выявлялась при их выкапывании и устанавливалась связь с фазой, в которой находилась надземная часть. Отмечались фазы: 1/ начало развития главного корня; 2/ начало ветвления главного корня; 3/ начало втягивания в почву семядольного узла; 4/ появление первых корней третьего порядка; 5/ начало отмирания системы главного корня.

При описании формы листа, стебля, корня, цветка и соцветия использовали терминологию, данную в "Атласе по описательной морфологии высших растений" /Федоров, Артюшенко, Кирпичников, 1956, 1962; Артюшенко, 1975, 1979/. При проведении сравнительных описаний использовали терминологию, данную в методических указаниях И.П.Игнатъевой /1989/. Приводим пояснение некоторых терминов.

Ритм развития растений - закономерное чередование фаз развития, длящихся определенное, типичное для данного вида время.

Мощность развития - понятие, объединяющее размеры стебля /длина, диаметр/ вегетативной и репродуктивной части главного побега; число и размеры /длина, ширина/ листьев; число,

порядок и размеры боковых побегов; размеры /длина, диаметр / главного корня; число, порядок и размеры боковых корней.

Вегетативная часть побега - нижняя /базальная/ часть побега с укороченными междоузлиями и почками возобновления в пазухах розеточных листьев.

Репродуктивная часть побега - расположенная выше часть побега с удлиненными междоузлиями, несущая репродуктивные органы.

Особенности строения растений фиксировали при помощи измерений, рисунков, фотографий и схем.

Обработку материалов для статистической оценки опытных данных проводили по общепринятой методике /Зайцев, 1984; Лакин, 1973/.

Раздел III. Экспериментальная часть.

III. I. Морфогенез *V. orientalis* L. в первый год жизни.

Плод *V. orientalis* L. - орешкообразный, нескрывающийся стручок с двумя односемянными гнездами, расположенными одно над другим. Семядоли свернуты спирально, зародыш спинкорежешковый. Плоды свербиги восточной отличаются повышенной твердостью околоплодника, поэтому для лучшего прорастания желательная стратификация. При подзимнем посеве плоды в течение зимы проходят естественную стратификацию в почве.

Прорастание семян в нашем опыте наблюдалось во второй декаде апреля, через 145-150 дней после посева. При прорастании семени первым трогался в рост гипокотиль, несколько позже - зародышевый корешок. Выпрямление гипокотыля, имеющего вначале дуговидную форму, приводило к вытягиванию семядолей на поверхность почвы, что свидетельствует о надземном /эпигеальном/ прорастании *V. orientalis* L.

На пятый - шестой день после выноса семядолей на поверхность почвы начиналось формирование первого листа. В этой фазе гипокотиль достигал своей наибольшей длины /3,1 см/, после чего отмечалось его постепенное сокращение и увеличение в диаметре. Также в фазе первого листа начинается ветв-

ление главного корня /рис. Ia/. Корни второго порядка тонкие, выполняющие функцию всасывания.

В отличие от гладких семян, первые листья, а в последующем и взрослое растение, покрыты короткими железистыми волосками. Эпикотиль и первые междоузлия не выражены, поскольку всходы - розеточного типа. Филлохрон /период между разворачиванием двух соседних листьев/ изменяется от 4 дней между фазами проростка и первого листа до 12 между фазами пятого и шестого листа.

У всходов *V. orientalis* L. первый и второй листья располагаются супротивно и накрест по отношению к семядолям, а затем и вторая "пара" - третий и четвертый листья - сохраняют накрест-лежащее расположение по отношению к первой "паре" /рис. Ib/. Определение "пара" здесь дается условно, так как в действительности расположение листьев на укороченном побеге - очередное. Характерный очередной порядок прослеживается, начиная с фазы шестого листа. С образованием пятого листа /29-30 день после появления всходов/ на главном корне четко просматриваются два спирально идущих ряда боковых корней второго порядка. В этой же фазе семядоли достигают своих наибольших размеров - до 3,5 см длины и 1,0 см ширины. К моменту появления шестого листа /спустя 9-10 дней/ они замедляют свое развитие, теряют тургор, приобретают бурю окраску и через 4-5 дней отмирают.

Таким образом, семядоли у *V. orientalis* L. функционируют в течение 35-40 дней.

За вегетационный период у растений формируется укороченный побег и розетка из последовательно сменяющихся 38-45 листьев. Средняя продолжительность жизни листа составляет 21-25 дней. Форма листовой пластинки розеточных листьев в первый год жизни - цельная с зазубренными краями.

Нами установлено, что с отмиранием семядолей /фаза шестого - седьмого листа/ связано начало геофилии - втягивания семядольного узла в почву. Об этом свидетельствуют появляющиеся на гипокотиле первые поперечные морщины /рис. Ic/. К концу вегетации семядольный узел погружается в почву на глубину 0,5-1,0 см. Главный корень достигает 45-55 см длины и

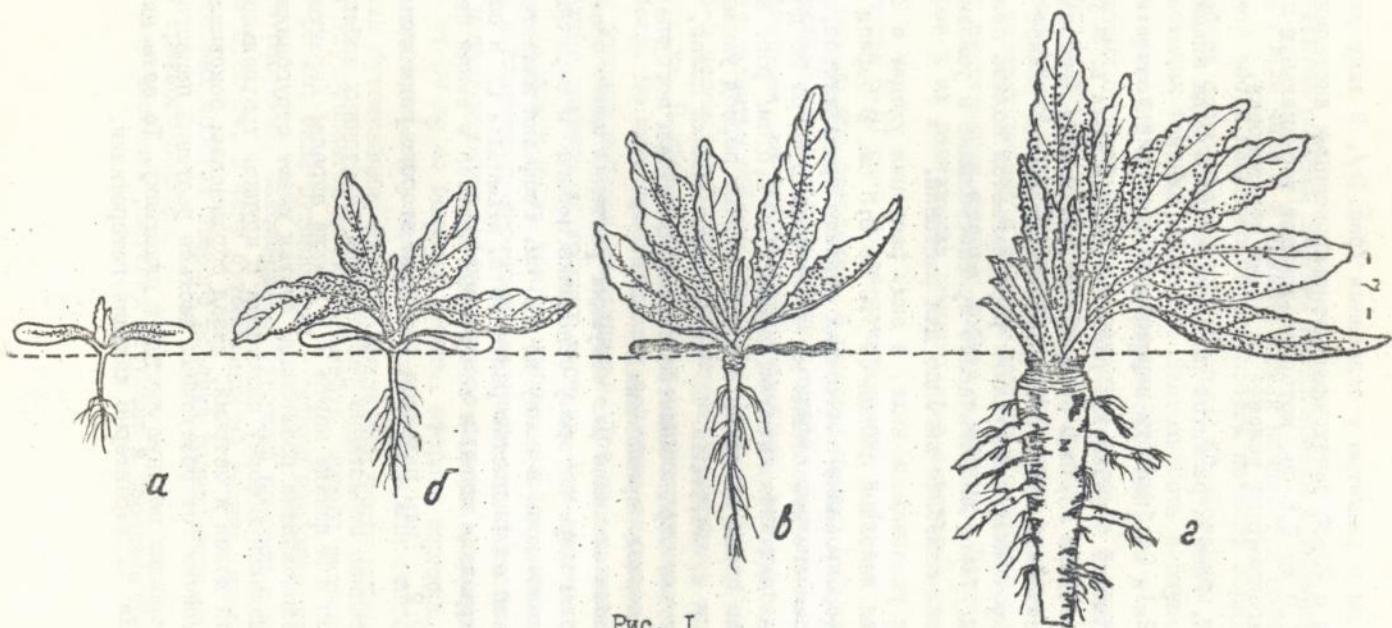


Рис. I

Развитие растений *V.orientalis* L. первого года жизни.

а/ - фаза 2-го листа; б/ - фаза 5-го листа; в/ - фаза 6-го листа /отмирание семядолей, начало геофидии/;
г/ - конец вегетации.

2,0-3,9 см в диаметре у основания /рис. 1г/. В зиму уходят растения с 25-35 зачаточными этиолированными листьями длиной от 1,0 до 2,5 см, которые защищают терминальную почку от неблагоприятных условий во время перезимовки.

III.2. Рост и развитие растений второго года жизни.

III.2.1. Особенности перезимовки растений *V. orientalis* L.

Успешная перезимовка растений *V. orientalis* L. в условиях Лесостепи Украины обусловлена следующими факторами.

Розеточный побег с зимующей терминальной почкой благодаря укороченным междоузлиям располагается вблизи поверхности почвы. Такое биологическое приспособление в условиях холодных зим наиболее выгодно для растений.

Как указывалось выше, в зиму растения уходят с 25-35 зачаточными листьями длиной от 1,0 до 2,5 см. В период перезимовки формирование зачаточных листьев продолжается, и ко времени весеннего отрастания их число варьирует от 30 до 55, причем наблюдается незначительный /1,0-1,5 см/ рост листьев. Заложение новых листовых зачатков в этот период указывает на то, что у *V. orientalis* L. отсутствует зимний покой, однако рост листьев ограничивается неблагоприятными погодными условиями в период перезимовки.

Особое значение для зимующих растений имеет процесс геофилии, благодаря которому основание побега и терминальная почка втягиваются в почву до 1,0 см. Геофилия является биологической особенностью растений *V. orientalis* L. и способствует сохранению почки и зачаточных листьев в зимний период.

III.2.2. Ритм развития растений второго года жизни.

Весеннее отрастание укороченных розеточных побегов начинается в III декаде марта - I декаде апреля. Характерно, что перезимовавшие розеточные листья имеют струговидную, перисто-раздельную форму пластинки с крупной треугольной верхушечной долей и острыми, назад обращенными боковыми долями, в отличие от розеточных листьев растений первого года жизни, имеющих цельную листовую пластинку. То есть для *V. orientalis* L. характерно явление гетерофилии.

Развитие розетки листьев продолжается в течение 3-3,5 недель, после чего в III декаде апреля начинается рост репродуктивной части главного побега/побега первого порядка/. Рост побега сопровождается постоянным образованием на конусе нарастания боковых выростов. Деятельность верхушечной меристемы приводит не только к нарастанию оси, но и к образованию боковых органов побега - зачатков листьев и пазушных почек. Впоследствии в результате деятельности интеркалярной меристемы между ними формируются удлиненные междоузлия, каждое из которых вместе с кроющим листом и пазушной почкой составляет структурную единицу побега - метамер. Закладывание метамеров и их растяжение происходит в акропетальном направлении.

Спустя 6-10 дней после начала роста побега в длину отмечено начало его ветвления. В пазухах первых 5-7 листьев репродуктивной части побега почки остаются спящими в течение всей вегетации, за исключением единичных, которые преобразуются в недоразвитые побеги длиной не более 3 см. Начиная с узлов 6-8 метамеров из пазушных почек формируются побеги второго порядка. Наибольшей мощностью характеризуются самые нижние побеги. По мере приближения к верхушке главного побега размеры боковых побегов уменьшаются. Той же закономерности подчиняются размеры их кроющих листьев. Чем выше на главном побеге расположен лист, тем он меньше, слабее расчленен на черешок и пластинку, листовая пластинка менее рассечена. На одном репродуктивном побеге первого порядка формируется в среднем от 20 до 26 боковых побегов второго порядка.

В конце первой - начале второй декады мая отмечается начало фазы бутонизации. На репродуктивной части побега к этому времени насчитывается до 30 метамеров, высота растений достигает 43-58 см. Фаза бутонизации - период наиболее интенсивного роста растений. Максимальный суточный прирост в это время достигал 5,22 см. В фазу бутонизации на нижних, наиболее развитых боковых побегах второго порядка развивается от 2 до 4 побегов третьего порядка.

В фазу цветения растения вступают в середине II- начале

III декады мая. Цветение наступает при сумме положительных среднесуточных температур 590-710°C. Сложное ботриоидное гетеротетическое соцветие *V. orientalis* L. - сложная кисть, состоящая из центрального и парциальных соцветий, представленных простыми кистями. Простая кисть насчитывает до 30 - 50 цветков. Цветки золотисто-желтого цвета, обоеполюе, с двойным четырехраздельным околоцветником. Лепестки длиной 4-6 мм, чашелистики - 3-4 мм. Андроцей состоит из двух коротких и четырех длинных тычинок, гинецей - из двух сросшихся плодолистиков, завязь верхняя.

Зацветание сложного соцветия происходит в определенном порядке. В пределах простого соцветия - зацветание акропетальное, в направлении от нижних цветков к верхним, а в масштабе сложного соцветия - базипетальное, берущее начало от центральной простой кисти и переходящее на кисти нижних боковых побегов.

Из-за неодновременного раскрытия цветков в соцветиях периоды цветения и плодоношения растянуты. В то время как в нижней части кисти формируются плоды, в средней части продолжается цветение, но плоды часто не завязываются, а на верхушке соцветия часть бутонов не раскрываются совсем и опадают. В связи с этим несоответствие числа распустившихся цветков и числа завязавшихся плодов на одном растении весьма значительно. В разные годы число плодов на растении варьировало от 644 до 1141, что составляет 41,1 - 72,9% от общего числа распустившихся цветков.

В конце фазы цветения завершается процесс постепенно отмирания розеточных листьев. К концу фазы плодоношения отмирают и опадают нижние листья репродуктивной части побега. В середине этой фазы / III декада июня - I декада июля / в пазухах отмерших первых розеточных листьев вегетативной части главного побега из почек начинается интенсивное развитие укороченных розеточных побегов возобновления. Число их на одном растении варьирует от 2 до 5.

Этап формирования побегов возобновления сопровождается полным отмиранием листьев репродуктивной сферы, а также

началом отмирания самой репродуктивной части побега. Ко II-III декаде сентября она обычно отмирает полностью.

В конце октября все крупные ассимилирующие листья побегов возобновления усыхают, а в розетках остаются 28-32 зачаточных листьев длиной 1,0-3,5 см.

III.2.3. Изменения в вегетативной части главного побега и корневой системе растений второго года жизни.

В период цветения /конец мая - начало июня/ в выполненном стебле вегетативной части побега наблюдается потемнение и разрыхление тканей и образование небольших ячеек. Очевидно это является следствием интенсивного оттока запасных питательных веществ из утолщенной базальной части растения в образующиеся репродуктивные органы. Ко времени полного созревания плодов отдельные ячейки сливаются и образуют единую небольшую полость.

После плодоношения естественному отмиранию подвергается репродуктивная часть побега. Затем этот процесс распространяется и на вегетативную часть, и к концу сентября очаг разрушения значительно увеличивается /рис. 2а/.

В течение вегетационного периода на главном корне формируется два ряда боковых корней второго порядка, достигающих длины 23-25 см и растущих почти перпендикулярно оси главного корня. На них, в свою очередь, также развиваются по два ряда тонких вѳемерных корней третьего порядка, расположенных пучками. Длина главного корня в конце вегетации достигает 32-48 см, диаметр у основания увеличивается до 3,8-4,3 см за счет развития на базальной части главного побега 2-3, иногда до 5 побегов возобновления.

С образованием этих побегов, вероятно, связан наиболее интенсивный процесс геофилии во второй половине вегетации. Семядольный узел растений к концу вегетационного периода втянут в почву на 1,3-1,5 см, что по сравнению с осенью первого года, глубже на 0,5-0,9 см.

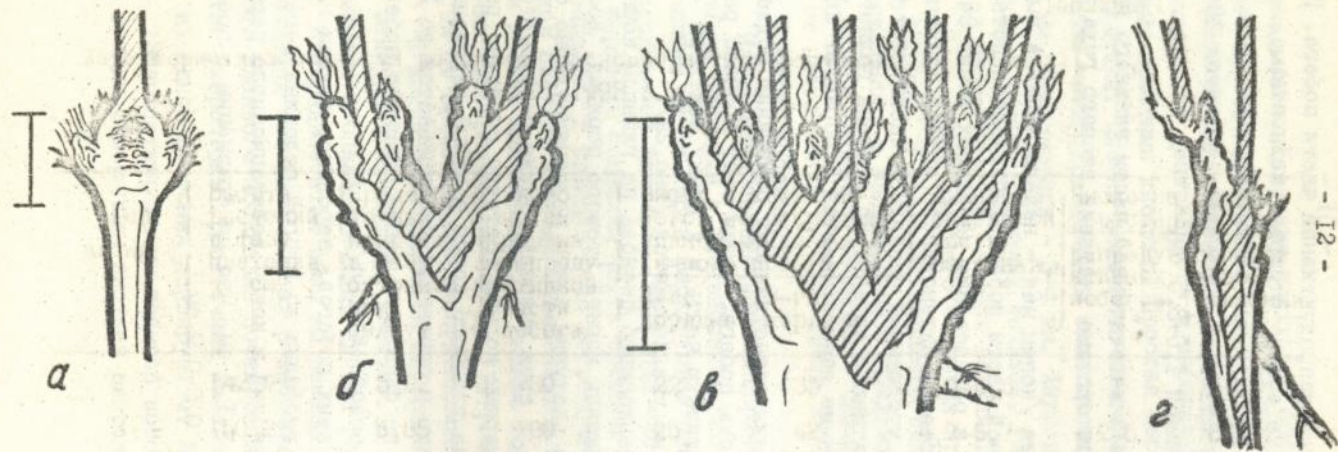


Рис. 2

Изменения в системе надземных и подземных вегетативных органов:

а/ - начало процесса разрушения у растений второго года жизни;

б/, в/ - очаги разрушения на третьем и пятом годах жизни;

г/ - партикула растения седьмого года жизни.

I - глубина втягивания в почву семядольного узла.

III.3. Сезонные ритмы и изменение мощности развития растений третьего и последующих лет жизни.

III.3.1. Сравнительная характеристика разновозрастных растений.

Малый жизненный цикл монокарпического побега *B. orientalis* L., описанный в главах III.1 и III.2, повторяется для побегов каждого порядка в течение всей жизни растения. По этой причине все фазы развития практически воспроизводятся каждым поколением побегов. Наряду с этим, развитие растений после второго года жизни идет по определенной схеме, где в равной степени преобладают процессы усиления мощности развития и старения растительного организма.

Мощность развития растений определяется структурой вегетативной и репродуктивной части годичных побегов и постепенно нарастает до четвертого года жизни, после чего наблюдается её снижение /табл. I/.

Так, четырехлетние растения имеют наибольшую высоту и среднесуточный прирост /в среднем соответственно 160,2 см и 6,04 см/ по сравнению с растениями других возрастов. Структура репродуктивной части побега изменяется следующим образом. На одном годичном побеге растений второго года жизни формируется в среднем 22 боковых побега второго порядка и 35 побегов третьего порядка, у растений третьего года их число увеличивается соответственно до 25 и 42, у четырехлетних - до 28 и 47. На пятом и шестом году эти показатели уменьшаются. Так же изменяется и число метамеров на репродуктивной части годичного побега - со второго по четвертый год жизни оно в среднем увеличивается с 30 до 33, на пятом году насчитывается до 26, на шестом - до 22 метамеров. Такая закономерность в изменении мощности развития растений позволила выявить наиболее продуктивный период - со второго по четвертый - пятый годы жизни.

Биологическая особенность *B. orientalis* L., как многолетнего симподиально возобновляющегося растения, заключается в ежегодном заложении на базальной части годичного побега укороченных побегов возобновления. На втором году жизни

Таблица I.

Характеристика мощности развития разновозрастных растений *B. orientalis* L.
/1991-1993 г.г./.

Год жизни	Высота растений в фазу цветения, см	Среднесуточный прирост в фазу бутонизации, см/сут.	Число метамеров на репродуктивной части побега	Число боковых побегов на репродуктивной части годичного побега		Диаметр базальной части растения, см	Число на одном растении	
				2-го порядка	3-го порядка		репродуктивных побегов	побегов возобновления
2	142,7	5,22	30	22	35	3,0-4,5	I	2-5
3	150,2	5,85	30	25	42	4,7-6,7	2-5	6-10
4	160,2	6,04	33	28	47	5,8-8,0	6-10	9-12
5	137,6	5,42	26	22	27	9,0-11,0	9-12	10-16
6	155,4	5,28	22	21	22	10,5-11,5	10-16	12-16

в конце вегетации на вегетативной части побега первого по - рядка образуется 2-5 побегов возобновления /табл. I/. Каждый из них в следующий период вегетации, пройдя фазы цветения и плодоношения, формирует по 2-3 побега возобновления. Та - ким образом, на четвертый год жизни общее количество плодо - носящих годичных побегов на одном растении варьирует от 6 до 10. Однако с этого года число заложившихся побегов во - зобновления на одном годичном побеге уменьшается до 1-2, и их общее число на растении составляет 9-12. На пятом году их насчитывается 10-16, а осенью шестого года часть годич - ных побегов уже не в состоянии сформировать хотя бы один полноценный побег возобновления. Поэтому их общее число на одной особи остается почти на уровне пятого года и состав - ляет 12-16.

Ежегодное нарастание побегов возобновления на вегета - тивной части побегов предыдущих порядков приводит к значи - тельному увеличению диаметра базальной части растения /табл. I., рис. 2/.

Одним из показателей мощности развития растений *Bunias orientalis* L. является интенсивность геофилии, характеризую - щаяся разницей в глубине втягивания основания побегов в поч - ву по возрастам /табл. 2, рис. 2/.

Глубина погружения семядольного узла в почву к концу первого года составляла в среднем 0,54 см. К осени второго года жизни она достигала 1,53 см, что на 0,99 см больше, чем в первом году. В последующие два года возрастала мощность развития растений и связанная с этим интенсивность геофилии. Разница в глубине втягивания основания побегов в почву у рас - тений второго и третьего года жизни составляла в среднем 1,57 см, а третьего и четвертого - 3,90 см. В дальнейшем ин - тенсивность геофилии уменьшалась.

Таким образом, наши исследования подтверждают известное в литературе мнение о том, что втягивание основания побегов в почву находится в прямой зависимости от мощности развития растений / Strasburger , 1923; Лисицын, 1947; Трегубенко и Рак, 1949 и др./.

Таблица 2

Динамика геофилии у разновозрастных растений

Bunias orientalis L.

Год жиз- ни	Глубина втягивания семядольного узла, см				Прибавка за год, см	
	М а р т		О к т я б р ь			
	М ± m	М	v, %	М ± m		М
1.	-	-	-	0,54 ± 0,04	14,3	-
2.	0,76 ± 0,06		14,6	1,53 ± 0,07	8,6	+ 0,99
3.	2,51 ± 0,15		10,5	3,10 ± 0,15	8,5	+ 1,57
4.	5,06 ± 0,14		7,1	7,00 ± 0,23	5,8	+ 3,90
5.	8,53 ± 0,23		4,7	10,0 ± 0,26	4,6	+ 3,00
6.	10,5 ± 0,33		5,6	11,1 ± 0,23	3,6	+ 1,10
7.	11,2 ± 0,20		3,2	11,5 ± 0,26	3,9	+ 0,40

Ш.2.2. Анализ причин изреживания посевов в культуре. Партикуляция.

Как было изложено в главе Ш.2.3. на втором году жизни в вегетативной части главного побега возникает очаг разрушения тканей /рис.2а/. В дальнейшем ежегодно в результате отмирания репродуктивной части побегов последующих порядков в их основании начинается процесс разрушения и вместе с тем продолжается увеличение ранее образовавшихся полостей. Развитие этих очагов в пределах утолщенной подземной части растения имеет как базипетальное, так и центробежное направление, поражая в первую очередь ткани сердцевины, затем древесины и коры /рис.2б/. Это приводит к ослаблению корневого питания побегов /ввиду отмирания древесины/, а затем к частичному прекращению связи между побегами и корнями и вызывает нару -

шение ритма развития растений. На пятом-шестом годах жизни разрушительные процессы проявляются наиболее сильно. Полости между побегами предыдущих порядков в базальной части растения углубляются до 6-8 см и более, ширина их достигает 5-7 см в верхней части. Внутри они заполняются почвой и растительными остатками. По краям полости, на участках живых тканей вегетативной части побега, формируются побеги возобновления, которые тем слабее, чем старше растение. На шестом году жизни формируются единичные побеги возобновления или же они полностью отсутствуют.

Продолжение процесса отмирания тканей приводит к партикуляции. Её характер и степень проявления неодинаковы у разных растений. В наибольшей степени она встречалась у растений шестого и седьмого года жизни, однако особи с коротким жизненным циклом партикулируют уже в четырех-пятилетнем возрасте.

При партикуляции основание главного корня по длине, на протяжении 12-15 см разделено полостями на 2-5 частей. Ниже главный корень внешне является общим для всех побегов, однако на поперечном срезе видно, что процесс расчленения распространяется и на эту часть.

B. orientalis L. относится к группе стержнекорневых растений, которые не образуют придаточных корней. Поэтому партикула представлена одним-тремя побегами, сформированными на остатках вегетативной части побегов предыдущих порядков, а также участком базальной части корня с одним или несколькими боковыми корнями /рис. 2г/. Продолжительность жизни партикулы *B. orientalis* L. - 1-3 года.

Таким образом, партикуляция у растений *B. orientalis* L. - это процесс дальнейшего старения растительного организма, приводящий впоследствии к его полному отмиранию.

В В О Д Ы

Результаты изучения морфологических признаков и биологических свойств *Bunias orientalis* L. в условиях интродукции позволяют сделать следующие выводы.

1. *B. orientalis* L. относится к жизненной форме стержнекорневых травянистых поликарпиков с полурозеточным типом побегообразования.

2. По длительности фаз развития монокарпические побеги *B. orientalis* L. - дициклического типа.

3. *B. orientalis* L. относится к группе растений с симподиальным типом возобновления, так как побеги возобновления развиваются на вегетативной части монокарпического побега, что сопровождается отмиранием его репродуктивной части.

4. Прорастание *Bunias orientalis* L. - надземное /эпигеальное/. Семядоли функционируют до фазы шестого-седьмого листа и являются органами ассимиляции.

5. В фазе шестого-седьмого листа начинается процесс геофилии - втягивания семядольного узла в почву за счет сокращения тканей гипокотилия и базальной части главного корня, вследствие чего на них образуются поперечные морщины. Геофилия продолжается непрерывно вплоть до сенильного периода. Степень её интенсивности коррелирует с мощностью развития растения.

6. Главный корень ветвится до третьего порядка. Ветвление главного корня начинается в фазе первого листа, ветвление боковых корней второго порядка - в фазе тринадцатого-пятнадцатого листа. Боковые корни третьего порядка тонкие, расположены пучками и выполняют функцию всасывания.

7. Успешной перезимовке растений способствуют, главным образом, следующие факторы:

- зимующие органы - побеги возобновления - формируют укороченные междоузлия, благодаря чему располагаются вблизи поверхности почвы; в конце вегетации имеют розетку из многочисленных этиолированных зачаточных листьев длиной от 1,0 до 2,5 см, защищающих терминальную почку;

- вследствие геофилии органы возобновления втягиваются в почву так, что терминальные почки побегов в зимний период всегда находятся на 1-2,5 см ниже уровня почвы, что предохраняет их от неблагоприятных условий перезимовки.

8 Для *Bunias orientalis* L. характерно явление гетерофилии. В первой фазе развития монокарпического побега розеточные листья имеют цельную листовую пластинку, а после перезимовки, вновь отрастающие листья весенней розетки и в последующем листья репродуктивной части побега имеют струговидную лировидно-перисто-раздельную форму с крупной треугольной, при основании копьевидной верхушечной долей и острыми, ланцетными, назад обращенными долями.

9. Соцветие *B. orientalis* L. - сложная кисть, состоящая из центрального и парциальных соцветий, представленных простыми кистями. Зацветание сложного соцветия подчиняется определенному порядку: в пределах простой кисти зацветание акропетальное, начинающееся с нижних цветков, а в масштабе сложной кисти - базипетальное, берущее начало от центральной простой кисти и постепенно переходящее на нижние боковые соцветия. Периоды цветения и плодоношения отличаются растянутостью.

10. На втором году жизни после отмирания репродуктивной части монокарпического побега в его вегетативной части появляются очаги разрушения. К четвертому-пятому годам жизни процессы отмирания тканей охватывают значительные участки вегетативной части побегов, гипокотила и базальной части главного корня. Это вызывает нарушение ритмов развития и ослабление мощности растений, что проявляется в:

- ускорении сроков наступления фаз и сокращении межфазных периодов в ходе вегетации;
- резком снижении /на шестом году частичном отсутствии/ числа заложившихся побегов возобновления;
- уменьшении величины таких показателей, как число и длина боковых побегов на одном монокарпическом побеге, диаметр побега у основания, число метамеров репродуктивной части, число листьев на вегетативной и репродуктивной части побегов;

- ослаблении, вплоть до прекращения на седьмом году жизни, процесса геофилии.

II. Для *V. orientalis* L. характерна партикуляция, которая является следствием разрушения тканей базальной части главного корня, приводящего к расчленению растения на 2-5 партикул. Продолжительность жизни партикулы 1-3 года. Партикуляция является признаком старения и неизбежно приводит к полному отмиранию растительного организма.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Утеуш Д.А., Исмаилова Г.Г. Из ресурсів природної флори // Вісник АН України, 1992, № 3.- С.18-21.
2. Исмаилова Г.Г. Свербига восточная // Сельское хозяйство Молдовы, 1992, № 10-12.- С.18-19.
3. Утеуш Д.А., Исмаилова Г.Г. Перспективна кормова культура // Тваринництво України, 1993, № 4.- С.26.
4. Исмаилова Г.Г. Морфобиологические особенности растений *V.orientalis* L.1-го года жизни // Материалы III Всероссийского симпозиума по новым кормовым растениям.- Сыктывкар, 1993.- С.71-72.
5. Исмаилова Г.Г. Особенности перезимовки растений свербиги восточной в условиях интродукции // Интродукція харчових і кормових рослин. /Матеріали наукової конференції/, Київ, 1994.- С.50-51.
6. Исмаилова Г.Г. Рост и развитие свербиги восточной на второй год жизни. // Интродукція харчових і кормових рослин. /Матеріали наукової конференції.- Київ, 1994.- С.52-53.

457683

AB 30.520