

ОНТОМОРФОГЕНЕЗ *TRIFOLIUM LUPINASTER* L. В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АРЕАЛА

В статье дается характеристика онтоморфогенеза *Trifolium lupinaster* L. в восточной части ареала. На основании наблюдений, проведенных в природе, описаны основные возрастные периоды (латентный, виргинильный, генеративный и сенильный).

Ключевые слова: клевер люпиновидный, онтоморфогенез, возрастные состояния, жизненная форма.

Род *Trifolium* насчитывает 250-300 [1, 13] видов, распространенных на всех континентах, кроме Австралии, с наибольшим разнообразием в Восточном Средиземноморье, Западной Азии и Северо-Западной Америке, в горах Средней и Южной Америки. В бывшем СССР насчитывалось около 80 видов, из них на Дальнем Востоке 15 видов, относящихся к 5 секциям [13].

Виды рода являются ценными кормовыми, медоносными и лекарственными растениями. В связи с этим многие ученые исследовали биоморфологические особенности наиболее ценных представителей этого рода: *T. pratense* L., *T. ambiguum* L., *T. medium* L., *T. incarnatum* L., *T. compestre* Schred. [4, 7 и др.].

К группе хозяйственно ценных видов относится *Trifolium lupinaster* L. (клевер люпиновидный), который является медоносным и лекарственным растением [22].

К настоящему времени известно несколько работ, описывающих жизненную форму этого вида [10, 14]. На территории Сибири и Дальнего Востока нами выявлен полиморфизм *T. lupinaster* [13], следовательно, развитие особей разных жизненных форм будет идти в разных направлениях. Один вариант онтогенеза *T. lupinaster* описан Т.И. Васильченко [2], нами описан онтогенез стержнекистекорневой жизненной формы этого вида [11].

Целью настоящего исследования является изучение онтоморфогенеза кистекорневой жизненной формы у особей клевера люпиновидного, произрастающих в восточной части ареала вида.

T. lupinaster относится к семейству бобовые – *Fabaceae* Lindl s. l., подсемейству *Papilinoideae* DC, трибе *Trifolieae* (Bronn) Benth, роду *Trifolium* L., подроду *Lotoidea* Pers., секции *Lupinaster* (Fabr.) Ser. [13].

В своих работах мы понимаем род *Trifolium* в широком смысле и относим вид *T. lupinaster* к

этому роду. Однако ряд авторов [16, 25] выделяют этот и другие виды в отдельный род – *Lupinaster* (люпинник), основаниями для этого является структура листа. У видов рода *Trifolium* листья тройчатосложные, у видов рода *Lupinaster* – 5–7 (9) пальчатосложные.

Ареал *T. lupinaster* довольно обширный, он протянулся от Западной Европы до берегов Тихого океана и от Полярного круга (низовья рр. Печоры и Енисея) до гор Тянь-Шаня и Алтая [14], в его пределах клевер люпиновидный встречается в разных экологических условиях. Наиболее часто его можно встретить на лужайках, полянах и опушках леса, открытых склонах сопок, изредка – на откосах железнодорожного полотна, различных лугах, по берегам озер, рек и ручьев.

Материал и методы

Материал для исследования собирался в естественных местообитаниях с середины июня по начало августа 2007 г. на южном склоне сопки (окрестности с. Лазо Лазовского района Приморского края). Район характеризуется бурными горно-лесными, хорошо гумусированными почвами [23].

Изучение жизненных форм *T. lupinaster* проводилось по методике И.Г. Серебрякова [17, 18], Т.И. Серебряковой [19]. Онтогенетические состояния выделяли согласно концепции дискретного описания онтогенеза Т.А. Работнова [20] и детально разработанной А.А. Урановым [21].

При выделении возрастных состояний ведущими признаками считаем: наличие семядольных листьев; структуру ассимилирующего листа; тип нарастания и строение вегетативных и генеративных побегов; структуру каудекса; строение и протяженность корневой системы. Описание надземной сферы в каждом периоде проводилось на 40–57 экземплярах. Все

го было изучено около 100 особей различных возрастных состояний.

Результаты и обсуждение

Особь *T. lupinaster*, произрастающая в данном районе, характеризуется особым расположением корневой системы в почве. Все корни (за редким исключением) растут плагиотропно, в верхнем наиболее плодородном слое почвы.

Согласно описанию Е.Г. Боброва [1] *T. lupinaster* – стержнекорневой многолетник с веретеновидно-утолщенными корнями. Исследовав онтогенез клевера люпиновидного на Дальнем Востоке, мы определяем жизненную форму этого вида как стержнекистекорневой травянистый поликарпик с удлинённым моноциклическим монокарпическим побегом [11]. В дальнейшем проведенные исследования показали, что этот вид полиморфен и во взрослом генеративном состоянии может формировать несколько вариантов жизненной формы.

По W. Troll [24], цветonoсные зоны побеговых систем, ежегодно развивающиеся из почек возобновления и обычно целиком отмирающие и опадающие после плодоношения, являются структурным единством и называются объединённым соцветием, или синфлоресценцией. При таком подходе на побеге выделяется несколько зон – возобновления, торможения и обогащения (рис. 1).

К зоне возобновления относится базальная часть побега, где расположены 2–3 укорочен-

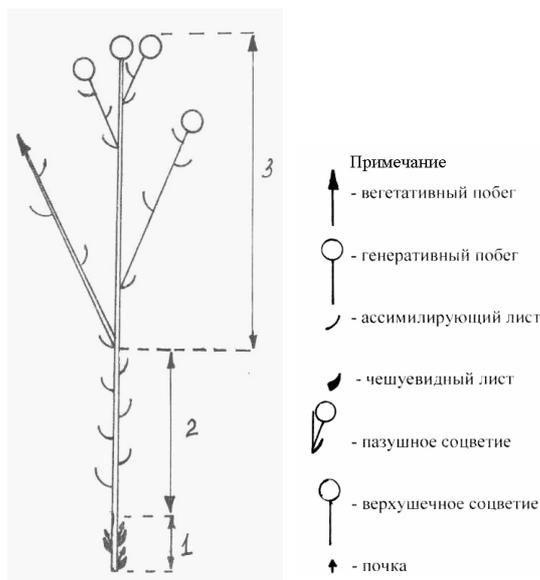
ных междоузлия с чешуевидными листьями. В пазухах чешуевидных листьев формируются почки открытого типа, обеспечивающие отращивание надземных органов растения. Со временем зона возобновления входит в состав многолетней части – каудекса.

Выше зоны возобновления длина междоузлий увеличивается, но в пазухах ассимилирующих листьев почки или не закладываются, или недоразвиты. Этот участок побега относится к зоне торможения. Побег, имеющий в основании несколько укороченных, а выше – удлинённых междоузлий, именуется по Вармингу [17] как длинный или удлинённый.

Ветвление побега происходит в зоне обогащения. Расположенные в пазухах листьев почки, трогаясь в рост, образуют боковые побеги, или «побеги обогащения» [12], которые повышают семенную продуктивность и фотосинтетическую активность побега. В зависимости от возрастного состояния на одной особи формируется от 1 до 5 вегетативных и генеративных побегов. Генеративный побег заканчивается головчатым соцветием, ширина которого до 2,3 см, цветки в соцветии красно-фиолетовые. Кроме верхушечных соцветий имеются боковые. На одном генеративном побеге развивается до 10-12 соцветий.

К концу вегетации годичный побег отмирает. Отмирание распространяется на всю область удлинённых междоузлий монокарпических побегов, сохраняется только зона укороченных междоузлий с почками возобновления. Сосредоточенность меристематических тканей в зоне укороченных междоузлий побегов оказывает барьер на пути некроза тканей и препятствует его распространению в базипетальном направлении в область корневой системы. Оставшееся короткое основание побега входит в состав каудекса, который с возрастом увеличивается за счет побегов все более высоких порядков. Длина главы каудекса от 1,5 до 5 см. Способ нарастания, при котором большая часть побега отмирает, а возобновление происходит в укороченной базальной части побега, можно назвать базисимподиальным [3]. В результате контрактильной деятельности главного корня происходит его перекручивание вокруг продольной оси по часовой стрелке и укорачивание, что приводит к втягиванию каудекса с почками возобновления в почву.

Анализ показал в онтогенезе *T. lupinaster* следующие периоды и возрастные состояния:



Примечание: цифровые обозначения смотри в тексте.

Рисунок 1. Схема побега *T. lupinaster*

I) латентный; II) виргинильный (проростки, ювенильные, имматурные и молодые вегетативные растения); III) генеративный (молодые, средневозрастные и старые генеративные растения); IV) сенильный (субсенильные и сенильные растения) [20].

Латентный период. Семена клевера люпиновидного бобовидные, гладкие, зеленого или коричнево-зеленого цвета. Снаружи покрыты семенной кожурой, под которой находится слабо выраженный эндосперм в виде тонкой оболочки. Зародыш семени *T. lupinaster* осевой, согнутый, дифференцирован на семядоли, зародышевую почечку и зародышевый корень [9]. Степень развития этих морфологических структур различна. Семядоли крупные, мясистые. Зародышевый корень хорошо развит. Зародышевая почечка небольшая. Вес 1000 семян *T. lupinaster*, по литературным данным, – 1,20 гр. [9], по нашим данным, он составляет 3,2 +/- 0,1 гр., что в 2,6 раза превышает значения, указанные в литературе.

Виргинильный период

Проростки (табл., р). Прорастание у клевера люпиновидного надземное, гипокотиларное. Всходы появляются на 3-5-й день после посева (рис. 2, р). Прорастание растянуто во времени. У 4-5-дневных проростков хорошо выражен гипокотиль, который отличается от корня большим диаметром. Зачатки боковых корней появляются через 10-12 дн. после прорастания семян. Придаточные корни отсутствуют. Еще до подсыхания семядолей на главном корне образуются азотфиксирующие клубеньки, расположенные в базальной части боковых корней.

Семядольные листья зеленые, овальные, мясистые; раскрываются над землей на 6-10-й день после посева. Через 1-2 дня появляется почечка, примерно через неделю развивается 1-й настоящий лист. В отличие от сложных многолисточковых листьев взрослых растений этот лист сложный однолисточковый, некоторые биологи описывают его как простой [2]. Листовая пластинка 1-го листа округлая или округло-продолговатая, с выемкой на верхушке. Второй и третий листья у проростков сложные одно-, редко двулисточковые, все последующие – тройчатосложные. Листочки обратнойцевидные с небольшой выемкой на верхушке, зубчатые по краю. Средний листочек всегда крупнее боковых. Новый лист появляется примерно через каждые 6-7 дн. Прилистники линейно-ланцетные, заос-

транные, перепончатые. Их форма на последующих этапах особи не изменяется. В основании, примерно на 2/3 своей длины, прилистники сростаются с черешком.

Стадия проростка продолжается 1,5-2 мес. На этой стадии формируется стержневая корневая система, состоящая из главного и боковых корней 1-го порядка, и надземный побег, состоящий из семядольного узла с двумя семядольными листьями и 4–10 метамеров.

Ювенильные растения (табл., j). В это возрастное состояние особи переходят после отмирания семядолей (рис. 2, j). В надземной сфере у особей *T. lupinaster* происходит увеличение длины побега и числа тройчатосложных листьев, закладываются почки возобновления. В подземной сфере – увеличивается порядок ветвления корней, формируются боковые корни 2-го и 3-го порядка.

До конца вегетационного сезона у особи формируется 10–13 метамеров. Осенью годичный побег отмирает до базальной части, сохраняются лишь укороченные метамеры с почками возобновления, они служат основой для формирования каудекса.

Имматурные растения (табл., im). На второй год жизни растения переходят в имматурное возрастное состояние, которое у особей *T. lupinaster* характеризуется главным образом сменой моноподиального типа нарастания на симподиальное, а также началом ветвления главного побега и дальнейшим развитием корневой системы (рис. 2, im).

Длина главного корня имматурных особей, по сравнению с этим же параметром ювенильных, увеличивается почти в 2 раза. В верхней трети наблюдается утолщение, и главный корень принимает веретеновидную форму. В результате его вкручивания в почву на утолщенной части формируются спиральные складки. Граница между гипокотилем и главным корнем сглаживается, но на гипокотиле, в отличие от главного корня, видны поперечные складки, являющиеся результатом контрактильной деятельности, свойственной большинству растений [5]. В этом возрастном состоянии у особей клевера люпиновидного в основании почек возобновления на главе каудекса и на гипокотиле формируются тонкие, нитевидные, слабо ветвящиеся придаточные корни, выполняющие на данном этапе только сосущую функцию.

Листья на побеге тройчатосложные, листочки ланцетные, черешки окружены двумя сросшимися на 2/3 прилистниками.

К концу вегетационного сезона у особи развивается 10–15 метамеров, в пазухах 1–3 листа формируются почки возобновления.

Вегетативное возрастное состояние (табл., V). Особи этого возрастного состояния представляют собой одноосные стержнекорневые растения с 1–2 веретеновидно утолщенными запасными и 1–2 тонкими, сосущими придаточными корнями (рис. 2, V). Они имеют хорошо развитую корневую систему, состоящую из главного и боковых корней 1–3-го порядков. 1–2 боковых корня, расположенных ближе к основанию главного корня, чаще всего веретеновидно утолщены, остальные тонкие, ветвящиеся до 2–5-го порядка.

В основании глав каудекса в пазухах чешуевидных листьев в этом возрастном состоянии закладывается до (1) 2–5 почек возобновления. Почки расположены одиночно или серийно. Для клевера люпиновидного характерна гетерофиллия, на его побеге можно выделить две листовые формации: 1–2 листа низовой формации тройчатосложные, выше расположенные листья верховой формации – пальчатосложные.

Продолжительность вегетативного возрастного состояния в природе – 1–3 года.

В конце вегетативного возрастного состояния главный корень у особей отмирает. В подземной сфере растения сохраняется система придаточных корней. Наблюдается переход стержнекорневой жизненной формы в кисте-корневую.

На 4–5-й год растение переходит в **генеративный период**. Как и у большинства многолетников, группа генеративных растений не однородна.

Молодое генеративное возрастное состояние (табл., рис. 2, G 1) характеризуется началом цветения и плодоношения, увеличением размеров растения. Подземная сфера представлена системой придаточных корней, которые сформировались в основаниях почек возобновления, располагающихся на главах каудекса или на гипокотиле. Количество придаточных корней 4–5. Корни веретеновидно утолщены, наибольший их диаметр в верхней трети. Наблюдается ветвление придаточных корней до 2–4-го порядка. Каудекс многоглавый, но структура его у особей *T. lupinaster* различна. В одном случае

годовые побеги имеют очень короткую зону возобновления и, отмирая, формируют главы каудекса, плотно примыкающие друг к другу. В другом – глава каудекса у побегов включает зону возобновления и нижнюю часть зоны торможения, поэтому, отмирая, годичный побег формирует длинные (2–5 см) главы каудекса, расположенные на некотором удалении друг от друга. Количество образующихся почек возобновления и их расположение на главах каудекса по сравнению с вегетативным возрастным состоянием не изменяется.

Молодые генеративные растения одно-, двухосные, не ветвящиеся. Соцветие чаще всего одно, головчатое, верхушечное. Цветки красно-фиолетовые.

Продолжительность молодого генеративного состояния около 3 лет.

У особей *T. lupinaster* наблюдаются перерывы в цветении, которые связаны не только с возрастом, но и с условиями произрастания. Они могут длиться от одного до нескольких лет [21]. В это время у особей *T. lupinaster* может наблюдаться сильное развитие одного-двух придаточных корней, а в базальной части побега формируются 1–2 почки возобновления, в основании которых образуются нитевидные придаточные корни. Количество листьев и их морфометрические показатели в этом периоде уменьшаются.

Средневозрастные генеративные растения (табл., рис. 2, G 2). Особи *T. lupinaster* переходят в это состояние примерно в возрасте 7–10 лет. В это время подземная и надземная сферы изучаемых особей наиболее развиты.

Жизненная форма – *кисте-корневой травянистый поликарпик с удлинённым моноциклическим монокарпическим побегом*, характеризуется отсутствием главного корня. Его функцию выполняют придаточные корни, расположенные на главах каудекса и побегах текущего года. Число придаточных корней варьирует от 3 до 17. Три-четыре придаточных корня могут быть утолщены, остальные тонкие, нитевидные.

У особей *T. lupinaster* втягивание побеговых органов (т. е. каудекса с почками возобновления) происходит за счет перекручивания корней вокруг продольной оси. Подобный факт отмечен для *Aconitum excelsum* и во многих популяциях стержнекорневых растений лесостепи (*Centaurea scabiosa*, *Scabiosa ochroleuca*, *Knautia arvensis*) [5]. У *T. lupinaster* перекручивание и сокращение кор-

ней в продольном направлении характерно и для придаточных корней особой кистекорневой жизненной формы. Биологическое значение втягивающей деятельности корней у растений умеренных широт (к которым относится и *T. lupinaster*), по мнению И. В. Грушвицкого [6], является приспособлением гемикриптофитов к переживанию зимних низких температур, а также предохраняет почки возобновления от поедания животными. А. А. Прокофьев и др. [15] добавляют, что вследствие контрактильной деятельности корней растения способны переносить как зимние морозы, так и высокие температуры и сухость почвы и воздуха в летнее время.

За счет ежегодного отмирания побегов число глав каудекса увеличивается. В основании побегов, базальные части которых после отмирания входят в структуру каудекса, формируется до 6 почек возобновления. Расположение почек одиночное, коллатеральное или сериально-коллатеральное («мутовчатое» [8]). Наибольшее количество отмеченных нами почек возобновления на одной особи – 40.

Особь *T. lupinaster*, имея такое большое количество почек возобновления, образуют ежегодно 4–6 генеративных побегов. Побеги ветвятся в основном в зоне обогащения, образуя пазушные соцветия и пазушные генеративные побеги до 10 см длиной. Побег состоит из 10–15 метамеров, длина междоузлий в средневозрастном генеративном состоянии увеличивается в среднем на 1,5–2 см по сравнению с метамерами особей в возрастных состояниях р, im, j, V, G1.

Соцветия у *T. lupinaster* в возрастном состоянии G2 как верхушечные, так и пазушные. На одном растении развивается до 12 соцветий, размеры которых, по сравнению с особями в возрастном состоянии G1, максимальны (табл.).

Приведенные в таблице данные показывают, что от виргинильного периода к генеративному увеличиваются размеры растения, их «мощность в использовании среды как источника питания» и «интенсивность воздействия их на среду» [21].

Продолжительность средневозрастного генеративного состояния – 15–20 лет.

В онтогенезе *T. lupinaster* в возрасте 8–12 лет может наблюдаться второе скрытогенеративное возрастное состояние. Особи в это время представляют собой одно-, двухосные растения с хорошо развитой системой придаточных

корней. Придаточные корни интенсивно ветвятся до 3–5-го порядка. Максимальное ветвление боковых корней наблюдается либо ближе к верхушке, либо ближе к основанию.

Старые генеративные растения (табл., рис. 2, G3). В данное возрастное состояние растения переходят в возрасте 23–30 лет.

В этом возрастном состоянии начинается разрушение и отмирание каудекса. Основания побегов в этом возрастном состоянии немного тоньше (0,4–0,6 см) и, следовательно, легко пригибаются при механическом воздействии. Листовой опад задерживается в базальной части побегов за счет хорошо сформированного многоглавого каудекса. Происходит засыпание зоны возобновления побегов. Из почек возобновления, расположенных на главах каудекса, формируется 1–2 гипогенных плагиотропных, симподиально нарастающих корневища. На корневище расположены почки возобновления, от основания которых отходят тонкие придаточные корни.

У старых генеративных растений развивается 1–3 (4) побега. Генеративные побеги (1–2) формируются только на корневище, а 1–2 вегетативных побега – в основании глав каудекса. На побеге развивается от 8 до 13 сложных листьев. Нижние листья тройчатосложные или имеют 4 доли, средние и верхние листья – пальчатосложные. Размеры листьев в сравнении с этими же параметрами у средневозрастных генеративных растений уменьшаются: длина на 0,8–1,5 см, ширина – на 0,1–0,5 мм.

Жизненная форма особи *T. lupinaster* в возрастном состоянии G3 – кистекорневая длиннокорневищная, побег анизотропный, удлинённый моноциклический монокарпический.

На побеге формируются 1–3 пазушных соцветия, диаметром 1,2 см, что в 1,9 раза меньше, чем в возрастном состоянии G2. Длина оси соцветия в сравнении со средневозрастными генеративными растениями также уменьшается и достигает 0,9–1 см.

Данный возрастной период длится около 5–7 лет.

Сенильный период

К этому периоду относятся особи *T. lupinaster*, которые утратили способность к образованию генеративных побегов. У растений сенильного периода мы выделяем два возрастных состояния: субсенильное и сенильное.

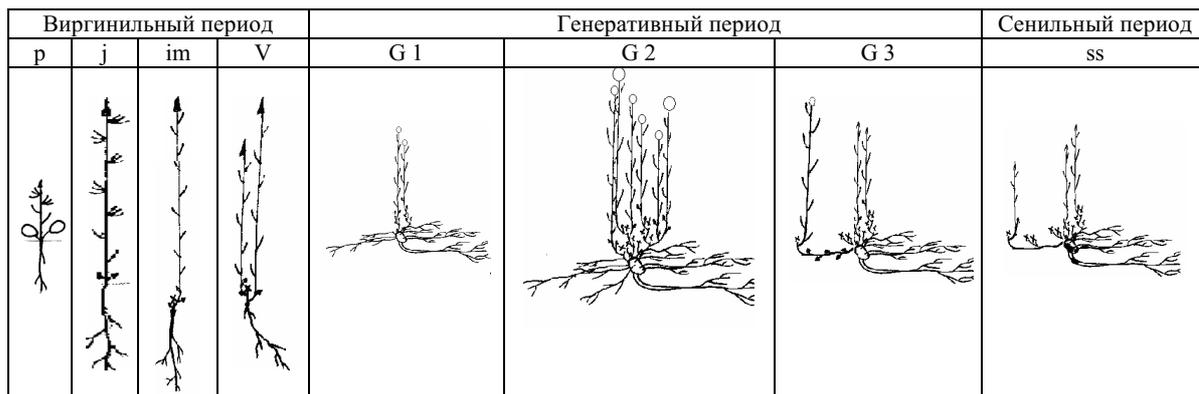


Рисунок 2. Онтоморфогенез кистекарневой жизненной формы *T. lupinaster*

Таблица. Характеристика возрастных состояний *T. lupinaster*

Основные характеристики	Возрастное состояние						
	p	j	im	V	G		SS
					G1	G2	
L главного корня, см	2,5 +/- 0,5	3,5 +/- 1	7 +/- 1	7,5 +/- 2,5	-	-	-
D главного корня в основании, мм	1 +/- 0,2	1,2 - 1,4	1,3 - 1,5	2 +/- 1	-	-	-
Число придаточных корней	-	2 +/- 1	3 +/- 2	1-2 в.ут. 1-2 т.н.	4-5 в.ут. 1-2 т.н.	4-5 в.ут. 1-2 т.н.	4-5 в.ут.
L придаточных корней, см	-	1-2	5 +/- 1	6 +/- 1	11,5	9-15	до 17,5
D придаточных корней в основании, мм	-	0,03 +/- 0,02	1,2 +/- 0,3	1 +/- 0,5	1-1,2	1-2 (1,5-3)	2-4
D придаточных корней в середине, мм	-	-	-	0,5-1	3-4	3-5	5-6
Наличие корневища	-	-	-	-	-	+	+
L вегетативного побега	3 +/- 1	8 +/- 2	10-15	18-28	-	23-35	10-20
L генеративного побега	-	-	-	-	до 31,5	35-37	-
Число вегетативных побегов	1	1	1	1	-	1-2	3-4
Число генеративных побегов	-	-	-	-	1-2	1-2 (4)	-
L листочка*, мм	5,5 +/- 2,5	6,5 +/- 0,5	20 +/- 0,5	0,4-0,5	до 3,2	0,7-3,2	1-3
Ширина листочка*, мм	4 +/- 2	4,5 +/- 0,5	7,5 +/- 1,5	0,12-1	до 1	0,8-1	0,5-0,8
L черешка, мм	6 +/- 0,5	6,5 +/- 0,5	7,5 +/- 0,5	1-1,2	1-1,4	1-1,2	до 0,8
L прилистников, мм	7,5 +/- 0,5	8 +/- 0,5	8 +/- 0,5	0,9-1,5	до 1,6	до 1,6	до 1
L междоузлий, см	0,4 +/- 0,1	0,8 +/- 1	1-2	до 5,8	до 5,2	до 6	до 5
Число метамеров	4-10	10-13	10-15	6-7	10-11	7-12	2-4
D соцветия, см	-	-	-	-	до 1,2	до 1,2	-
L оси соцветия, см	-	-	-	-	0,9-1	0,9-1	-
Условный возраст	0,5	1	2	3-4	3-10	23 (30)	-

Примечание:

в.ут. – веретеновидно-утолщенные придаточные корни;

т.н. – тонкие нитевидные придаточные корни;

* – у p, j, im – даны размеры тройчатосложных; у V, G, ss – пальчатосложных листьев; - орган отсутствует; + орган присутствует.

В субсенильном возрастном состоянии (табл., рис. 1, ss) каудекс особей продолжает разрушаться и отмирать, этот же процесс начинается в местах ветвления корневища.

У особи развивается 3–4 вегетативных побега. В их основании иногда формируется слабо развитая почка возобновления. Побег состоит из 2–4 метамеров, листья на 70% тройчатосложные.

Сенильные растения (s) нами не обнаружены. Можно предположить, что после разрушения структуры каудекса и корневища сенильная особь будет представлять собой длиннокор-

невищное одно-, двухосное растение с 1–2 придаточными корнями, которые не формируют тонких, боковых, сосущих корней.

Таким образом, изучение онторморфогенеза *T. lupinaster* в восточной части ареала показало, что вид на данной территории может формировать кистекорневую жизненную форму, продолжительность жизни особей в этом случае составляет около 40 лет. Характерной особенностью этого варианта онтогенеза является раннее отмирание главного корня и формирование корневищ у стареющих особей.

Список использованной литературы:

1. Бобров Е. Г. Род *Trifolium* // Флора СССР. Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова АН СССР, изд. АН СССР, М.-Л., 1945. Т. 11. С. 189–261.
2. Васильченко Т. И. Влияние рекреационной дигрессии на популяции *Lupinaster pentaphyllus* Moenh Subsp. *Angustifolius* (Litv.) Sojak. (Воронежская область) // Растит. ресурсы. 1989. Вып. 3. С. 376–379.
3. Гатцук Л. Е. Жизненные формы в роде *Hedysarum* L. и их эволюционные взаимоотношения // Бюлл. МОИП, отд. биол. Т. XXII (3). 1967. С. 53–56.
4. Голубев В. Н. Материалы к эколого-морфологической и генетической характеристике жизненных форм травянистых растений // Ботан. журн. 1957. Т. 42. №7. С. 53–65.
5. Голубев В. Н. Особенности биоморфологии травянистых растений центральной лесостепи // Тр. Центрально-Черноземного гос. заповедника. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та. Вып. 7. 1962. 510 с.
6. Грушвицкий И. В. «Втягивающие корни» - важная биологическая особенность женьшеня (*Panax ginseng* C. A. M.) // Ботан. журн. 1952. Т. 40, №5. С. 682–685.
7. Донскова Л. А. Жизненный цикл клевера сходного (*Trifolium ambiguum* M. V.) условиях высокогорий Кавказа // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1968. Т. 73. Вып. 4. С. 47–62.
8. Жмылев П. Ю., Алексеев Ю. Е., Карпухина Е. А., Баландин С. А. Биоморфология растений: иллюстрированный словарь. М., 2002. С. 148.
9. Ильин Е. Я. Сравнительная характеристика семян некоторых видов рода *Trifolium* L. // Онтогенез травянистых поликарпических растений. Свердловск, 1977. С. 128–238.
10. Калинкина В. А. Биоморфологические особенности *Trifolium lupinaster* L. // Биоморфологические исследования в современной ботанике. Матер. междунар. конф. «Биоморфологические исследования в современной ботанике» (Владивосток, 18–21 сентября 2007 г.). Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2007. С. 207–212.
11. Калинкина В. А. Особенности большого жизненного цикла клевера люпиновидного // Вестник ОГУ, 2008. №6. С. 150–155.
12. Матвеев А. Р. Большой жизненный цикл тимофеевки луговой *Fleum pratense* L. // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1972. Т. 77. Вып. 3. С. 11–123.
13. Павлова Н. С. Сем. Бобовые – *Fabaceae* Lindl s. l. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1989. Т. 4. С. 191–339.
14. Покровская Т. М. Жизненные формы люпиновидного клевера *Trifolium lupinaster* L. в условиях Ильменского хребта Южного Урала и Зауралья // Жизненные формы в экологии и систематике растений. М., 1986. С. 29–39.
15. Прокофьев А. А., Кудряшева О. И., Глазунова Е. М. Биологическое значение сократительной деятельности корней // Физиология растений. 1954. Т. 1. №2. С. 143.
16. Росков Ю. Р. Ревизия рода *Trifolium* L. s. l. во флоре СССР: Дисс. ... к. б. н. Л., 1990. 261 с.
17. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. М.: Высшая школа. 1962. 378 с.
18. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 146–205.
19. Серебрякова Т. И. Учение о жизненных формах растений на современном этапе // ВИНТИ, 1972. Т. 1. С. 84–169.
20. Работнов Т. А. Методы определения возраста и длительности жизни у травянистых растений // Полевая геоботаника. М.; Л.: АН СССР, 1960. Т. 2. С. 141–149.
21. Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. №2. С. 7–34.
22. Флора Сибири. Т. 9.: *Fabaceae* (Leguminosae). Новосибирск, 1994. 280 с.
23. Хохряков С. А. Физико-географическое положение // Флора, мико- и лишенобиота Лазовского заповедника (Приморский край). Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. с. 6–10.
24. Troll W. Die Infloreszenzen. Bd. I. Jena, 1964. 615 S.
25. Yakovlev G. P., Sytin A. K., Roskov Yu. R. Legumes of Northern Eurasia Kew, 1996. 724 p.

Kalinkina V.A.

ONTOMORPHOGENESIS TRIFOLIUM LUPINASTER L. IN THE WESTERN PART OF AREAL

The characteristic of ontomorphogenesis TRIFOLIUM LUPINASTER L. in the Western part of areal is given in this article. General age periods (latent, virginal, generative and senile) are described on the base of observations, conducted in the nature.

Key words: bastard lupine, ontomorphogenesis, age condition, life form.

Сведения об авторе: Калинкина Валентина Андреевна, инженер-исследователь лаборатории флоры дальнего востока России Ботанического сада-института ДВО РАН, адрес: 690024, г. Владивосток, ул. Маковского, 142, тел.: (4232)388820, 89147937834, e-mail: conf-lf@yandex.ru