

# Биология

УДК 581.9.577.95

БАЙТУЛИН И.О., ЛЫСЕНКО В.В., НУРУШЕВА А.М., САДЫРОВА Г.А.

## ОНТОМОРФОГЕНЕЗ ЛУКА ДЛИННООСТОГО *ALLIUM LONGICUSPIS* Rgl.

(РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» МОН РК)

Рассмотрен онтоморфогенез лука длинноостого. Вид относится к стрелкующимся лукам. С момента прорастания ювенильные особи интенсивно формируют корневую систему, которая быстро углубляется до достижения увлажненного слоя почвы. Затем происходит образование 4-5 влагалищных листьев, формирующих ложный стебель, после чего происходит образование настоящих листьев и цветоносного побега. На соцветиях семена формируются очень в малом количестве или вообще не формируются, вместо них образуются в большом количестве бульбочки, служащие для вегетативного размножения растения.

*Allium longicuspis* Rgl. многолетник, до 100 см высоты; стебель до нижней половины одетый листовыми влагалищами, листья широколинейные, плоские, 5-15 см. длины, луковица яйцевидная, оболочки луковиц бумагообразные или пленчатые; соцветие зонтик с многочисленными бульбочками, перемешанными с прицветничками, чехол опадающий, в 3-4 раза длиннее зонтика, с длинным носиком. Околоцветник розовый (рисунок 1). Распространен в кустарниках, по берегам ручьев, в ущельях нижнего пояса гор юго-восточного и южного Казахстана (1, 2).

Считают, что лук как ценное пищевое и лекарственное растение сопутствует человеку с глубокой древности. Древние египтяне, греки, в Римской империи, Ближнем Востоке и Центральной Азии высоко ценили лук и чеснок. В средние века культура лука и чеснока распространилась почти по всей Европе. Культуру чеснока относят к 2000 г. до н.э. (3). Высоко ценятся в мире многие дикорастущие виды лука, в том числе произрастающие на просторах Казахстана: черемша (*Allium ursinum*), лук алтайский (*A. altaicum*), лук пскемский (*A. pschemense*), лук молочноцветный (*A. galanthum*), лук длинноостый (*A. longicuspis*), лук Вавилова (*A. vavilovii*) и др (4).

*Allium longicuspis* – очень ценный вид растений, широко использовавшийся во многих европейских странах как многоцелевое пищевое и лекарственное – бактерицидное, инсектоцидное растение (3).



Рис. 1. Динамика раскрытия соцветия *Allium longicuspis*

*Allium longicuspis* образует очень малое количество семян, часто семена вообще не образуются. Это связано с тем, что цветы в подавляющем большинстве, часто все, стерильны. Вместо цветков в соцветиях возникают луковички – bulbilli, служащие для вегетативного размножения, поэтому на начальном этапе развития растений их онтогенез изучался путем посева бульбочек в лабораторных условиях, а в полевых условиях путем сбора сеянцев в разное время периода вегетации разновозрастных растений.

Развитие лука при вегетативном размножении происходит следующим путем. Луковица – bulbus представляет собою крайне редуцированный стебель, носящий название донца – lecus, на котором расположены видоизмененные листья – чешуи – squamae. У луковиц моноподиального роста конус нарастания побега всегда продолжает формирование новых зачатков чешуи и цветоносные побеги закладываются в пазухе листьев. У луковиц симподиального роста верхушка конуса нарастания заканчиваются развитие формированием цветоносного побега и в дальнейшем развитие новых зачатков луковиц происходит из боковой почки в пазухе листьев на верхушке или основания донца. У лука происходит симподиальный рост верхушки конуса нарастания. Влагалищная чешуя (squama vaginalis) закладывается первой в самом начале вегетации, имеет вытянутую закрытую верхушку и охватывает молодую почку. При прорастании луковицы ее верхушка прорывается, и к концу вегетации эта чешуя отмирает (5).

Каждый лист прорастает изнутри предыдущего, эти трубчатые листья образуют «ложный стебель», который с возрастом становится полым и теряет устойчивость. На донце луковицы в пазухах листьев образуются почки, разрастающиеся в долики луковицы – зубки.

Зубки – подземные луковички, образуются в результате ветвления стебля – донца в пазухах листьев, а бульбочки – воздушные луковички – на стрелке – монокарпическом побеге.

Изучение онтоморфогенеза *Allium longicuspis* было проведено в Курдайских горах путем сбора разновозрастных растений, а также при посеве бульбочек (рисунок 2) в лабораторных условиях.



Рис. 2. Воздушные луковички – бульбочки *Allium longicuspis*

В Курдайских горах *Allium longicuspis* распространен во влажных ущельях, по окрайкам или даже в тростниковых зарослях и, как бы соревнуясь с тростником по росту, достигает высоты до 1,5 м. Это результат затенения, оказываемое тростником. В таких случаях стебель растений становится изгибистым, в зонтике образуется меньше воздушных луковичек – бульбочек, в сборной луковице меньше зубков – подземных луковичек, чем у образцов, произрастающих на более освещенных местах. В ущельях Курдайских гор у *Allium longicuspis* количество зубков в сложно-сборной луковице колеблется от 2 до 4, а количество бульбочек в зонтике от 36 до 43 зависимости от условий произрастания.

У ряда видов лука наблюдается, так называемое, бесполосменное размножение – апомиксис (партеногенез, полизибриония, апоспория). Такое явление считается адаптационным свойством луков. Так, у *Allium longicuspis* наряду с семенами (в очень малом количестве) в соцветии

развиваются и бульбочки – явление вивипария. В этом году (2012) семян почти не было. Бульбочки находятся у разросшейся верхушки стрелки, у основания цветков.

Воздушные луковички – бульбочки были посажены 15.10.2012 г. Они прорастают довольно быстро и растут интенсивно. Уже на третий-четвертый день после посева начал появляться корешок, у некоторых появляются и два корешка. Через 5 суток после посева (20.10.12 г.) при длине корешков 2,5 – 3 см начали наклевываться ростки. 25.10.12 г., прорывая первый лист, появился второй настоящий лист, длина его 6,5 см., а длина корня 7 см. Через 15 дней после посева (30.10.12 г.) при длине листа 6,5-8,5 см. длина корня составила 9 см (на фото 3 одно растение с одним, другое – с двумя корнями). Еще через пять дней (04.11.12 г.) при длине листа 13,5 см длина корня достигла уже 13 см (рисунок 3). Столь быстрый рост корней на начальных этапах развития растений представляет собой характерное явление для луковичных растений.

Первый лист очень короткий, не растет далее за пределы бульбочки и при порывании его вторым листом, выглядит как белый воротничек и вскоре высыхает. Рост растений при посеве бульбочками происходит, как и при посеве зубцами.



Рис. 3. Динамика развития корневой системы всходов *Allium longicuspis*

В природных условиях корневая система *Allium longicuspis* тоже развивается интенсивно, но степень углубления ее в почву происходит не с такой быстротой, как в лабораторных условиях.

Так, в состоянии 2-го листа, при высоте 20-30 см растение имеет уже 8-10 луковично-придаточных корней длиной всего лишь 5-6 см., диаметр луковицы 0,6 см. В состоянии 3-го листа, при высоте 41 см растение имеет до 15-16 луковично-придаточных корней длиной до 11 см., диаметр луковицы 0,7 см (рисунок 4).

В состоянии 4-го листа, при высоте 57-60 см растение имеет 18-20 луковично-придаточных корней длиной до 13-15 см, диаметр луковицы 1 см. В состоянии 5-го листа, при высоте 71 см растение имеет до 55 луковично-придаточных корней длиной не более 17-20 см, диаметр луковицы 1,2 см. (рис. 5).

В июле первого года развития, *Allium longicuspis*, в состоянии 4-го листа, в донце луковицы начинает закладываться зачаток и рост монокарпического – цветоносного побега. Во второй половине июля растения начинают цветсти, а в первой декаде августа плодоносят.



**Рис. 4.** Корневая система *Allium longicuspis* в состоянии второго и третьего настоящих листьев

**Рис. 5.** Корневая система *Allium longicuspis* в состоянии четвертого и пятого настоящих листьев

Таким образом, произрастающий на сырой приречной луговой почве *Allium longicuspis* интенсивно наращивает массу корневой системы в начале вегетации путем углубления в субстрат, затем после закрепления в почве, за счет образования новых луковично-придаточных корней, при этом корни не проникают в сырой грунт глубоко, а растут растопыренно в сторону.

В первый же год развития при посеве бульбочками растения приступают к плодоношению, но сложно-сборная луковица формируется в последующие годы. Нарастание образования луковичек – зубков внутри материнской луковицы вызывает разрыв оболочек материнской луковицы и формирование общей для сложной луковицы оболочки (рис. 6).

Семена очень мелкие, прорастают медленно. При пробном посеве семян всхожесть и энергия прорастания были очень низкими.



**Рис. 6.** Растения *Allium longicuspis* в состоянии формирования сложно-сборной луковицы

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Динамика развития *Allium longicuspis* довольно скоротечная. Растения быстро наращивают развитие корневой системы с самого начала прорастания бульбочек. Главный корень не постоянный, вскоре отмирает после начала интенсивного луковично-придаточного корнеобразования.

2. Корневая система луковично-мочковатого типа, многочисленные придаточные корни простираются горизонтально, как и у других растений гигрофитного типа.

3. Растения в первый же год развития приступают к плодоношению, находясь при этом с одной материнской луковицей. Сложно-сборная одиночная луковица формируется внутри материнской луковицы в последующие годы развития.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Флора Казахстана, том 2, Алма-Ата, 1958, 292 с.
2. Байтулин И.О., Рахимбаев И.Р. Каменецкая И.И. Интродукция и морфогенез дикорастущих луков Казахстана, Алма-Ата, 1986, 156 с.
3. Mabberley D.J. The plant – book/ A portable dictionary of the vascular plants. Second edition. Cambridge university press. 1990, 857 p.
4. Жизнь растений. М. 1982, том 6, 544 с.
5. Федорова А.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. М.-Л., 1962, 352 с.

Байтулин И.О., Лысенко В.В., Нұрышева А.М., Садырова Г.А.

## ҚЫЛТЫҚТЫ ЖУАНЫҢ *Allium longicuspis* Rgl. ОНТОМОРФОГЕНЕЗІ

Ұзын қылтықты жуа *Allium longicuspis* жас шағындағы өсуі, әсіресе тамырының, өте жылдам өсуі қарастырылған. Ауа баданашиның (воздушные корни-бульбочки) өнүімен 3-4 күн өткеннен кейін ұрық тамыры пайда бола бастайды, тағы бес күннен кейін оның ұзындығы 2,5-3 см жетеді. Қөп ұзамай-ақ ауа баданашиның түбінен жанама тамырлар шығады да, өсімдік тамыр жүйесі тұракты бадана тамыр жүйелі типтес болады.

Өсімдіктің өсуімен оның жана бадана тамырлары жедел пайда болып, тамыр жүйесі күшті дамиды. Бірақ, өте ылғалды жерде өсуіне байланысты, тамырлар терендемей көлденен тарайды.

Дамуының бірінші жылышының өзінде өсімдік генеративтік фазасына жетіп, гүлдеп, жеміс бере бастайды. Ұзын қылтықты жуаның ерекшелігі ұрықты өте аз, я тіпті бермейді, оның орнына гүлден партенокарпий жолымен баданашиқтар пайда болады.

Baitulin I.O., Lysenro V.V., Nurushева A.M., Sadyrova G.A.

## ONTOMORPHOGENEZ OF THE LONG- *Allium longicuspis* Rgl.

The young growth of Long -awn onion -*Allium longicuspis* is grow very quickly and in a 3-4 days after sprouted the areal small bulbs (in Russia "lucovichka"), formed into flower, a longs of embryonic roots is 2,5-3 cm. The sooner from corm of the areal bulbs beginning arise adventives roots and root systems becoming bulb-fibrilloose type.

The roots is developing very intensively as grow of plants, but don't penetrated deeply into moisture ground and is spreeded horizontally.

The plants is reached generative old in first year, blossoming and bearing fruit –very little seeds or not and instead of it aerial small bulbs