



3 сурет, ә – *L. iliensis* кептірілген жемісі; а – тұқымдарының стратификациядан кейін қаулап өсуі;  
б – топырақта өсуі; в – *in vitro* енгізілген бұтақшалары.

#### Қолданылған әдебиеттер

1. Пояркова А.И. Род *Lonicera* L. // Флора СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – Т. 23. – С. 467-573.
2. Скворцов А.К. Редкие древесно-кустарниковые растения из коллекции ботанического сада Московского государственного университета // Бюл. Гл. Ботан. Сада. 1971. – Вып.80. – С. 3-9.
3. Куклина А.Г. Анализ изменчивости жимолости илийской (*Lonicera iliensis* Pojark.) в природе и интродукционной популяции // Бюл. Гл. Ботан. Сада. 2004. – Вып. 187. – С. 38-43.
4. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л. Изд. Наука. – 1985. – 343 с.
5. Романюк В.В. Особенности прорастания семян жимолости. В кн: Экологические проблемы семеноведения интродуцентов: Тез. докл. VII Всесоюз. Совещ. Рига. – 1984. – С. 107-108.
6. Syzuki T. Basic studies on super-low-temperature cryopreservation of horticultural plants tissues // Mem. Fac. Agr. Hokkaido Univ. – 1993. – Vol. 18. – N 2. – P.165-217.

7. Куклина А.Г., Семерикова Е.А., Молканова О.И. Опыт клонального микроразмножения голубых жимолостей // Бюл. гл. ботан. сада. М. «Наука». 2003. – Вып. 185. – С. 160-167.

#### Резюме

Установлена оптимальная продолжительность холодной стратификации для прорастания семян жимолости илийской. Лабораторная всхожесть составляла 90% после выдерживания семян при температуре +4°C на влажной фильтровальной бумаге в течение 1 недели, во влажном перлите в течение 1 мес. – 100%. Среда МС с 0,5-1,0 мг/л БАП оптимальна для введения эксплантов в культуру *in vitro* и микрклонального размножения *L. iliensis*.

#### Summary

Optimal duration of cold stratification for seed germination of *Lonicera iliensis* was determined. Seed germination was 90% following holding seeds on wet filter paper at 4°C for 1 week, and into the wet perlite for 1 month – 100%. MS medium supplemented with 0.5-1.0 mg/l BAP was optimal for *in vitro* culture establishing and micropropagation of *L. iliensis*.

УДК 581.84:582.675.1

Н.М. Мухитдинов, К.Т. Абидкулова, Н.В. Курбатова, Д. Түсіпхан

## АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ *AMMI MAJUS* L. В ОНТОГЕНЕЗЕ

Казахский национальный университет им.аль-Фараби

В статье приводятся результаты онтогенетических и анатомо-морфологических исследований лекарственного растения, выращенного в условиях Алматинской области - *Ammi majus* L. (семейство *Ariaceae*).

На современном этапе, выращивание в культуре - это один из методов изучения и сохранения растений вне естественных мест обитания, что является наиболее гарантированным обеспе-

чением государственной сырьевой базы лекарственным растительным сырьём. Исследования морфолого-анатомической структуры вегетативных органов растений позволяют выявить

общие и индивидуальные особенности изучаемого вида с целью определения закономерностей его роста и развития, а также для установления видовых диагностических признаков.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

*Ammi majus* L. - однолетнее травянистое растение высотой до 1 м, с голым, прямостоячим, округлым, ветвистым стеблем. Листья дважды- и триждыперистые. Цветки мелкие, белые, на длинных цветоносах, собраны в зонтики диаметром до 10 см. Плод – вислоплодик, голый, гладкий. Цветет в июне-сентябре. Плодоносит в сентябре [1].

При выделении и характеристике возрастных состояний использовали методические положения, имеющиеся в работах Т.А.Работнова [2], И.Г.Серебрякова [3], А.А.Уранова [4].

Изучение анатомической структуры растений проводилось по общепринятым методикам А.И. Пермякова [5] и Барыкиной Р.П. [6]. Консервация растений была проведена по методике Страсбургер-Флемминга.

Для количественного анализа проведено измерение морфометрических показателей с помощью окуляр-микрометра МОВ-1-15. Микрофотографии анатомических срезов сделаны на микроскопе МС300 с видеокамерой САМ V400/1.3М. Статистическая обработка морфометрических показателей проводилась по методике Удольской Н.Л. [7]. При описании структуры вегетативных органов растений использована общепринятая терминология.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ**

При изучении онтогенеза амми большой (*Ammi majus* L.) были выделены следующие периоды и возрастные состояния: латентный период, представленный покоящимися семенами, прегенеративный период (проростки, ювенильные, имматурные и виргинильные растения), генеративный период (молодые, средние и старые генеративные особи).

**Латентный период.** Семена амми от светло- до темно-коричневого цвета, широкояйцевидно-эллиптической формы, длина  $2,1 \pm 0,03$  мм, ширина  $0,98 \pm 0,02$  мм, масса 1000 штук зрелых семян  $0,6 \pm 0,01$  г.

**Прегенеративный период.** В течение одного вегетационного периода (2009г.) у исследованного вида были выделены следующие возрастные состояния: проростки (12.05.09-8.06.09), ювенильные (9.06.09-14.06.09), имматурные (15.06.09-25.06.09), молодые вегетативные (26.06.09-5.07.09) и генеративные (8.07.09-10.09.09).

**Проростки (р).** Семядоли «выходят» на поверхность почвы на 15-20 день. Прорастание надземное. Гипокотиль беловато-зеленый или желтый,  $0,81 \pm 0,25$  см длины и  $0,23 \pm 0,1$  см ширины. Семядоли зеленого цвета, плоские, цельно-крайние,  $0,68 \pm 0,19$  см дл. и  $0,35 \pm 0,21$  см шир. У проростков первичный настоящий лист появляется на 25-27 день после прорастания семян и на 25-41 день появляются вторые листья, длина их составляет  $1,35 \pm 0,32$  см, ширина –  $0,9 \pm 0,34$  см. К концу возрастного состояния главный (зародышевый) корень проникает в почву на  $2,9 \pm 0,57$  см. Диаметр корневой шейки около 0,2 см. Продолжительность состояния проростков 25-27 дней (Рисунок 1).

**Ювенильное возрастное состояние (j).** Характеризуется тем, что семядоли остаются. Продолжается формирование 3-4 настоящих листьев, имеющих в среднем  $2,53 \pm 0,17$  см дл. и  $1,15 \pm 0,58$  см шир. Главный корень проникает в почву на 5-6 см. На главном корне возникают боковые корни первого порядка  $1,2-1,7$  см дл., длина боковых корней второго порядка  $0,2-0,7$  мм. Продолжительность ювенильного возрастного состояния 8-15 дней. Высота растений в среднем составляет  $2,5 \pm 0,6$  см (Рисунок 1).

**Имматурное возрастное состояние (im).** На этом этапе высота растения до  $10,54 \pm 0,2$  см, количество листьев 3-5,  $3,50 \pm 0,22$  см дл. и  $1,18 \pm 0,47$  см шир. Диаметр корневой шейки  $0,5-1,8$  см, главный корень проникает в почву на глубину до 10-15 см. Длина боковых корней первого порядка 2-3 см, второго порядка –  $0,5-2$  см. Продолжительность имматурного возрастного состояния 10-15 дней (рисунок 1).

**Молодое вегетативное возрастное состояние (v)** (рисунок 2). На этом этапе продолжают функционировать листья, возникшие в предыдущих возрастных состояниях. Общее количество листьев составляет 5-6 шт., имеющих  $5,87 \pm 0,47$  см дл. и  $2,57 \pm 0,63$  см шир. Главный корень проникает в почву на глубину 10-25 см. Продолжительность возрастного периода 18-25 дней. Растение в основном функционирует за счет деятельности главного корня

**Генеративный период (g).** В генеративном возрастном состоянии высота растений достигает 70-85 см, а диаметр надземной части 20-30 см. Полное массовое цветение происходит в третьей декаде июля. Стебель прямостоячий, округлый, ветвистый. Листья дважды- и триждыперистые 3-5,5 см длины и 1,5-3 см ширины. Главный корень растет вертикально вниз и проникает в почву до глубины 15-20 см. Цветки мелкие, белые, на длинных цветоносах, собраны

в зонтики диаметром до 10 см. Плод – вислоплодник, голый, гладкий. Цветение в течение почти 2,5-х месяцев. Плодоношение наступает в первой декаде сентября. Общая продолжитель-

ность генеративного периода 60-75 дней. Общая продолжительность онтогенеза *Ammi majus* 140 - 155 дней.



Рисунок 1 – Возрастные состояния *Ammi majus* L.



Рисунок 2 - Молодое вегетативное возрастное состояние *Ammi majus*

Также было проведено изучение морфолого-анатомической структуры *Ammi majus*. Установлены особенности структуры корня, стебля и листа вида. В связи с тем, что характеристики молодого вегетативного и генеративного возрастных состояниях имеют ряд схожих определений, разница генеративного состояния отражена лишь в биометрических показателях.

В ювенильном жизненном состоянии (таблица 1) корень имеет первичную структуру. На срезе корень снаружи покрыт ризодермой с расположенными на ней корневыми волосками, за которой следуют полуразрушенные остатки паренхимы первичной коры. В этой фазе развития у корня сильно деформированы паренхимные клетки и эндодерма выполняет защитную функцию элементов центрального цилиндра. Первичная ксилема состоит из 5-7 мелких и более крупных сосудов и их промежуточных паренхимных клеток. Первичные флоэмные элементы занимают более объемное пространство, чем ксилема, и основную массу составляют ее паренхимные клетки. В последующие периоды развития корень аммии претерпевает существенные качественные и количественные структурные изменения, выражающиеся в виде вторичного роста. В имматурной фазе развития корень имеет ярко выраженный вторичный рост.


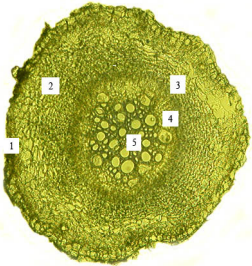
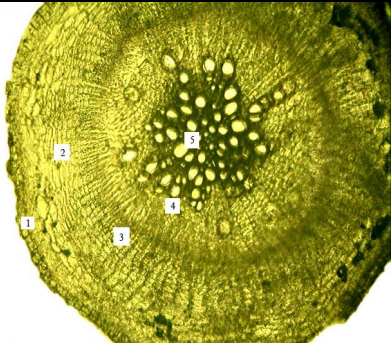
Стебель корня целиком занят структурными элементами вторичной ксилемы, разделена на два сегмента и представлена разнокалиберными сосудами, погруженными в паренхиму древесины. Но их общий объем намного меньше, чем объем вторичной флоэмы. Утолщение корня в этой фазе развития растения направлено на накопление запасных питательных веществ в массе паренхимных клеток вторичной флоэмы. Следовательно, рост корня в толщину, в основном, обеспечивает лучевая паренхима флоэмы. Поэтому элементы флоэмы формируют первичную и вторичную кору корня. Из них первичная кора составляет активную флоэму, а вторичная – одревесневшие лубяные волокна, которые выполняют каркасную и защитную функцию центрального цилиндра. Строение корня *Ammi majus*, когда растение находится в молодом вегетативном и в генеративном состояниях: на поперечном срезе при малом увеличении ( $10\times$ ) на поверхности корня расположена однодвухслойная экзодерма. Мелкие, многоугольные ее клетки плотно соединены и сильно вытянуты в радиальном направлении. Далее располагаются более или менее концентрическими слоями округлые паренхимные клетки со слабо утолщенными стенками без межклетников. Внутренний слой первичной коры представлен плотно сомкнутыми клетками эндодермы (светло-

зелено-желтый слой клеток), который граничит с центральным цилиндром. В эндо-дерме при большем увеличении ( $40\times$ ) можно заметить тонкостенные пропускные клетки с густой цитоплазмой и крупным ядром. Внутреннюю часть

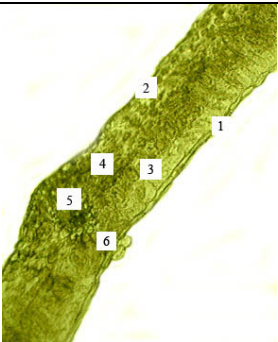
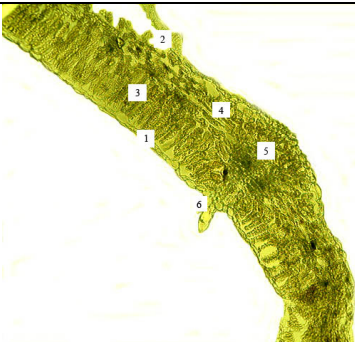
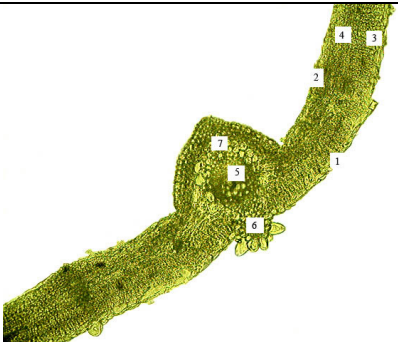
корня занимает центральный цилиндр. Флоэма располагается небольшими участками между лучами ксилемы. Ксилема состоит из крупных тонкостенных сосудов (таблица 1).

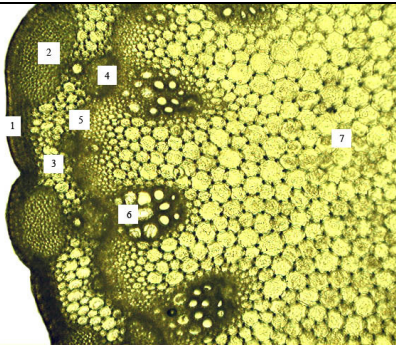
Таблица 1

Анатомическое строение вегетативных органов *Ammi majus* L.

Возрастные состояния		
1	2	3
Ювенильное	Имматурное	Молодое вегетативное
<b>Корень</b>		
		
<p>Условные обозначения: 1 – ризодерма, 2 – корневые волоски, 3 – первичная кора, 4 – эндодерма, 5- сосуды ксилемы</p>	<p>Условные обозначения: 1- экзодерма, 2 – первичная кора (слои паренхимных клеток), 3 – эндодерма, 4 – флоэма, 5 – сосуды ксилемы</p>	<p>Условные обозначения: 1- экзодерма, 2 – первичная кора (слои паренхимных клеток), 3 – эндодерма, 4 – флоэма, 5 – сосуды ксилемы</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3
<b>Лист</b>		
		
<p>Условные обозначения: 1-верхний эпидермис, 2 – нижний эпидермис, 3 – столбчатый мезофилл, 4 – губчатый мезофилл, 5 – центральный проводящий пучок, 6 - желёзки</p>	<p>Условные обозначения: 1-верхний эпидермис, 2 – нижний эпидермис, 3 – столбчатый мезофилл, 4 – губчатый мезофилл, 5 – центральный проводящий пучок, 6 – простой волосок</p>	<p>Условные обозначения: 1-верхний эпидермис, 2 – нижний эпидермис, 3 – столбчатый мезофилл, 4 – губчатый мезофилл, 5 – центральный проводящий пучок, 6- тройчато-членистый волосок, 7 – схизогенный межклетный ход.</p>

Стебель		

Условные обозначения: 1 – эпидермис, 2- колленхима, 3- слои паренхимных клеток, 4 – флоэма, 5- межпучковый камбий, 6 - ксилема, 7 - сердцевина

Морфометрические показатели анатомической структуры корня *Ammi majus* в условиях культуры сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Биометрические показатели анатомической структуры корня *Ammi majus* L. в онтогенезе

Возрастные состояния	Толщина первичной коры корня, мкм	Диаметр центрального цилиндра, мкм	Площадь ксилемных сосудов, мкм <sup>2</sup>
ювенильное	36,392,55	46,76±3,92	109,18±10,38
имматурное	96,47±7,36	136,15±9,26	164,14±14,11
молодое вегетативное	118,15±7,45	287,53±17,06	319,35±20,37
генеративное	54,49±3,16	312,854±22,9	67,97±5,45

Анатомическое строение листа *Ammi majus* L. имеет однотипное строение для всех возрастных состояний, если не брать во внимание биометрические показатели, которые имеют тенденцию к изменениям в процессе роста и развития растений. Так, листовая пластинка дорзовентрального типа. При рассмотрении поперечного среза листа (увеличение 10х, 20х) с поверхности видны клетки эпидермиса. Клетки верхнего эпидермиса более крупные (ювенильное и имматурное состояние) или мелкие (молодое вегетативное, генеративное состояние) и прямоугольные, плотно прилегают друг к другу, а клетки нижнего эпидермиса довольно крупные, округлые, овальные, различные по форме с сильно или слабо извилистыми стенками. Устьица, на обеих сторонах листа, окружены 2-4 клетками эпидермиса. Эпидермальные образования присутствуют в виде простых (ювенильное, имматурное) или членистых волосков (веге-

тативное, генеративное). Под эпидермисом расположен мезофилл, состоящий из тонкостенных паренхимных клеток, между которыми встречаются межклетники. Клетки столбчатого мезофилла плотно прилегают друг к другу и располагаются со стороны верхнего эпидермиса, клетки губчатого мезофилла представлены рыхло и беспорядочно. В мезофилле листа прослеживаются зернистые по структуре включения. Проводящие пучки листа в числе 1-5 коллатерально закрытые, вокруг них прослеживаются единичные клетки склеренхимы, элементы проводящей ткани мезофилла состоят только из отдельных трахеид. В центре листовой пластинки расположен более крупный проводящий пучок с хорошо развитыми сосудами ксилемы в числе 12-20шт (таблица 1).

Морфометрические показатели анатомической структуры листа *Ammi majus* в условиях культуры сведены в таблицу 3.

Таблица 3

Биометрические показатели анатомической структуры листа *Ammi majus* в онтогенезе

Возрастные состояния	Толщина				
	верхнего эпидермиса, мкм	нижнего эпидермиса, мкм	столбчатого мезофилла, мкм	губчатого мезофилл, мкм	листовой пластинки, мкм
ювенильное	6,74±0,97	2,56±0,34	21,42±2,94	28,64±3,29	58,46±6,69
имматурное	8,58±0,67	4,81±0,51	55,54±5,51	62,19±7,70	131,04±13,30
молодое вегетативное	9,67±0,72	5,31±0,61	34,75±2,10	48,93±3,27	98,65±5,93
генеративное	4,79±0,26	3,23±0,2	33,70±2,53	41,61±2,93	84,50±5,55

В связи с тем, что полное формирование стебля отслежено в молодом вегетативном и генеративном состояниях, то в статье приведено единичное описание строения стебля *Ammi majus*. При рассмотрении поперечного среза стебля амми (ув. 10х, 20х) виден однорядный эпидермис, состоящий из округло-продолговатых плотно сомкнутых достаточно мелких клеток. С поверхности эпидермис покрыт тонким слоем кутикулы. В уголках стебля, граничащих с эпидермисом, находятся участки колленхимы, которые являются составляющей механической части каждого проводящего пучка. Проводящие пучки средних размеров. Между ними находятся достаточно крупные

паренхимные клетки. Первичная флоэма состоит из тонкостенных ситовидных элементов и сопровождающих клеток. На препарате прослеживаются волокна первичной флоэмы. Первичная ксилема занимает внутреннюю часть пучка, представлена 7-11 средне- и широкопросветными сосудами. Ксилема в некоторых местах окружена плотно сомкнутыми клетками склеренхимы. Пучковый и межпучковый камбий представлен слоем клеток таблитчатой формы. Сердцевина рыхлая, состоит из крупных паренхимных клеток (таблица 1).

Биометрические показатели анатомической структуры стебля *Ammi majus* в условиях культуры представлены в таблице 4.

Таблица 4

Биометрические показатели анатомической структуры стебля *Ammi majus* L. в онтогенезе

Возрастные состояния	Толщина первичной коры, мкм	Диаметр сердцевинной паренхимы, мкм	Площадь ксилемных сосудов, мкм <sup>2</sup>
вегетативное	75,96±3,81	236,09±19,26	146,59±19,98
генеративное	34,92±1,62	424,59±18,42	54,33±6,81

Проведённое исследование позволило выявить особенности онтогенетического развития и анатомо-морфологического строения вегетативных органов *Ammi majus* выращенной в условиях Алматинской области. Определены характерные для данного вида морфометрические показатели корня, стебля и листа.

## Список литературы

1. Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений. – М: Эксмо, 2000. 992с.
2. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР, Сер. 3, Геоботаника. М.; Л., 1960, Вып.6, С. 70-205.
3. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений, М., 1952, 240 с.
4. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений, М., 1967, С. 1-12.

5. Пермяков А. И. Микротехника, М., 1988, С. 11-18, 28-29.

6. Барыкина Р.П. Практикум по анатомии растений, М., 1979, 156 с.

7. Удольская Н.Л. Введение в биометрию. - Алмата: Изд-во «Наука» Казахской ССР, 1976. 83 с.

## Тұжырым

Мақалада Алматы облысы жағдайында өсірілген дәрілік *Ammi majus* L. өсімдігінің онтогенетикалық және вегетативтік мүшелерінің анатомия-морфологиялық ерекшеліктерін зерттеу нәтижелері келтірілген. Зерттелген өсімдіктің тамыры, сабағы және жапырағының морфометриялық көрсеткіштері анықталған.

## Summary

Results of the study of ontogeny, anatomy and morphology of medicinal plant *Ammi majus* L., grown in the Almaty region are given in this article