

А. А. АХВЕРДОВ

Биология некоторых декоративных геофитов флоры Армении

Введение

В имеющейся литературе по культуре геофитов почти отсутствуют данные по биологии и экологии дикорастущих геофитов, в частности из флоры Армении, каковые и явились предметом наших исследований.

В Армении, как и в других республиках Советского Союза, уделяется большое внимание зеленому строительству. Увеличиваются и требования, предъявляемые к цветочному оформлению и, в связи с этим, перед цветоводами ставятся серьезные задачи по расширению ассортимента декоративных цветочных растений. Особое внимание уделяется использованию многолетних растений, среди которых отдается предпочтение геофитам (преимущественно луковичным и клубнелуковичным растениям).

Во флоре Армении имеется очень много красиво цветущих луковичных и клубнелуковичных растений, введение которых в культуру сильно расширит ассортимент декоративных цветочных растений, так как они часто более перспективны, чем завезенные из других стран, мало приспособленные к условиям Армении; помимо этого, наши геофиты зимуют в грунте и цветут ранней весной, в то время как интродуцированные требуют выкопки и особых условий хранения зимой.

Данные изучения фенологии геофитов флоры Армении показали, что отдельные виды сильно разнятся между собой по фазам цветения. Это дает возможность подбора такого ассортимента, который обеспечивает непрерывную смену аспектов цветения в течение весьма продолжительного времени.

Очень слабо изучен также вопрос использования местных съедобных геофитов, широко используемых населением Армении. В частности, известно употребление некоторых луковичных и клубнелуковичных, например, *Merendera Raddeana* Rgl., *M. trigyna* (Ad.) G. Wor., *Ornithogalum pyrenaicum* L., *O. platyphyllum* Boiss., *Allium paradoxum* (MB.) Don., *A. rotundum* L., *A. Waldsteinii* Don., *A. jajlæ* Vved., *A. schoenoprasum* L., *A. sphaercephalum* L., *A. fuscoviolaceum* Fom., *A. atroviolaceum* Boiss., *A. ursinum* L., *A. victorialis* L., *A. akaka* Gmel., *Muscari caucasicum* Baker., *Puschkinia scilloides* Ad., *Scilla Rosenii* C. Koch, *Scilla armena* A. Grossh. и многих других как в свежем виде, так и

в виде специи при изготовлении высококачественных сыров, в солениях и т. п. (А. А. Гроссгейм, 1952, А. Сепетчян, 1945).

Группа геофитов флоры Армении привлекла наше внимание также оригинальностью своей биологии, которая заключается не только в том, что растения образуют в подземном органе луковицу или клубнелуковицу и закладывают в них почки возобновления, а и в том, что в этих органах не приостанавливается рост и развитие в течение всего календарного года, и образуются цветки или соцветия (обычно до готовности к цветению) еще задолго до надземной жизни всего побега.

Культурные и дикорастущие геофиты одного и того же рода по своей биологии могут сильно отличаться друг от друга, так как у культурных растений, направленно воспитанных человеком, многие моменты жизни вынужденные. И у культурных, и у дикорастущих геофитов наблюдаются два резко различных образа жизни — подземный и надземный. Однако у культурного вида, после окончания вегетационного периода, наблюдается явно выраженный период покоя, которого нет у дикорастущих видов. Поэтому активная подземная жизнь у них короче, чем у дикорастущих геофитов.

Знание биологии и экологии хозяйственно ценных, перспективных видов дикорастущих луковичных и клубнелуковичных растений послужит исходным моментом для их выращивания в полезном для нас направлении.

Изучение биологии и экологии дикорастущих декоративных и съедобных растений проводилось на растениях, произрастающих на коллекционном участке Отдела флоры и растительности Армении Ботанического сада АН АрмССР.

Объектом нашего исследования являются те геофиты, которые в большинстве цветут весной, в подземном органе образуют клубнелуковицу или луковицу и принадлежат к семействам *Liliaceae*, *Iridaceae*, *Amaryllidaceae*. В число их входят: альпийские, субальпийские, лесные и полупустынные виды, культивируемые в Ботаническом саду в течение 4—6 лет. Многие из них впервые культивируются в зоне полупустыни.

Ботанический сад расположен в 4 км к северо-востоку от города Еревана, в зоне каменистой полынной полупустыни, на высоте 1200 м над ур. моря.

Климат Ботанического сада резко континентальный: очень длительное и жаркое лето и холодная, суровая зима. Весна очень короткая, обычно ранняя. Абсолютный максимум температуры достигает $+40^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум -27°C . Средняя зимняя температура $-8, -14^{\circ}\text{C}$. Мощность снегового покрова от 25 до 50 см. Постоянный снеговой покров держится с конца декабря до середины марта. Почва, обычно со второй половины декабря до конца февраля, промерзает на 20—25 см. Среднее годовое количество осадков 330—360 мм. Осадки распределяются неравномерно. Наибольшее их количество прихо-

дится на весенние месяцы — апрель, май (125—140 мм) и осенние — октябрь, ноябрь (100—115 мм). Летом почти полное отсутствие осадков, зимой — 75—85 мм.

Почвы светлорусые, тяжелые, суглинистые, слабо структурные, после дождя или полива быстро высыхают, цементируются и растрескиваются. При частом рыхлении сильно распыляются.

Растения, собранные в Армении из различных зон и местообитаний, высаживались на участке Отдела в отдельные грядки по видам, в большом количестве экземпляров.

В вегетационный период применялись минимальные агротехнические мероприятия, которые заключались в регулярном поливе (в декаду один раз, реже — при засухе — два раза), в рыхлении почвы и уничтожении сорной растительности.

В течение ряда лет, ежедекадно, над ними проводились фенологические и экологические наблюдения. Наряду с этим, в течение двух лет (с весны 1950 по весну 1952 гг.) изучалась и подземная жизнь 66 видов луковичных и клубнелуковичных растений, путем ежемесячного препарирования луковиц, в числе трех-четырех экземпляров. Препарирование это проводилось двумя способами: послойным снятием чешуй, поперечными и продольными срезами. При этом измерялись все органы растений и в них отмечались все морфологические изменения и новообразования, которые тщательно описывались и зарисовывались, а образцы консервировались в спирте. По мере возможности в эти же сроки подвергались аналогичному изучению те же виды, произрастающие в природных условиях.

Для изучения влияния повышенных температур на развитие вегетативных и генеративных органов в их подземной жизни, с наступлением холодов, в течение всей зимы, часть экземпляров вносилась в оранжерею.

Изучаемый нами биологический тип геофитов занимает значительное место в растительном мире земного шара (6—7%), а также и во флоре Кавказа (6—6,5%), (А. А. Гроссгейм, 1936).

Большинство видов, образующих эту жизненную форму, — однодольные и многолетние травянистые растения. Причем часто целые семейства почти полностью представлены геофитами, как, например, сем. Liliaceae, Iridaceae, Amaryllidaceae, Agaceae, а так же сем. Orchidaceae, в пределах умеренной зоны северного полушария.

Геофиты известны и у двудольных растений, но среди них они встречаются редко, не во всех семействах, и представлены обычно единичными видами в пределах рода и даже всего семейства.

Интересно отметить, что те двудольные растения, которые образуют одну семью (ложно-однодольные растения), всегда — геофиты (Н. И. Кузнецов, 1936; А. Л. Тахтаджян, 1948). Так, например, к этой группе относятся *Biebersteinia multifida* DC., *Leontice armena* Boiss., *Valeriana tuberosa* L., *Geranium tuberosum* L., *Bunium cylindricum* (Boiss. et

Hoh.) Fr., *Caccinia Rauwolfii* C. Koch, виды родов *Ficaria*, *Cyclamen*, *Ficula*, *Prangos*, *Scaligeria*, *Ranunculus*, *Severgowia* и многие другие.

Условия произрастания геофитов весьма разнообразны. Они встречаются во всех зонах — от полупустынной до альпийской, на различных местообитаниях — от сухих каменистых до мезофильных травянистых, а также на периодически увлажненных. Растут луковичные и клубнелуковичные растения на различных почвах, как на бедных гумусом песчаных, так и на почвах, богатых гумусом — горно-луговых, черноземах.

Геофиты по своему ритму развития гармонируют с ритмом климата средиземноморского типа. Климатический ритм Средиземноморья определяет два периода вегетации: весенний и осенний, вызванные выпадением осадков, с двумя перерывами: летним, вызванным прекращением осадков и повышением температуры воздуха, и зимним, обусловленным понижением температуры воздуха.

Такое соответствие между сезонным ритмом развития геофитов с ритмом климата Средиземноморья является веским показателем влияния внешних условий на формирование данного биологического типа. Это также подтверждается большим числом геофитных видов, характерных для Средиземноморской флористической области (Е. В. Вульф, 1944).

В большинстве случаев геофиты по своей организации и по своему происхождению типичные мезофиты, которые при усилении засушливости климата приспособились к осенне-весенней вегетации при умеренных температурах и достаточном количестве влаги.

Очевидно геофилия могла выработаться как следствие продолжительной засухи и повышенной температуры, так и пониженных температур. Эти условия, являющиеся причиной геофилии растений, имеют свои минимальные и максимальные границы, за пределами которых растения данной биологической группы не встречаются. Больше всего они распространены в полупустынях, фригане, степях; лесах с опадающей листвой, в аридных редколесьях, саваннах; меньшая встречаемость в альпийском поясе, при полном отсутствии в Арктике, северных хвойных лесах и тропиках (вечно влажных тропических лесах). Отсутствие геофитов в арктической зоне обуславливается чрезмерно низкими для них температурами воздуха и почвы в течение большего времени года; а в тропиках — обусловлено отсутствием резких климатических изменений, постоянным излишком влаги в почве и воздухе и недостаточным освещением под пологом вечнозеленых лесов. Снижение видового состава геофитов в пустынях обуславливается чрезвычайной засухой.

Для Советского Союза Б. А. Келлер (1938) приводит следующие данные по распространению геофитов.

Т а б л и ц а 1

Обзор главных групп жизненных форм и синузий
(по Келлеру)

	Тундра	Л е с		Травянистая степь		Полупустыня	Пустыня ¹	
		хвойный	лиственный	луговая	ковыльная		попынная	весенне-эфемеровая
Весенние эфемеры	—	—	—	—	—	—	—	—
Многолетние геофиты ²	Отсутствует	Отсутствует	Обильно	Обильно	Отсутствует ²	Обильно	Обильно	Обильно

Из приведенной таблицы видно, что геофиты в основном свойственны ксерофильным областям и имеют „ксерофильный тип ареала“; таким образом, они оказываются распространенными преимущественно в южной и юго-восточной частях Союза, отсутствуя в северной части, и незначительно представлены в высокогорьях. Обильно встречаются в лиственных лесах (дубравах), в степях и полупустынях.

Ниже (табл. 2) приводится распространение геофитов по семействам во флоре Кавказа и Армении.

Располагая изучаемые нами геофитные виды по классификации ареалов кавказской флоры Гроссгейма (А. А. Гроссгейм, 1936), мы приходим к выводу, что большинство видов относится к ксерофильному типу ареалов (к переднеазиатскому и средиземноморскому классам), (табл. 3).

Т а б л и ц а 2

Распространение геофитов по семействам во флоре Кавказа и Армении

Наименование семейств	Во флоре Кавказа		Во флоре Армении	
	общее число видов	из них геофитов (в %/о %/о)	общее число видов	из них геофитов (в %/о %/о)
Liliaceae	258	100	105	100
Iridaceae	52	100	20	100
Amaryllidaceae	21	100	3	100
Orchidaceae	60	100	27	100
Araceae	4	100	2	100

¹ Пустыня по Келлеру отвечает нашему пониманию полупустыни.

² Из таблицы приведена только одна графа „Многолетние геофиты“.

³ В Армении в нагорной степной полосе геофиты встречаются обильно.

Т а б л и ц а 3

Распределение видов семейств, наиболее насыщенных геофитами по типам ареалов Гроссгейма (в % %)

Название семейств	Общее количество видов	По типам ареалов							
		древ- ний	бореа- льный	степ- ной	ксерофильный		пусты- ный	кавказ- ский	адрен- тивный
					средиземно- морский класс	передне- азиатский класс			
Liliaceae	258	15,4	9,1	7,8	13,2	38,8	0,0	15,7	0,0
Iridaceae	52	15,2	4,0	11,2	15,2	43,0	1,8	9,6	0,0
Orchidaceae	60	3,5	40,0	—	38,0	12,0	1,5	5,0	0,0

Суженность ареала геофитов приводит Гроссгейма к заключению что они являются пришельцами из тех флористических центров, которые наиболее близко расположены к Кавказу.

I

Морфологическая и эколого-биологическая характеристика геофитов

1. Основные эколого-биологические черты геофитов

В литературе под термином „геофиты“ принято понимать растения, которые закладывают почку возобновления глубоко в почве, в видоизмененном подземном побеге. Под это понятие подходят все корневищные растения, растения, образующие клубни, клубнелуковицы, луковицы и корневые шишки.

Луковицы изучаемых нами растений имеют различное строение. Одни состоят из луковичных чешуй, кроющих друг друга черепичато (рис. 1 и 2), другие с замкнутыми чешуями влагалищного типа (рис. 3 и 4). Различаются они и по количеству луковичных чешуй и размером самих луковиц. Из каждой луковицы или клубнелуковицы ежегодно выходит только один стебель, но изредка, у некоторых видов образуются два или несколько стеблей, как, например, у *Merendera trigyna* (Ad.) G. Wor., *M. Raddeana* Rgl., *Bellevia speciosa* G. Wor., *B. Wilhelmsii* (Stev.) G. Wor. и некоторых других.

Корни обычно расположены по наружному кругу донца луковицы. У клубнелуковиц корни отходят от всей плоскости ее основания. Корни короткие, до 6—7 см длины, волосовидные, обычно однолетние, только у некоторых видов корни многолетние, длинные, до 12—15 см дл. и толстые (*Bellevia speciosa* G. Wor., *Muscari atropatana* Grossh. и др.). Главный корень у геофита, развитого из семени, отмирает в первый же год вегетации, как только образуется новая луковица. В последующие годы образуются стеблевые корни. Листья обычно линейные. У многих видов стеблевые листья отсутствуют, и ассимилирующими листьями являются низовые. Стебли геофитов в разрезе круглые, крепкие, редко гнутся и ломаются, несут один цветок или простые соцветия — разной длины кисти или головку.

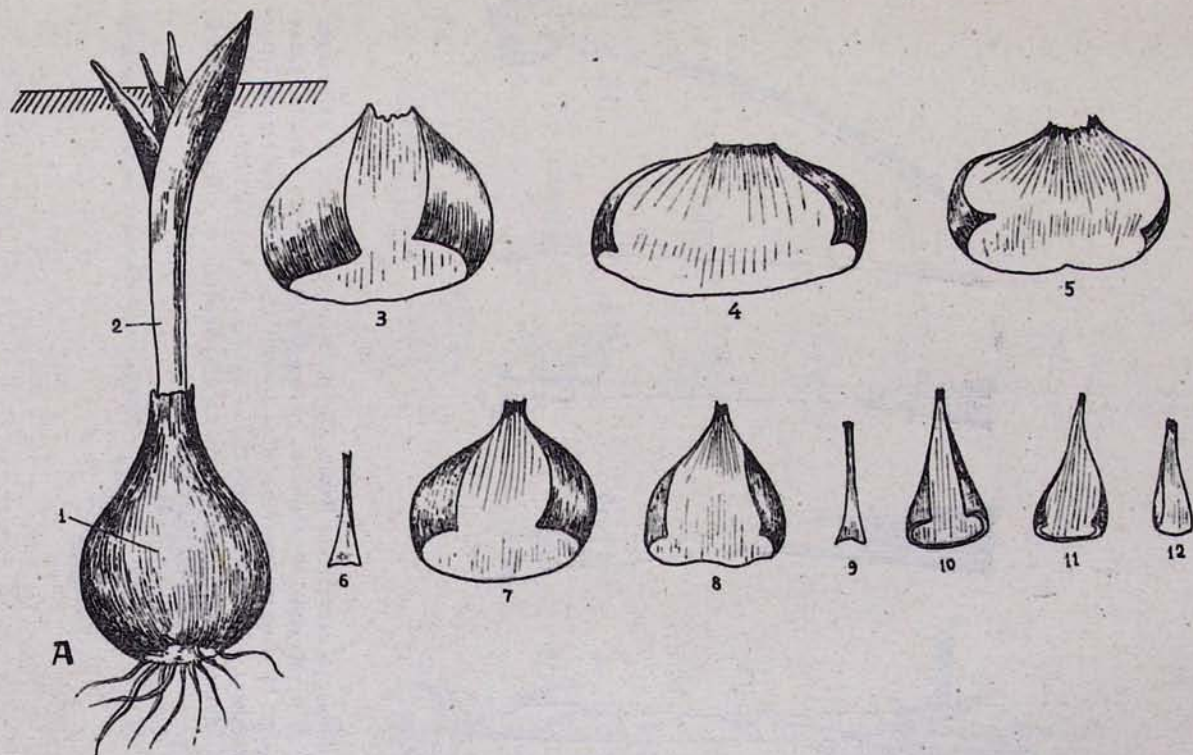


Рис. 1. *Museari caucasicum* Baker. 25. III. 52 г.—в фазе начала вегетации. Луковица с чешуями черепичато кроющимися друг друга. А. Общий вид: 1—защитные чешуи; 2—побег цветения, 1952 г. 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12—луковичные чешуи; 6 и 9—остатки цветоносных стеблей, 1949 и 1950 гг.

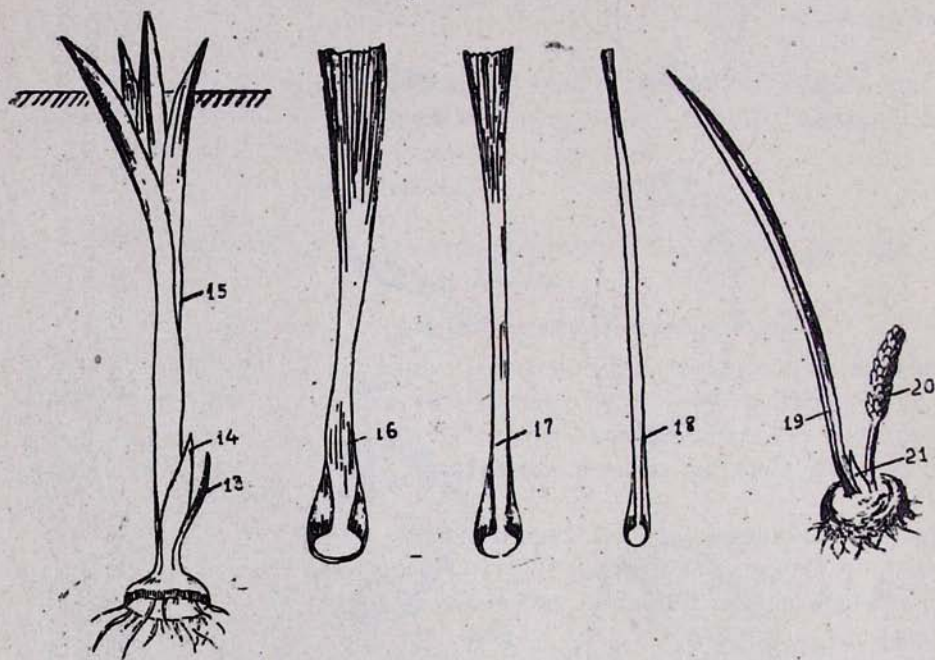


Рис. 2. *Muscari caucasicum* Baker. 25. III. 52 г.— в фазе начала вегетации. Луковица с чешуями, черепичато кроющимися друг друга после удаления чешуи; 13—остаток цветоносного стебля 1951 г.; 14—последняя (тридцать седьмая) луковичная чешуя; 15—побег цветения 1952 г.; 16, 17, 18, 19—листья 1952 г.; 20—цветоносный стебель с соцветием 1952 г.; 21—почка возобновления цветения 1953 г.

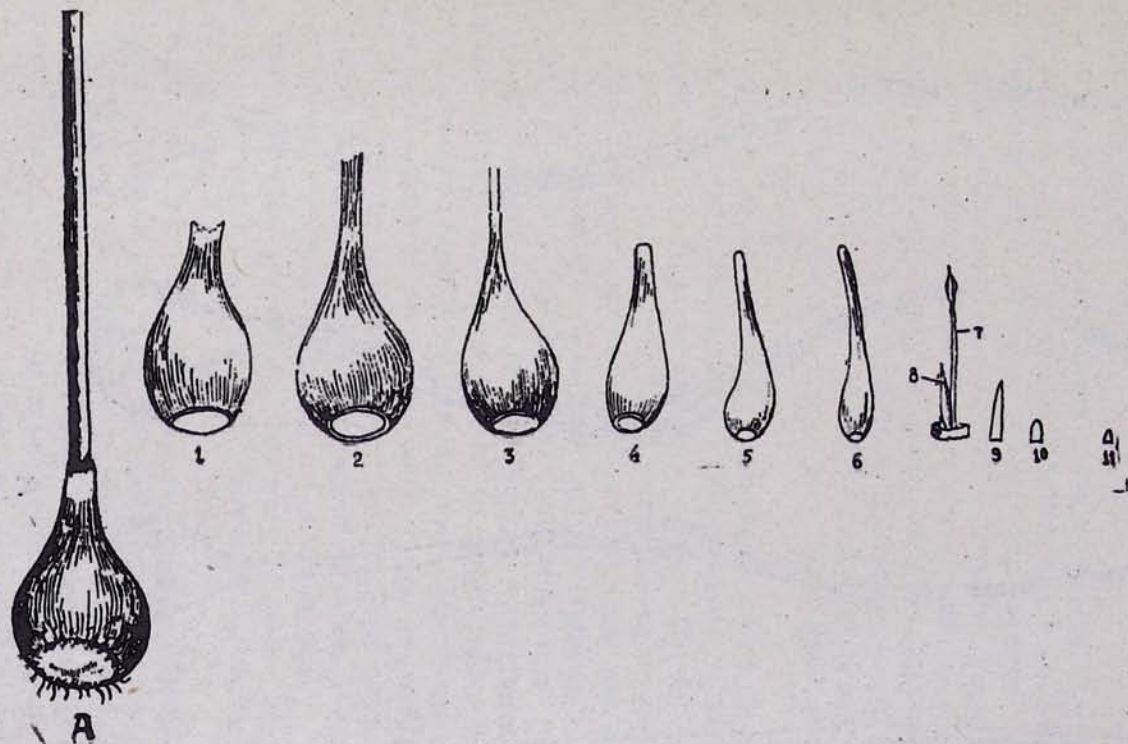
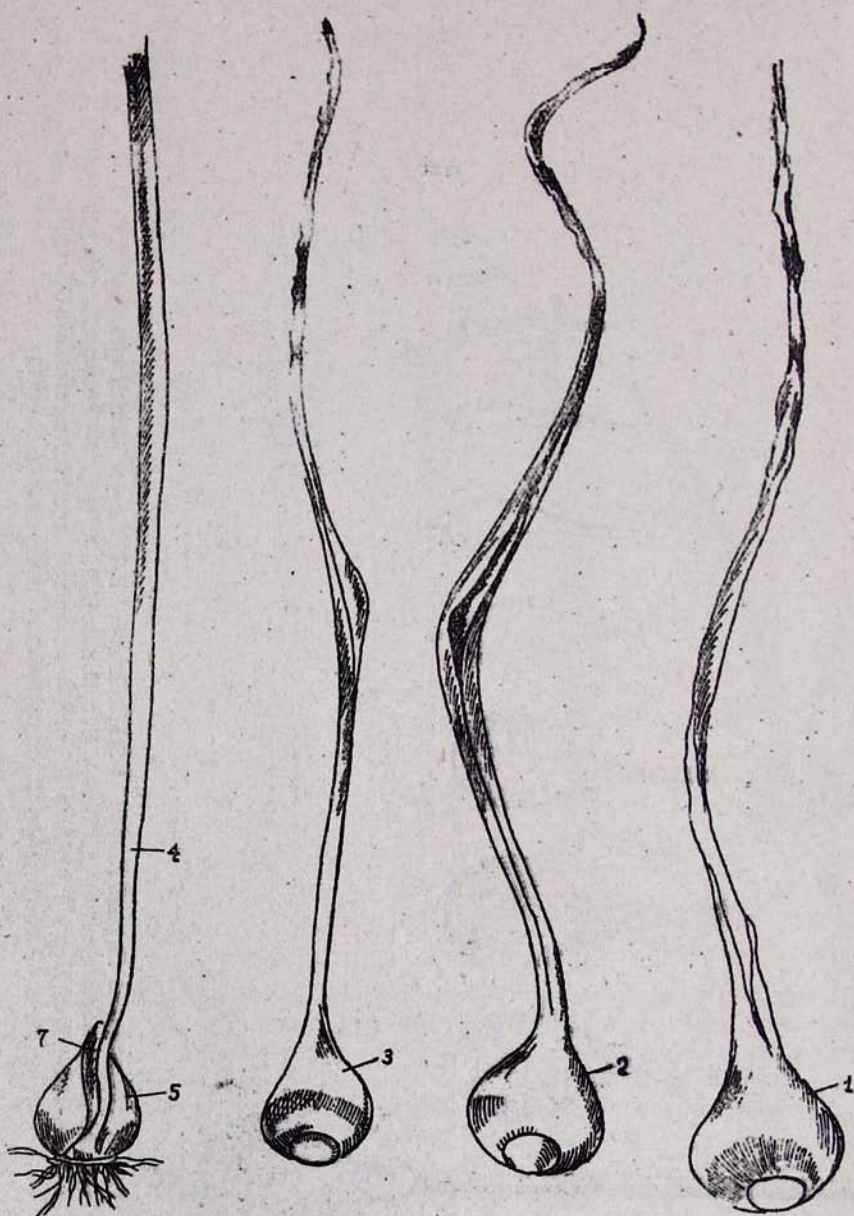


Рис. 3. *Ornithogalum magnum* Krasch. et Schischk. 14. VII. 52 г.—в фазе дозревания плодов. Луковица с замкнутыми чешуями. А. Общий вид: 1, 2, 3, 4, 5, 6—луковичные чешуи; 7—цветоносный стебель с соцветием 1953 г.; 8—почка возобновления цветения 1954 г.; 9, 10, 11—зачатки листьев, составляющие почку возобновления.



А

Рис. 4. *Allium cardiostemon* F. et M. 14.VI.52 г.—в фазе полного созревания плодов. А. Луковица с замкнутыми чешуями: 1, 2, 3—низовые ассимилирующие листья с замкнутыми основаниями; 4—цветоносный стебель 1952 г.; 5—низовые листья, видоизмененные вместилище запаса питательных веществ; 7—желобок, в котором сидит цветоносный стебель.

Цветки разнообразной окраски. У большинства видов в пределах рода окраска цветков монокрическая, но сильно варьирует в тонах. Так, цветки у всех видов *Muscari* — синие, у *Scilla* — светлосиние, у *Gagea* — желтые, у *Ornithogalum* — белые, у *Merendera* — розовые, у *Galanthus* — белые, у *Ixiolirion* — синие. Махровость встречается изредка, у лилий и тюльпанов.

Подземные органы геофитов несут в основном две функции: они являются органами вегетативного размножения иместилищем запаса питательных веществ. Мертвые чешуи, окутывающие клубнелуковицу и живые, составляющие луковицу, защищают почки возобновления от зимних холодов, летней засухи и механических повреждений. Луковицы и клубнелуковицы обладают большой жизнеспособностью. Вынутые из почвы, они выдерживают продолжительное время сильно повышенные и пониженные температуры воздуха. Нередко загербаризованные экземпляры продолжают рост после продолжительного высушивания на солнце.

В годовом цикле развития луковичного или клубнелуковичного растения наблюдается закономерное чередование периодов более и менее оживленной жизнедеятельности растения. Первый период — надземная жизнь — представляет собой менее длительную часть годового цикла развития. В это время жизненные функции растения наиболее выражены и оно обладает максимальной энергией роста и развития. Это время накопления запаса питательных веществ в подземных органах и образования семян. Второй период — подземная жизнь — от полного отмирания надземных частей до начала вегетации. В этот период происходит потребление накопленных питательных веществ на образование и рост новой последующей почки возобновления, детоклуковиц, корней и, наконец, на рост чешуй. Этот период более длителен. Рост и развитие подземного органа протекают непрерывно, но общая жизнедеятельность растения менее интенсивна.

Закономерное чередование надземной жизни с подземной приурочено к временам года. Ритм этот настолько постоянен, что его можно назвать сезонным.

Геофиты являются растениями умеренного климата, с резко разграниченными временами года. Приспосабливаясь к резким изменениям погоды, они выработали: переодичность в цикле роста и развития в длительной подземной и кратковременной надземной жизни; способность закладывать и развивать цветочную почку до вполне сформированного цветка или соцветия, при полном отсутствии надземных побегов, исключительно за счет запаса питательных веществ, накопленных в подземных органах (рис. 5 и 6). Помимо этого, они обладают способностью образовывать почку возобновления при относительно высокой температуре воздуха (май, июнь, июль), в то время как прохождение дальнейшего цикла развития побега происходит при относительно низкой температуре.

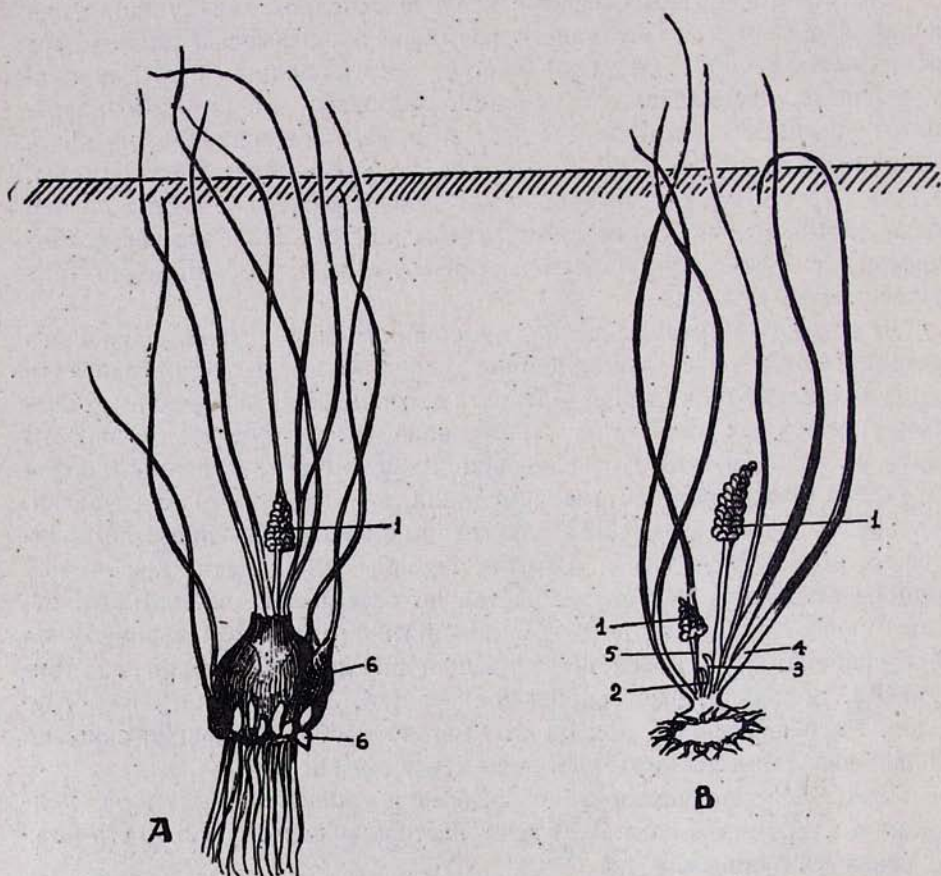


Рис. 5. *Muscari leucostomum* G. Wor. 13. III. 52 г.—в фазе начала вегетации. А. Общий вид. Б. После удаления чешуй: 1—5—цветоносные стебли с соцветиями 1952 г.; 2—почка возобновления цветения 1953 г.; 3—пленчатый лист, в пазухе которого заложена эта почка; 4—основание ассимилирующего листа; 6—детки-луковки.

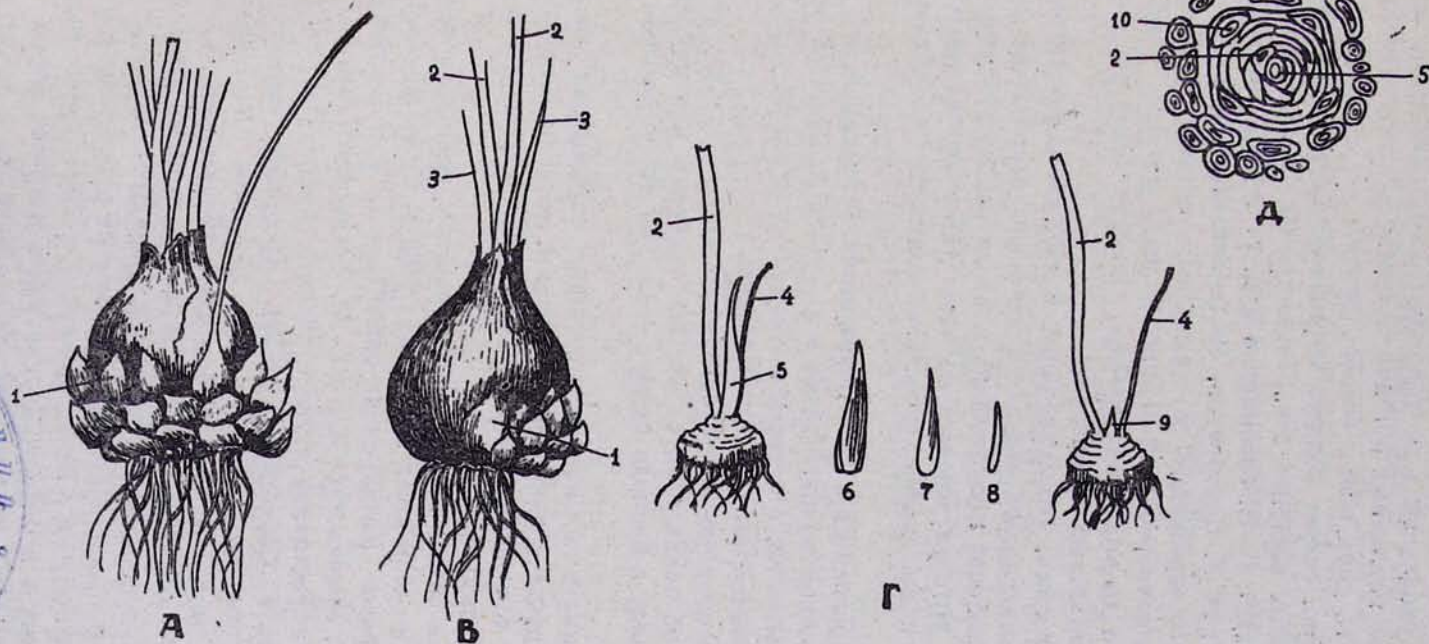


Рис. 6. *Muscari leucostomum* G. Wor. 28. V. 52 г. — конец вегетации. А. Общий вид луковицы с детками. Б. Луковица с обратной стороны. Г. Почка возобновления цветения 1953 г. Д. Поперечный разрез: 1—детки, заложенные в 1951 г. в пазухе второй наружной чешуи; 2—остаток цветоносного стебля 1952 г.; 3—остаток листьев; 4—остаток цветоносного стебля 1951 г.; 5—пленчатый лист, в пазухе которого заложена почка возобновления цветения 1953 г.; 6, 7, 8—зачатки листьев почки возобновления 1953 г.; 9—конус нарастания; 10—поперечный разрез детки.

Основной биологической чертой, вносящей ясность в весь процесс развития луковичных и клубнелуковичных растений, является содержание в их подземных органах в течение всего календарного года то одной, то двух почек возобновления.

Как известно, секрет раннего цветения луковичных и клубнелуковичных весенних растений давно известен (В. Н. Любименко, 1926; В. И. Талиев, 1925; В. Н. Любименко и Е. В. Вульф, 1928; А. В. Кожевников, 1937; Н. Г. Серебряков, 1951). Заключается он в том, что цветочные почки образуются в подземных органах вскоре после окончания вегетации растений и прохождения летнего покоя, еще осенью, задолго до выпадения снега и у многих видов растений они достигают значительных размеров.

Принято считать, что луковичные и клубнелуковичные растения, закончив вегетацию весной, впадают в состояние летнего (органического) покоя, и только после прохождения периода покоя закладывают цветочную почку, которая успевает до зимы развиться в цветки, после чего луковица снова впадает в состояние зимнего (вынужденного) покоя.

Обычно приводится и дата образования в луковице или клубнелуковице цветочной почки, однако в луковице образуется не только цветок или соцветие, а и листья, чехлики и стебель, т. е. не только генеративные органы, а и вегетативные.

Когда же образуются эти органы растения? Почему до образования цветочной почки следует считать луковицы или клубнелуковицы находящимися в периоде покоя? — как на то указывают многие авторы.

Если понимать под покоем отсутствие образования новых органов, а также роста и изменения их формы, то наши исследования не подтверждают состояния покоя у луковичных и клубнелуковичных ни в летнее, ни в зимнее время.

Отрицание зимнего покоя у древесных и кустарниковых растений мы находим в работах Железнова (1851), С. И. Викторова (1941, 1943); у геофитов (*Ornithogalum umbellatum* L. и *Scilla sibirica* L.) — в работах М. Н. Прозиной (1949) и Е. И. Устиновой (1949).

Отрицание состояния летнего покоя у луковичных мы впервые встречаем у И. Г. Серебрякова (1952). Серебряков совершенно справедливо отмечает, что «в морфогенезе луковицы *Tulipa Schrenkii* Rgl. ростовой период покоя (летний и зимний) отсутствует».

Наши наблюдения над ростом и формированием почек возобновления многих луковичных и клубнелуковичных геофитов (табл. 4, 5, 6) совершенно определенно указывают на отсутствие у этих растений состояния покоя в летнее, осеннее и зимнее время года. Конечно, у одних видов в одно, у других видов в другое время года идет более интенсивный рост того или иного органа, но и летом, и осенью, и зимой этот рост органов не прекращается.

Динамика роста листьев первой почки возобновления в подземной жизни за период 1951—1952 гг. (в мм)

Название растений	1951 год								1952 год		
	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март
<i>Scilla armena</i> A. Grossh.	8	12	17	28	—	40	—	69	74	87	116
<i>Merendera Raddeana</i> Rgl.	5	7	12	15	—	35	—	43	55	75	80
<i>Bellevalia pycnantha</i> (C. Koch) A. Los.	1	2	5	15	41	80	—	—	—	—	—
<i>Iris reticulata</i> M. B.	0,5-23	—	4-23	10-23	—	40-46	40-51	—	40-56	43-45	61-80
<i>Puschkinia scilloides</i> Ad.	0,5	2	3	16	—	25	28	—	38	57	78
<i>Merendera trigyna</i> (Ad.) G. Wor.	0,5	2	3	7	—	17	36	—	46	65	80
<i>Tulipa Julia</i> C. Koch	0,5	1,5	2,5	4,1	—	44	—	55-60	78-89	83-109	130
<i>Allium akaka</i> Gmel.	1	1,5	3,5	6	12	29	32	49	50	50	150
<i>Muscari caucasicum</i> Baker	1	—	2	—	—	14	30	—	40	—	82
<i>Tulipa polychroma</i> Stapf	5	5	5	4	22	35	40	50	—	60	120
<i>Bellevalia speciosa</i> G. Wor.	—	—	10	18	23	35	45	63	—	88	90
<i>Muscari atropatanum</i> A. Grossh.	—	—	45	—	—	47	—	45	64	75	110
<i>Gladiolus atrovioleaceus</i> Boiss.	—	—	45	45	—	30	—	35	—	65	95
<i>Ixiolirion montanum</i> (La Bill.) Herb.	5	7	—	8	—	—	7	12	17	—	55
<i>Allium cardiostemon</i> F. et M.	2	—	2	2	—	20	—	50	130	—	135
<i>Muscari leucostomum</i> G. Wor.	—	—	—	—	2,5	30	42	48	57	73	166
<i>Allium leucanthum</i> C. Koch	—	—	зач.	1,5	4	90	—	—	—	—	—
<i>Allium sphaerocephalum</i> L.	—	—	зач.	3,5	2,5	150	—	—	—	—	—
<i>Allium transcaucasicum</i> A. Grossh.	—	—	зач.	2,5	14	250	—	—	—	—	—
<i>Allium pseudoflavum</i> Vved.	—	—	зач.	—	—	—	—	—	—	—	200
<i>Allium atrovioleaceum</i> Boiss.	—	—	зач.	3	15	65	—	—	—	—	—
<i>Allium globosum</i> M. B.	—	—	зач.	9	35	70	—	—	—	—	—
<i>Allium albidum</i> Fisch.	—	—	зач.	13	40	30	—	—	—	—	—
<i>Allium karsianum</i> Fom.	—	—	зач.	20	37	50	—	—	—	—	—
<i>Allium scabriscapum</i> Boiss et Ky.	—	—	зач.	4	20	130	—	—	—	—	—
<i>Allium Kunthianum</i> Vved.	—	—	зач.	2	35	108	—	—	—	—	—

Таблица 7

Рост и формирование почек возобновления у *Merendera Raddeana* Rgl. (в мм)

Дата наблюдения	Первая почка возобновления																Вторая почка воз- обновления
	корни	побег над клубне- луковицей	клубнелу- ковица		чехлик		листья		цветоносный сте- бель с цветком	стебель	лепестки		тычинки	пыльники	пестик		
			высота	ширина	длина	ширина	длина	ширина			длина	ширина			завязь	столбик	
7. V—51	нет	нет	нет	нет	0,8	—	0,5	—	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
28. V—51	нет	нет	нет	нет	7	—	5	—	зачат.	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
7. VI—51	нет	нет	1,5	—	9	—	7	—	1	зач.	0,5	—	0,5	0,5	зач.	нет	до 0,5
12. VII—51	0,5	нет	3	—	13	5	12	5	9	1	8	3	4	3	3	4	до 0,5
27. VIII—51	5	—	4	6	17	7	15	5	13	1,5	12	3	4,5	4	3	7	до 0,5
24. X—51	15	22	4	6	37	—	35	8	33	2	31	4	6	4	4	18	до 1
31. XII—51	20	35	4	6	44	7	43	8	35	4	31	4	6	4	4	20	до 1
30. I—52	24	45	4	6	62	—	55	11	52	10	42	4	7	4	4	22	до 1
1. III—52	25	60	4	6	96	10	75	8	73	17	56	4	9	4	5	22	до 1
16. III—52	30	65	5	6	95	10	80	8	78	22	56	4	9	4	5	26	до 1

Так, например, из приведенных данных роста и развития почки возобновления *Merendera Raddeana* Rgl. (табл. 7) видно, что в мае, когда надземный побег (цветения 1951 года) заканчивает свою вегетацию, у побега почки возобновления, заложенной в предшествующем году (цветения 1952 года), наступает интенсивный рост и формирование зачатков листьев до подобия взрослых. В течение 20 дней отмечен прирост листьев на 4,5 мм. В это время в пазухе верхнего листа образуется цветочная почка (цветения 1952 года), в виде микроскопического бугорка, заполненная вязкой жидкостью; затем она дифференцируется и становятся заметными листочки околоцветника (0,5 мм), тычинки (0,5 мм), пыльники (0,5 мм), пестик, цветочный стебель и даже зачаток новой замещающей клубнелуковицы, на которой, в пазухе зачатка листьев, уже имеются нижняя и верхняя почки возобновления (цветения третьего — 1953 года). Совершенно очевидно, что образование цветочной и второй почки произошло при высокой температуре воздуха и сухости почвы.

Наши исследования показали, что образование цветочной почки и закладывание вегетативной части новой почки возобновления происходит при высокой температуре воздуха и сухости почвы. До зимы происходит непрерывно прогрессирующий рост побега и развитие отдельных органов цветка следующего года цветения. В это время у второй почки возобновления (последующего года цветения) развитие протекает очень медленно. Она достигает 1—2 мм длины и в ней образуются 2—3 мясистые белые чешуи, вдетые друг в друга в виде колпачков. Зимой цветочная почка следующего года цветения проходит фазу воздействия пониженных температур. С конца зимы до начала весны у побега, развившегося в первой почке возобновления, наступает более интенсивный рост и развитие и в конце марта или в начале апреля он переходит к надземной жизни и вступает на путь, пройденный в надземном развитии предшествующей почкой возобновления. В это же время вторая почка возобновления вступает на путь, пройденный первой почкой в ее подземном развитии.

Несмотря на то, что данные, приведенные в таблицах (4, 5, 6) несомненно указывают на непрерывный рост и развитие побега в течение всего года, однако в них не отражен ряд других изменений, характеризующих также непрерывный рост и развитие побега, например, изменение консистенции накопленных питательных веществ в клубнелуковице. В зимнее время эти питательные вещества отличаются большей вязкостью, чем в остальное время года, что говорит о повышении процессов жизнедеятельности растения. Наблюдаются также значительные внешние изменения у отдельных органов, как, например, утолщение листьев, увеличение в размерах пыльцевых зерен, семяпочек, завязи и т. д. Все эти изменения так же убедительно говорят о росте и развитии побега в подземной жизни в течение летнего и зимнего времени.

Отсутствие летнего и зимнего покоя у геофитов еще более убедительно доказывается ростом и развитием геофитов, цветущих летом. Эти геофиты являются озимыми, если можно их так назвать, растениями полупустынной и среднегорной зон (табл. 8). У них листья появляются на поверхности почвы в сентябре или в октябре, и в течение всей осени и зимы вегетируют; листья заканчивают вегетацию в следующем году, во время цветения. У этих видов цветочные почки закладываются в год своего цветения, в марте или апреле, бутонизация начинается в мае, цветение происходит в течение мая и июня, плодоношение в июле и августе. В это же время закладываются новые почки возобновления, в которых формируются листья, появляющиеся на поверхности почвы осенью.

Т а б л и ц а 8

Рост и формирование почки возобновления у *Allium leucanthum* C. Koch
(в мм)

Дата наблюдения	Первая почка возобновления										Вторая почка возобновления
	ассимили- рующие листья	цветочный стебель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	листья выно- шенные в местности за- пас питатель- ных веществ	корни	
3. IX. 51	0,5—4	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	0,5	нет
29. X. 51	2,5—90	•	•	•	•	•	•	•	•	20	•
25. XII. 51	2,5—130	•	•	•	•	•	•	•	•	50	•
18. III. 52	2,5—320	•	•	•	•	•	•	•	0,5	56	•
9. IV. 52	2,5—600	•	•	•	•	•	•	•	5	63	•
25. IV. 52	—	1	В з а ч а т к е						20	68	•
5. V. 52	—	3	В з а ч а т к е						21	70	0,5
29. V. 52	—	80	72	8	Вполне оформлены				24	75	1

Следовательно, у этих растений образование, рост и развитие генеративных органов до надземной жизни протекают в полупустыне и фригане в самое критическое для вегетации время года, когда отсутствуют осадки, а температура воздуха доходит до 30—40°C и более. Образование и формирование новой почки возобновления начинается с окончанием плодоношения и в ней образуются листья, переходящие к надземной жизни осенью того же года.

Суммируя сказанное о развитии клубнелуковиц у *Merendera Raddeana* Rgl., *Allium leucanthum* C. Koch и у других геофитов флоры Армении, можно отметить следующее: характерной особенностью биологии геофита является способность его побега, в зависимости от времени года, проявлять в подземной жизни различный темп роста.

В летнее время, например, наблюдается интенсивный процесс новообразований (листьев, стебля, лепестков, тычинок, столбика, новой почки возобновления) и их сравнительно медленный рост. Осенью происходит обратное явление — интенсивный рост вегетативных органов и замедленное формирование новых генеративных органов (пыльцевых зерен, семян); зимой — замедленное формирование новых генеративных органов и сравнительно замедленный рост вегетативных органов. В начале весны перед появлением побега на поверхности почвы рост и формирование его наиболее интенсивны. Весною же во время вегетации происходит интенсивный рост замещающей луковицы или клубнелуковицы, а рост и формирование нового побега сильно замедлены. Наблюдается, что при формировании генеративных органов почти всегда задерживается рост вегетативных органов.

Мнение о том, что приспособление растений к холодному климату под влиянием длительного воздействия низких температур отражается неблагоприятно на росте растений и связано с потерей способности расти при более высокой температуре (В. Н. Любименко, 1926), справедливо лишь для генеративных органов раннецветущих весенних растений, у которых необходимым условием для развития цветка до надземной жизни является прохождение им в осенне-зимнее время фазы воздействия пониженных температур (например, для *Tulipa Julia* C. Koch, *Scilla armena* Grossh., *Iris reticulata* M.B., *Ornithogalum Schmalhauseni* N. Alb., *Puschkinia scilloides* Ad., *Allium akaka* Gmel. и др.). У растений этой группы, перенесенных в теплую оранжерею в различные сроки осеннего и зимнего времени (1949—50, 1950—51 гг.), наблюдался интенсивный рост листьев и стеблей, превышающих средний размер листьев растения, произрастающего в грунте. Кроме того, наблюдалось удлинение продолжительности их вегетации и отмечалось полное прекращение развития цветка или всего соцветия, хиревших и погибавших в той фазе развития, в которой растение заносилось в теплую оранжерею. Наоборот в грунте, в те же сроки и у тех же видов, листья, показавшиеся на поверхности почвы рано весной, достигали 2—4 см длины и приостанавливались в своем росте. Появившиеся же вслед за листьями бутоны продолжали свой нормальный рост. Следовательно, для нормального развития листьев требуются повышенные температуры, а для роста и развития генеративных органов эти же условия являются тормозящими.

Однако все изложенное выше справедливо лишь для раннецветущих весенних геофитов. У геофитов, цветущих летом, наблюдается обратное явление — листья развиваются при пониженных, а цветки при повышенных температурах и совершенно не испытывают влияния осенне-зимних низких температур, так как цветочная почка образуется только в конце весны в год своего цветения (например, у *Allium leucanthum* C. Koch, *Allium transcaucasicum* Grossh., *Allium atrovioleaceum* Boiss., *Allium pseudoflavum* Vved.).

Опыты, проведенные Кожевниковым (1931) над чистяком (*Ficaria verna* Moench.) и Любименко и Вульфом (1926) над другими видами растений, также показали, что для нормального развития раннецветущих весенних растений необходимо воздействие низких температур в течение зимних месяцев, без чего растение не развивается и погибает.

Следовательно, растения этого биологического типа — узко специализированные виды, „приспособившиеся к температурным условиям среды под непосредственным влиянием этих условий, таким образом, что организм как бы отражает их в своей организации“ (В. Н. Любименко и Е. В. Вульф, 1926).

2. Характерные особенности фенологии геофитов

По времени цветения, зависящего от степени сформированности побега в почках возобновления к началу вегетации, по длительности ассимиляционного периода и по другим биолого-морфологическим признакам изученные нами геофиты делятся на пять биологических групп: 1) истинно-раннецветущие весенние растения с очень ранним цветением и коротким периодом надземной вегетации — наиболее многочисленная группа; 2) весеннецветущие растения с более поздним сроком цветения и более длительным периодом надземной вегетации — менее многочисленная группа; 3) позднецветущие весенние растения с еще более поздним цветением и более продолжительным периодом надземной вегетации — небольшая группа видов; 4) летнецветущие растения с наиболее поздним цветением и длительным периодом надземной вегетации — совсем небольшая группа видов и 5) осеннецветущие растения — очень небольшая группа видов, цветущих осенью (биология последней группы нами не изучалась).

В подразделении луковичных и клубнелуковичных на группы растений по степени сформированности побега в почках возобновления мы отчасти придерживаемся точки зрения И. Г. Серебрякова (1931, 1952).

К первой нашей группе относятся растения с самой ранней закладкой почки возобновления. В почках возобновления к концу лета или в начале осени побег цветения будущего года сформирован полностью, имеет зачатки цветков и соцветий. Цветки сформированы вплоть до образования пыльцы в пыльниках и семязачатков в завязи. Весной следующего года, с момента таяния снега, цветки в бутонах показываются на поверхности почвы почти одновременно с листьями. Бутоны распускаются в течение первых же дней своего появления на поверхности почвы при температуре воздуха 0°C и даже ниже, то есть весной идет лишь раскрытие цветков, сформированных в предшествующем году. В условиях Ботанического сада эта группа растений начинает свою надземную жизнь в конце февраля (или в первой половине марта) и заканчивает к июню, когда еще не все летние травянистые растения находятся в первом периоде своей вегетации.

Растения этой группы отличаются: 1) образованием небольшого количества (обычно только двух-трех) низовых прикорневых листьев, вегетирующих с весны и отмирающих после плодоношения; 2) замедленным ростом листьев в период цветения и интенсивным после завязывания плодов; 3) небольшими размерами подземных органов и стебля и единичными крупными цветками, нередко с нижней завязью глубоко сидящей в почве, не выходящей на поверхность ее до полного созревания семян; а виды, образующие соцветия, отличаются небольшим количеством цветков в соцветиях.

В эту биологическую группу входят растения холодных, мезофильных местообитаний от альпийского до субальпийского поясов и растения, вегетирующие ранней весной в лесной, степной и полупустынной зонах, где в это время года климатические условия сходны с условиями периода вегетации этих растений в высокогорных поясах. Например, *Merendera trigyna* (Ad.) G. Wor., *M. Raddeana* Rgl., *Puschkinia scilloides* Ad., *Iris reticulata* M.B., *Scilla armena* A. Grossh., *S. Grossheimii* D. Sosn., *Tulipa polychroma* Stapf, *Bellevalia paradoxa* (F. et M.) A. Grossh., *Ornithogalum Schmalhauseni* N. Alb. *Galanthus caspius* (Rupr.) A. Grossh., виды *Gagea*, *Colchicum*, *Fritillaria*, *Muscari* и другие.

Ко второй группе отнесены растения с более поздней закладкой почек возобновления. В почках возобновления до зимы сформирована полностью вегетативная часть побега, а развитие цветка доходит лишь до образования околоцветника и пыльников; полное формирование соцветия протекает в начале следующего вегетационного периода. Весной следующего года, с момента таяния снежного покрова, на поверхности почвы появляются только листья, намного опережающие в своем развитии цветки. Только через некоторое время, после полного схода снега и значительного высыхания почвы, на ее поверхности появляются цветки в бутонах, которым для начала распускания требуется довольно длительный период надземной жизни. Бутоны раскрываются на поверхности почвы при температуре воздуха от 8 до 10°C и даже выше.

Эта группа растений в условиях Ботанического сада начинает цвести в конце марта—начале апреля и заканчивает вегетацию в конце мая или в начале июня, когда летние травянистые растения находятся в периоде интенсивной вегетации.

От растений первой группы они отличаются более крупными размерами всех органов. Стеблевые листья появляются в большом обилии весной. До появления бутонов на поверхности почвы листья интенсивно вегетируют и достигают максимума к моменту бутонизации. Листья отмирают до полного созревания плодов. У этой группы растений стебли с единичными крупными цветками, а у видов, образующих соцветия — с большим количеством довольно крупных цветков и с плодами, сидящими высоко над поверхностью почвы.

Обычно эти растения мезофильных местообитаний степного и средне-горного поясов *Tulipa Julia* C. Koch, *T. Sosnowskyi* Akhv. et

Mirz., *Gladiolus atrovioleaceus* Boiss., *Bellevalia ruscifolia* (C. Koch) A. Los., *Iris caucasica* Hoffm. и другие.

К третьей группе отнесены растения с еще более поздней закладкой почек возобновления. В почках возобновления до зимы сформирована полностью вегетативная часть побега, а развитие цветка доходит лишь до закладывания остова соцветия. Весной следующего года, значительно позднее таяния снежного покрова, на поверхности почвы появляются только листья.

В отличие от второй группы растений, соцветия появляются на поверхности почвы только в период прекращения роста листьев, почти в зачаточном состоянии, и только здесь развиваются до готовности к цветению. Таким образом, развитие цветка происходит на поверхности почвы при длительном воздействии повышенных температур непосредственно перед цветением, почему и не приостанавливается формирование новых цветков в соцветиях. Раскрытие цветков происходит при температуре воздуха 12—16°C.

В условиях Ботанического сада эта группа весенних растений характеризуется поздним началом цветения, в середине или в конце мая, когда летние травянистые растения находятся в фазе начала бутонизации. Растения этой группы отличаются от растений двух первых групп образованием еще более крупных органов. Листья у них только низовые и появляются весной в очень большом количестве. Надземный рост низовых листьев интенсивный и длительный. Листья отмирают в период полного созревания плодов. Цветки мелкие, собраны в большие соцветия. Подземные органы очень больших размеров.

Интересно отметить, что из всех изучаемых нами растений в данную группу входят только некоторые виды сем. *Liliaceae*, в то время как в первых двух группах встречаются виды и других семейств. Обычно это растения средне-горного пояса и низменной зоны *Muscari tenuiflorum* Tausch., *M. atropatanum* A. Crossh., *Allium* акака Gmel., *A. matriculae* E. Bordz., *Ornithogalum magnum* H. Krasch., *O. ruscifolia* L., *Bellevalia speciosa* G. Wor., *B. Wilhelmsii* (Stev.) G. Wor. и другие.

К четвертой группе растений отнесены виды, у которых очень быстро полностью формируется вегетативная часть побега, а почка возобновления закладывается в конце лета. Низовые листья появляются на поверхности почвы осенью того же года, вегетируют, достигают значительных размеров и уходят под снег в зеленом состоянии. Весной следующего года, с таянием снега, они продолжают свой надземный рост. Листья отмирают в конце бутонизации, и часто функцию ассимиляции принимают на себя высокие мощные стебли. Закладывание и формирование генеративных органов наступает только после длительной весенней вегетации листьев, протекая исключительно интенсивно. Летом того же года цветочный побег заканчивает свою вегетацию плодоношением. Таким образом, весь цикл развития почки возобновления

проходит в течение одного года (с лета до лета следующего года). Соцветия закладываются, формируются и заканчивают свое развитие при повышенных температурах и их длительном воздействии.

Для этой группы растений условия Ботанического сада являются близкими к условиям произрастания в природе. Цветение растений этих видов выходит за пределы весенних месяцев, что приближает их по этому признаку и продолжительности вегетации к местным растениям, цветущим летом. Зацветают они в середине или в конце июня, когда многие летние травянистые растения находятся в фазе массовой бутонизации, а некоторые в фазе начала цветения. Вегетация заканчивается в начале августа.

Виды этой группы обладают небольшой массой узких низовых листьев, вегетирующих с осени, очень высокими стеблями, зачастую превышающими метр длины, цветками [в головчатых соцветиях, небольшими луковичками. Многие виды образуют многочисленные, сидящие на столонах детки-луковки, заключенные в жесткую кожуру, имеющую вид капсулы.

В эту группу из изученных нами видов входят виды только одного рода *Allium*.

Эти растения свойственны жарким и сухим местообитаниям преимущественно полупустынной зоны—*Allium pseudoflavum* Vved., *A. leucanthum* C. Koch, *A. transcaasicum* A. Grossh., *A. atrovioleaceum* Boiss., *A. vineale* L., *A. sphaerocephalum* L., *A. dictyoprasum* C. A. M., *A. fuscovioleaceum* Fom., *A. pseudoampeloprasum* Misch., *A. globosum* M.B., *A. scabriscapum* Boiss.

Имеются еще виды растений, у которых листья опережают в своем развитии соцветия и появляются на дневной поверхности еще осенью. Они зимуют под снегом и продолжают вегетацию весной, а соцветия, заложенные задолго до зимы, развиваются медленно, достигая дневной поверхности весной следующего года, после схода снегового покрова, следовательно у них закладывание и рост листьев проходит по типу четвертой группы растений, а соцветий—по типу второй группы растений,

Эти растения обладают небольшими соцветиями с мелкими цветками, обильным количеством листьев, мелкими луковичками и массовым образованием деток-луковок в пазухах луковичных чешуй.

В условиях Ботанического сада эта переходная группа геофитов по времени цветения аналогична второй группе. Обычно это растения более холодных и влажных местообитаний полупустынной зоны, например, *Muscari leucostomum* G. Wgr. и *Ornithogalum platyphyllum* Boiss.

Таким образом, мы имеем группы геофитов, узко специализированные к данным условиям среды. Под влиянием повышенных температурных условий умеренной зоны они приспособились к длительному подземному развитию вегетативных и генеративных органов, кратковременному развитию тех же органов на поверхности почвы для цветения, плодоношения и накопления запаса питательных веществ в на-

более благоприятное для них время года — ранней весной. В процессе дальнейшей геофильной эволюции, под влиянием длительного воздействия тех же условий среды, намечается приближение их к летним растениям умеренной зоны. Так, у видов растений четвертой группы наблюдаются некоторые приспособления к условиям сухости и повышенным температурам в летнее время, выраженные: 1) в вегетации листьев с осени и в перезимовывании их под снегом; 2) в закладывании генеративной почки не следом за вегетативной, задолго до зимы, как у растений I, II и III групп, а только весной в год цветения, после длительной надземной вегетации листьев с осени; 3) в уменьшении размеров листьев и лукович, массовом образовании деток-луковок и семян и 4) в закладывании в течение года почек возобновления только одного цикла развития.

Для прохождения полного цикла развития, с момента закладывания почки возобновления до обсеменения, растения четвертой группы затрачивают один год, а на развитие цветочной почки с момента образования до окончания надземной жизни — 3—4 месяца, в то время как растения первых трех групп геофитов весь цикл развития проходят в течение 3 и более лет, а на развитие цветочной почки с момента образования до окончания надземной жизни затрачивают 10—11 месяцев. Летом, когда все остальные геофиты ведут только подземный образ жизни, геофиты четвертой группы находятся в разгаре вегетации и цветения. Зимой, в период подземной жизни остальных геофитов, у геофитов четвертой группы происходит надземный рост и развитие листьев.

Таким образом, полное оформление всех частей цветка происходит в его надземной жизни. Самое важное то, что развитие соцветия происходит без прохождения воздействия низких температур, почему цветение наступает на целый год раньше, чем у первых трех групп.

Благодаря отсутствию необходимости прохождения цветочной почкой фазы воздействия пониженных температур, т. е. благодаря ускорению всех процессов развития на целый год, все органы геофитов четвертой группы заканчивают весь цикл развития значительно ранее органов геофитов первых трех групп. Так, листья геофитов четвертой группы живут 10—11 месяцев, а листья первых трех групп — 25 месяцев. Из них в подземной жизни листья четвертой группы проводят 2—3 месяца, а листья первых трех групп — 22 месяца. В надземной жизни листья четвертой группы проводят 8—9 месяцев, а листья первых трех групп — 2 месяца. Луковичные чешуи геофитов четвертой группы живут до двух лет, а первых трех групп до трех лет и более. Развитие цветков у геофитов четвертой группы от образования до созревания плодов протекает за 3—4 месяца, а первых трех групп за 11—12 месяцев. В подземной жизни цветки геофитов четвертой группы развиваются за 1—1,5 месяца, а у первых трех групп за 9—10 месяцев. В надземной жизни цветки у геофитов четвертой группы развиваются за 2—3,5 месяца, а у первых трех групп за 2 месяца. Пол-

ный цикл развития почки возобновления, от образования до полного истощения накопленного запаса питательных веществ в луковичных чешуях геофитов четвертой группы проходит за 14—15 месяцев, а первых трех групп за 34 и более месяцев.

Наблюдая жизнь растений, перенесенных из различных зон в условия полупустыни, мы убедились, что понятие — ранне-, средне- и позднецветущие весенние и летние растения нельзя ограничивать календарными сроками, а необходимо приурочивать эти сроки к определенному сочетанию температуры воздуха с влажностью и температурой почвы, что создает благоприятные условия для цветения.

Сочетание этих факторов в период таяния снега, при сильно пониженной температуре воздуха и большой влажности почвы, является благоприятным для цветения истинно-раннецветущих весенних растений, менее приспособившихся к условиям теплых местообитаний.

Сочетание тех же факторов после схода снегового покрова, при более повышенной температуре и большой сухости почвы благоприятно для геофитов, приспособившихся к условиям более теплых местообитаний — весеннецветущих растений.

Большие изменения в сочетании этих факторов в сторону повышения температуры воздуха и большей сухости и температуры почвы являются благоприятными для позднецветущих весенних растений, приспособившихся лучше первых двух групп растений к этим условиям. Еще большие изменения в сочетании этих факторов в сторону повышения являются благоприятными для летнецветущих растений, наиболее приспособившихся к теплым местообитаниям.

Следовательно, в зоне умеренного климата, в процессе эволюции геофитов развился ряд эколого-географических групп, на одном конце которого расположена первая группа — геофиты холодных мест (высокогорные геофиты) — криомезогеофиты, сохранившие и усилившие приспособленность к цветению при пониженных температурах весной во влажное время года, а на другом — геофиты жарких полупустынь, относящиеся к четвертой группе — ксерогеофиты, приспособившиеся к цветению при более повышенных температурах и сухости почвы. Растения третьей группы — мезогеофиты — являются исходными для всех групп. Растения второй группы являются переходными к четвертой.

В отличие от первых трех групп геофитов растения четвертой группы, приспособив свой ритм развития к климатическому ритму полупустынной зоны, подобно местным летним растениям, стали аборигенами ее флоры.

При переносе геофитов из различных климатических зон в зону полупустыни, они продолжают свой рост и развитие уже под влиянием местных условий, не теряя своей специфичности в сезонном ритме развития в первый же год пересадки, а только календарно передвигают надземный период жизни на более ранние весенние месяцы, отвечающие климатическим условиям тех зон, из которых они были перенесены.

Такой же сдвиг фенофаз наблюдается в природных условиях у экземпляров одного и того же вида в пределах одной высотно-климатической зоны.

Следовательно, относительно высокая температура весенних месяцев полупустынной зоны, аналогичная летней температуре высокогорий, побуждает к росту и цветению целый ряд летних видов высокогорий.

Изменение метеорологических условий из года в год на одной и той же высоте также влияет на смещение календарных сроков цветения, которое наступает раньше или позднее, в зависимости от необходимого для цветения данного вида сочетания факторов. Наблюдения показали, что ежегодное изменение метеорологических условий в пределах одной зоны не вызывает заметных морфологических изменений, в то время как изменение условий местообитания сильно отражается на морфологии растения. Нами замечено, что виды, распространенные в пределах нескольких зон (например, *Puschkinia Scilloides* Ad.), морфологически сильно меняются, причем с понижением высоты над уровнем моря, даже в пределах одной зоны, наблюдается укрупнение всех частей растения и более глубокое залегание его подземного органа.

3. Морфология геофитов

А. Типы подземных органов геофитов

У всех растений, образующих в подземном органе луковицу или клубнелуковицу, вместилищем запаса питательных веществ служат чешуи луковиц и тело клубнелуковиц (запасющие ткани). Поэтому нередко их называют „кладовой“ растения. Накопленные в них пластические вещества являются источником питания почки возобновления в период ее подземной жизни до начала вегетации.

Луковицы и клубнелуковицы представляют собой сильно укороченный, сжатый, с ограниченным ростом подземный побег.

У клубнелуковиц запас питательных веществ откладывается непосредственно в стеблевой части, у основания цветоносных побегов, от чего стебель сильно утолщается и принимает форму клубнелуковицы; листья отмирают целиком, а их основания остаются в виде кроющих сухих чешуй.

Луковица от клубнелуковицы отличается тем, что запас питательных веществ накапливается в основаниях многочисленных низовых листьев, налегающих друг на друга и называемых луковичными чешуями. Луковичные чешуи отходят от стеблевой части луковицы (донца), занимающей в ней незначительную часть.

Образование подземных органов клубнелуковичных растений однотипно, в то время как у луковичных растений они различаются по количеству, размерам и способу образования луковичных чешуй (рис. 7 и 8). По способу образования чешуй различаются три типа луковиц:

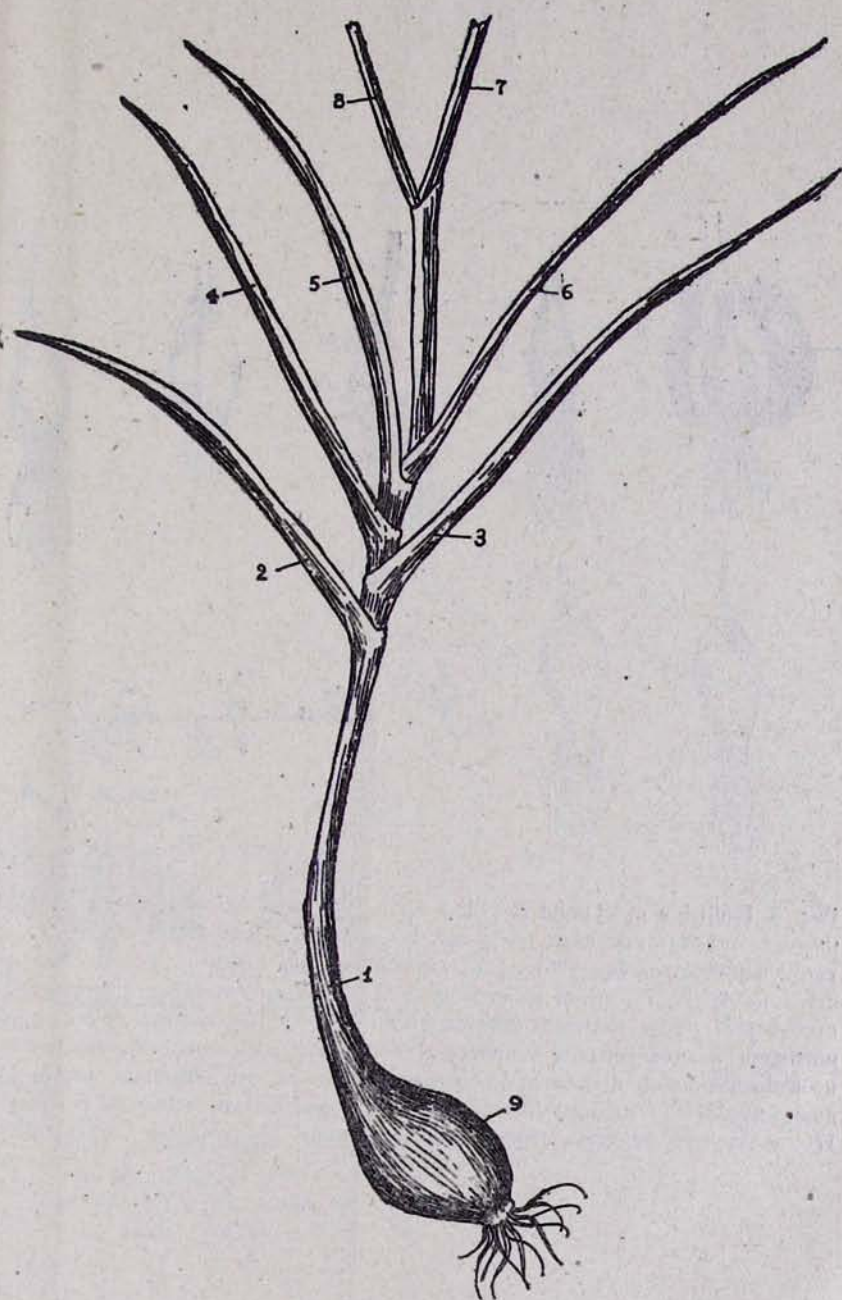


Рис. 7. *Ixiolirion montanum* (La Bill.) Herb. 12. VI. 52 г.—в фазе созревания плодов. 1—пленчатое влагалище; 2—лист, в пазухе которого образуется нижняя почка возобновления; 3 и 4—листья, в пазухах которых образуются две верхние почки возобновления; 5 и 6—стеблевые листья; 7 и 8—разветвленный цветоносный стебель.

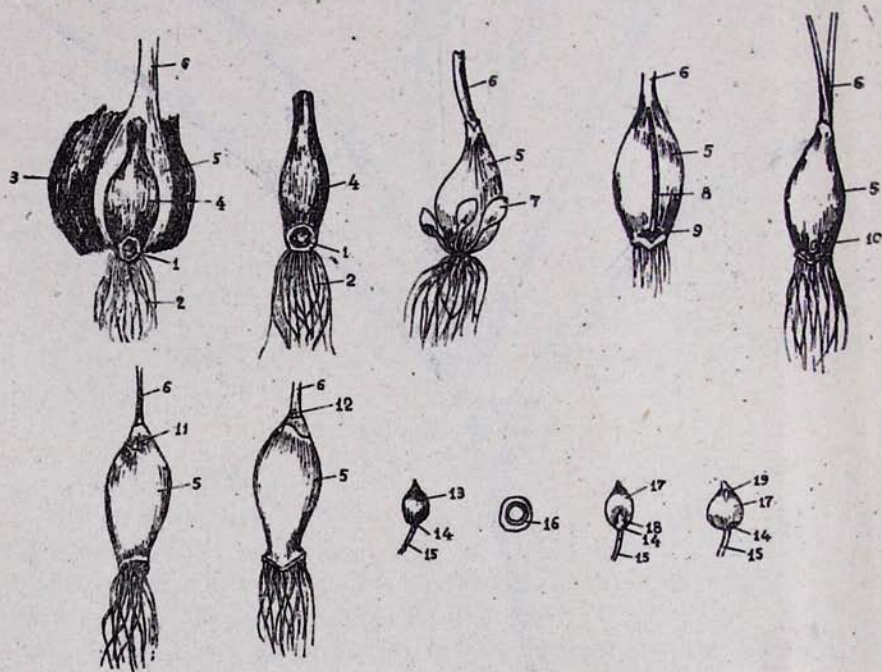


Рис. 8. *Ixiolirion montanum* (La Bill.) Herb. 12. VI. 52 г.—в фазе созревания плодов. Анализ луковицы: 1—донце; 2—корни; 3—защитные чешуи; 4—остаток клубнелуковицы 1951 г.; 5—клубнелуковица 1952 г.; 6—цветоносный стебель 1952 г.; 7—детки на столонах; 8—мертвый остаток цветоносного стебля 1951 г.; 9—мертвый остаток донца 1951 г.; 10—нижняя почка возобновления, развивающаяся в побег; 11 и 12—верхние почки возобновления, не развивающиеся в побеги; 13—пленчатая чешуя, окутывающая детки; 14—донце детки; 15—столон; 16—поперечный разрез детки, сидящей в капсуле; 17—детка; 18—нижняя почка возобновления; 19—верхняя почка возобновления.

1. Луковицы, состоящие из чешуй, образованных расширенными и утолщенными основаниями низовых листьев, зеленые пластинки которых ассимилируют в течение вегетационного периода, откладывают запас питательных веществ в свои основания, а к концу вегетации отмирают и опадают. Цветочные стебли этих видов не несут листьев. Таким образом, основания листьев являются запасными органами, а пластинка листа — ассимилирующим органом. Их луковичные чешуи одного цикла образования живут больше трех лет и развиваются по нижеприведенной схеме (рис. 9). Примером таких луковиц служат виды родов *Bellevalia*, *Muscari*, *Scilla*, *Puschkinia*, *Ornithogalum* и др.

Этот тип луковиц по приуроченности к местообитанию, по количеству и размерам луковичных чешуй распадается на три подтипа:

а) луковицы, состоящие из многочисленных (до 60—70) крупных чешуй до 8—10 см дл., у видов, произрастающих в среднегорной и степной зонах — *Bellevalia speciosa* G. Wor., *B. Wilhelmsii* (Stev.) G. Wor., *Muscari atropatanum* A. Grossh. (рис. 10, 11, 12, 13);

б) луковицы, состоящие из небольшого числа (до 8—10) мелких чешуй, принадлежат к видам, произрастающим в альпийской и субальпийской зонах — *Ornithogalum Schmalhauseni* N. Alb., *Bellevalia paradoxa* (F. et M.) A. Grossh., виды *Puschkinia*, *Scilla* (рис. 14);

в) луковицы, состоящие из нескольких мелких чешуй, принадлежат к видам, произрастающим в среднегорной и полупустынной зонах — *Allium albidum* Fisch., *A. globosum* M.B., (рис. 15).

2. Луковицы, состоящие из луковичных чешуй, представляющих собой низовые листья, водоизмененные в толстые, мясистые чешуи с расширенными основаниями, ведущие только подземный образ жизни и служащие исключительно вместилищем запаса питательных веществ. С истощением запаса питательных веществ они превращаются в сухие, кожистые чешуи, выполняющие функцию защитных чешуй. Пластические вещества, накапливаемые в них, вырабатываются ассимилирующими низовыми листьями.

В конце вегетации ассимилирующие пластинки листьев отмирают, а замкнутые основания, в виде пленчатых оболочек, остаются в луковице. Подобные луковицы состоят из немногочисленных (от 1 до 3 шт.) мелких чешуй до 2—3 см дл. и наблюдаются у *Allium akaka* Gmel., *A. materculae* E. Bordz., *A. cardiostemon* F. et M., *A. leucanthum* C. Koch, *A. transcaasicum* Grossh., *A. atroviolaceum* Boiss., *A. pseudoflavum* Vved., *A. Kunthianum* Vved., *Iris reticulata* M.B. (рис. 4, 16, 17, 18, 19, 20, 21).

3. Луковицы, также состоящие из луковичных чешуй, представляющих собой низовые листья, водоизмененные в толстые мясистые чешуи с расширенными основаниями, ведущие только подземный образ жизни и служащие исключительно вместилищем запаса питательных веществ, с истощением которого они превращаются в сухие, кожистые чешуи, выполняющие функцию защитных чешуй. Пластичес-

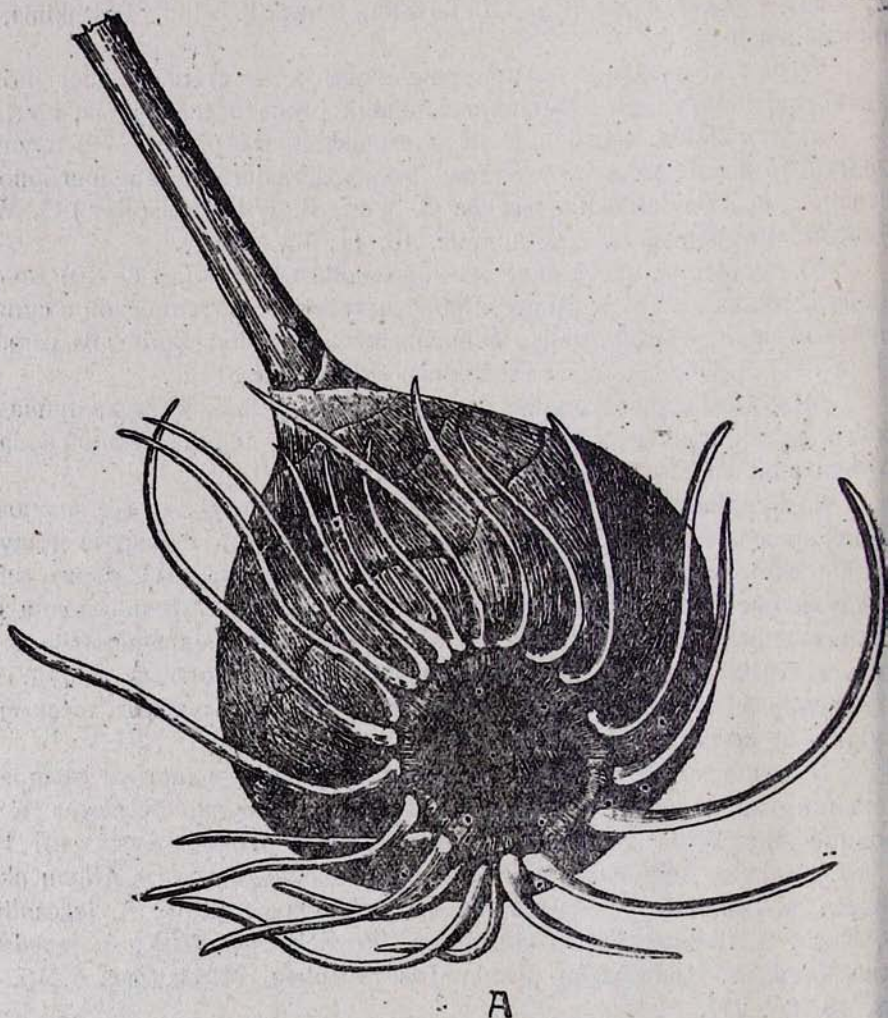


Рис. 10. *Muscari atropatanum* A. Grossh. 7. VI. 52 г.—в фазе созревания плодов. Луковица состоит из чешуй, образованных расширенными основаниями ассимилирующих низовых листьев. А. Общий вид снизу.

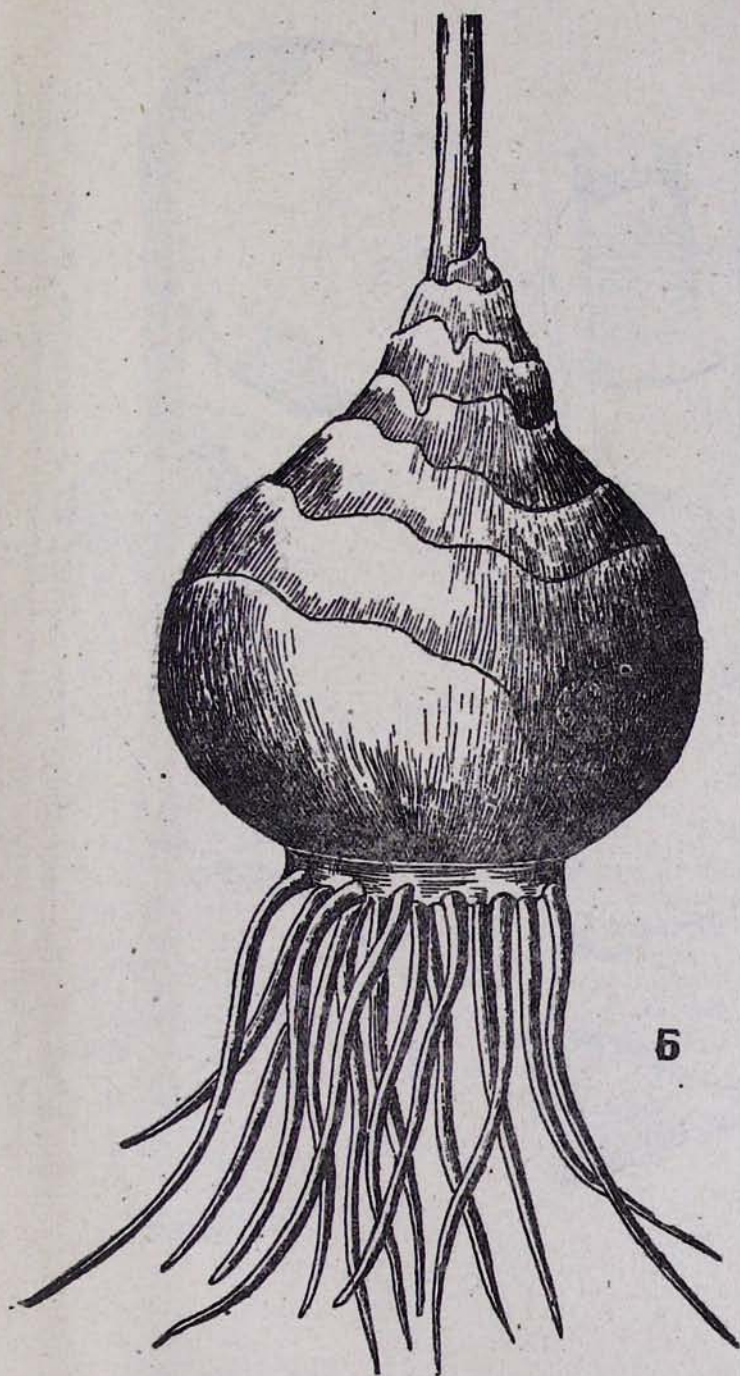


Рис. 11. *Muscari atropatanum* A. Grossh. 7. VI. 52 г.—в фазе созревания плодов. Луковица состоит из чешуй, образованных расширенными основаниями ассимилирующих низовых листьев. Б. Общий вид сбоку.

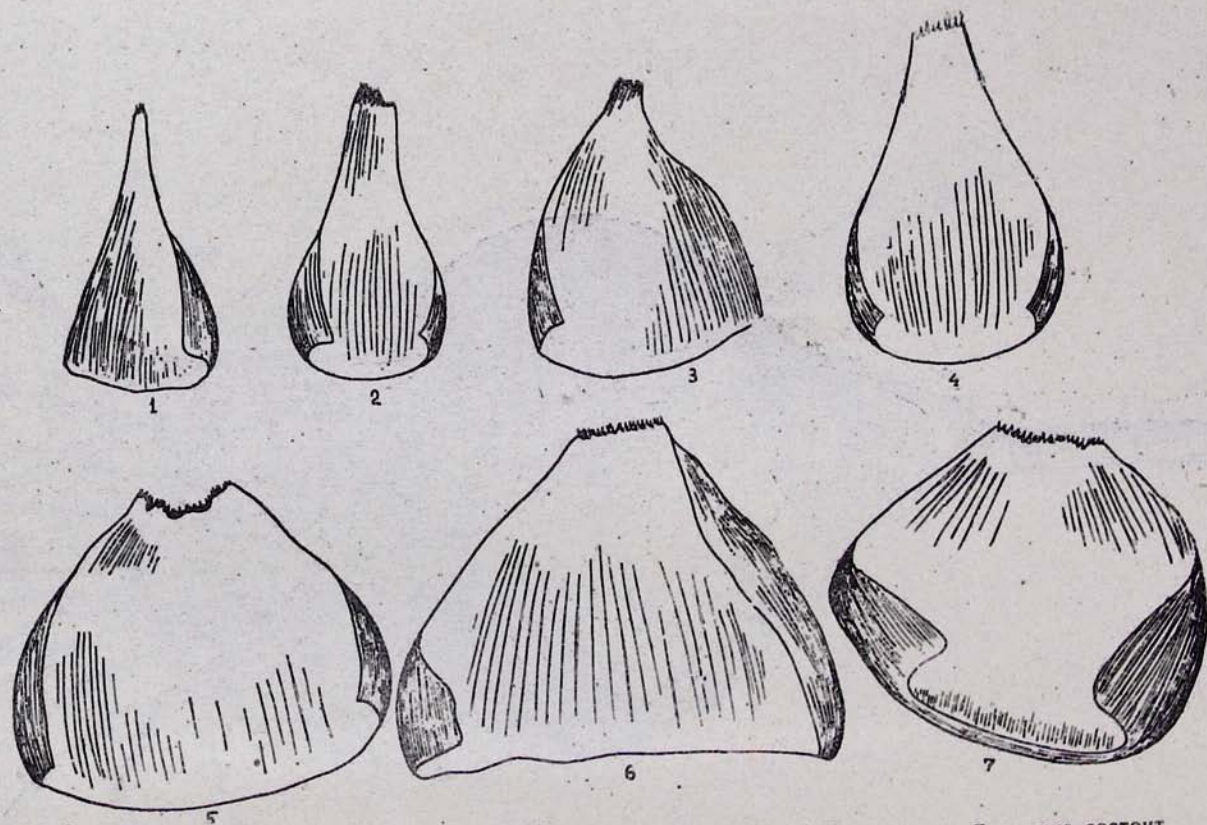


Рис. 12. *Muscari atropatanum* A. Grossh. 7. VI. 52 г — в фазе созревания плодов. Луковица состоит из чешуй, образованных основаниями ассимилирующих низовых листьев. Луковичные чешуи: 1 — первая (внутренняя); 2 — десятая; 3 — двадцатая; 4 — двадцать пятая; 5 — тридцатая; 6 — сорок пятая; 7 — пятидесятая (наружная).

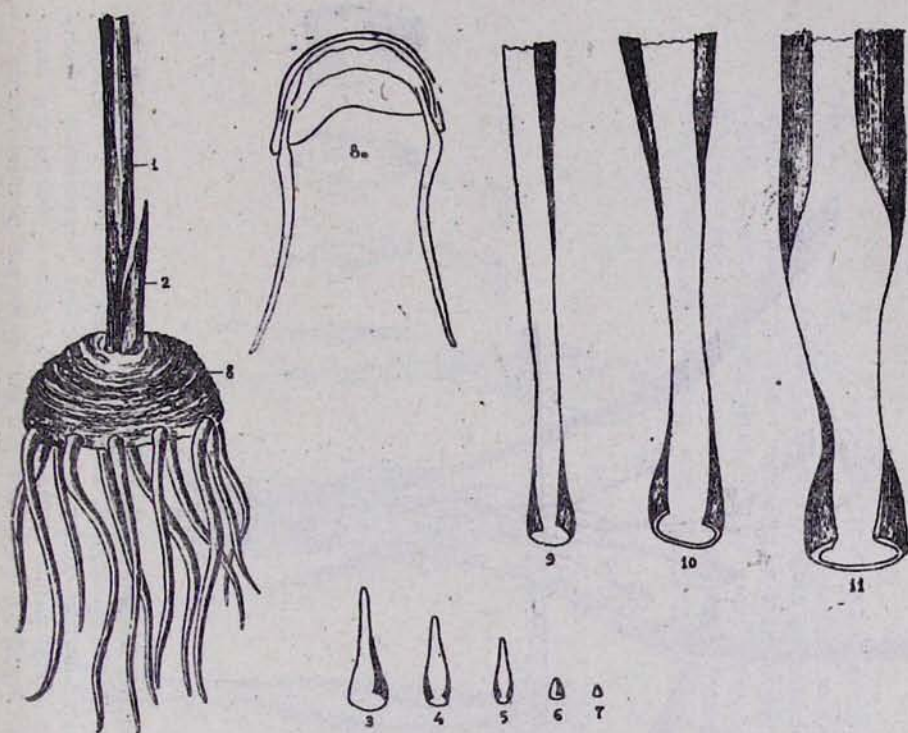


Рис. 13. *Muscari atropatanum* A. Grossh. 7. VI. 52 г.—в фазе созревания плодов. Луковица состоит из чешуй, образованных основаниями ассимилирующих низовых листьев. Луковица после удаления луковичных чешуй: 1—цветоносный стебель 1952 г.; 2—почка возобновления цветения 1953 г.; 3, 4, 5, 6, 7—зачатки листьев (от 1 мм до 45 мм дл.), составляющие почку возобновления; 8—донце; 8a—продольный разрез донца; 9—верхний лист, в пазухе которого заложена почка возобновления 1953 г.; 10—пятый лист; 11—десятый лист.

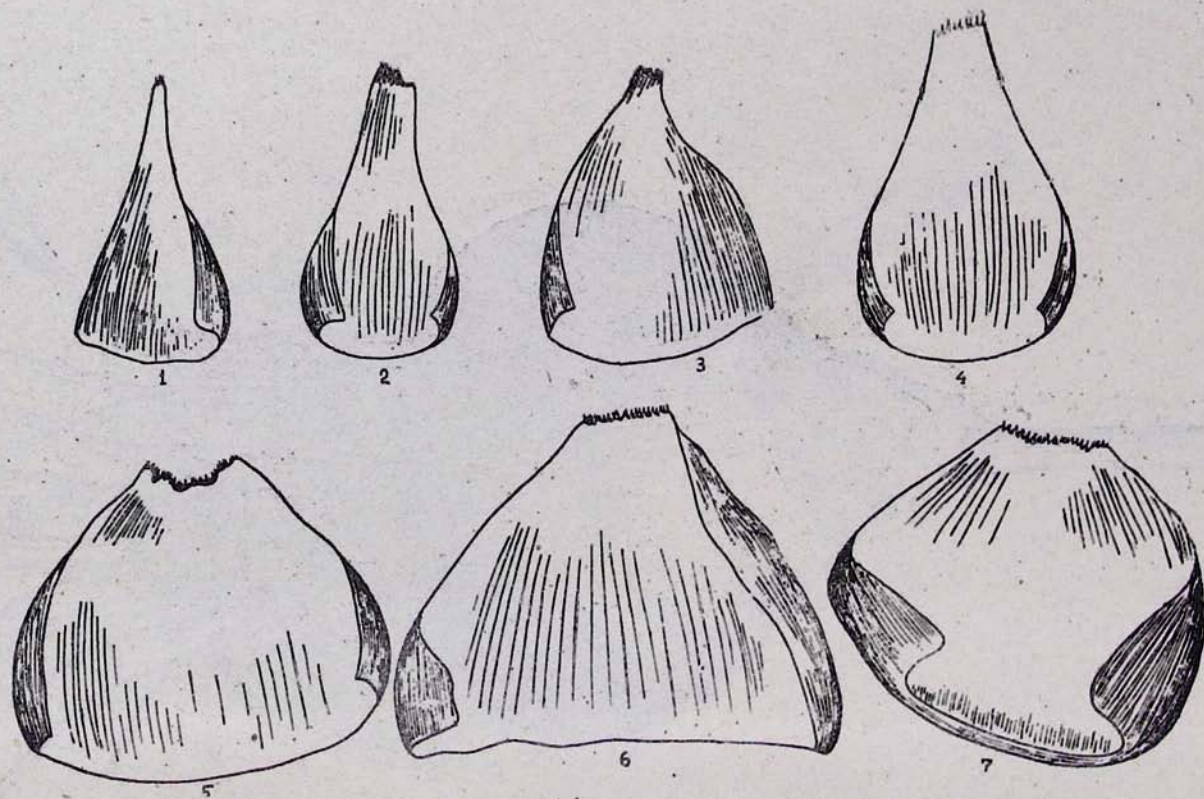


Рис. 12. *Muscari atropatanum* A. Grossh. 7. VI. 52 г.—в фазе созревания плодов. Луковица состоит из чешуй, образованных основаниями ассимилирующих низовых листьев. Луковичные чешуи: 1—первая (внутренняя); 2—десятая; 3—двадцатая; 4—двадцать пятая; 5—тридцатая; 6—сороковая; 7—пятидесятая (наружная).

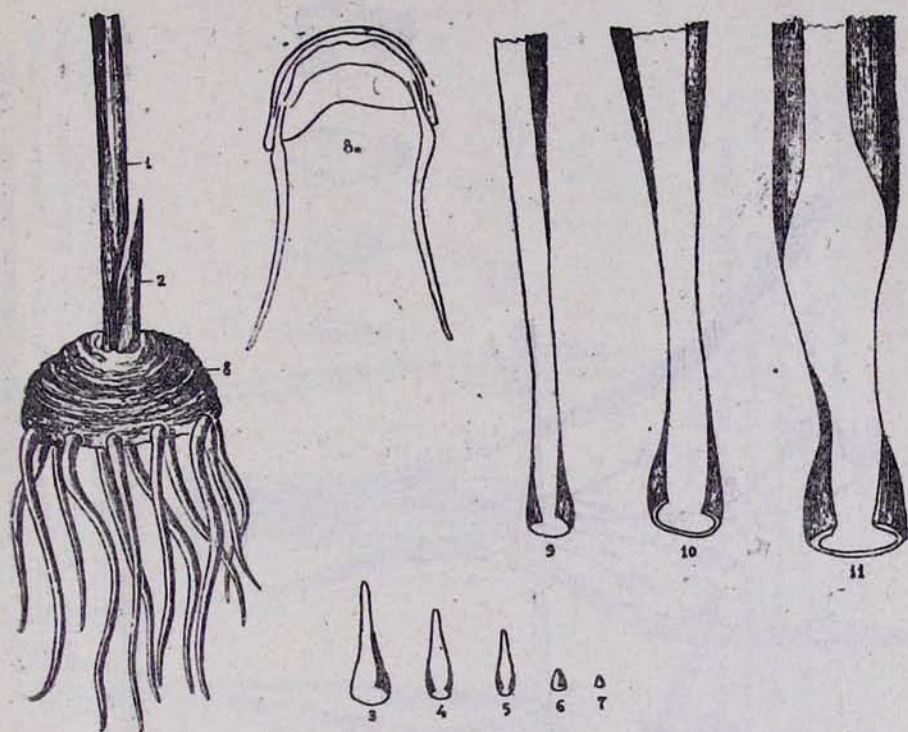


Рис. 13. *Muscari atropatanum* A. Grossh. 7. VI. 52 г.—в фазе созревания плодов. Луковица состоит из чешуй, образованных основаниями ассимилирующих низовых листьев. Луковица после удаления луковичных чешуй: 1—цветоносный стебель 1952 г.; 2—почка возобновления цветения 1953 г.; 3, 4, 5, 6, 7—зачатки листьев (от 1 мм до 45 мм дл.), составляющие почку возобновления; 8—донце; 8а—продольный разрез донца; 9—верхний лист, в пазухе которого заложена почка возобновления 1953 г.; 10—пятый лист; 11—десятый лист.

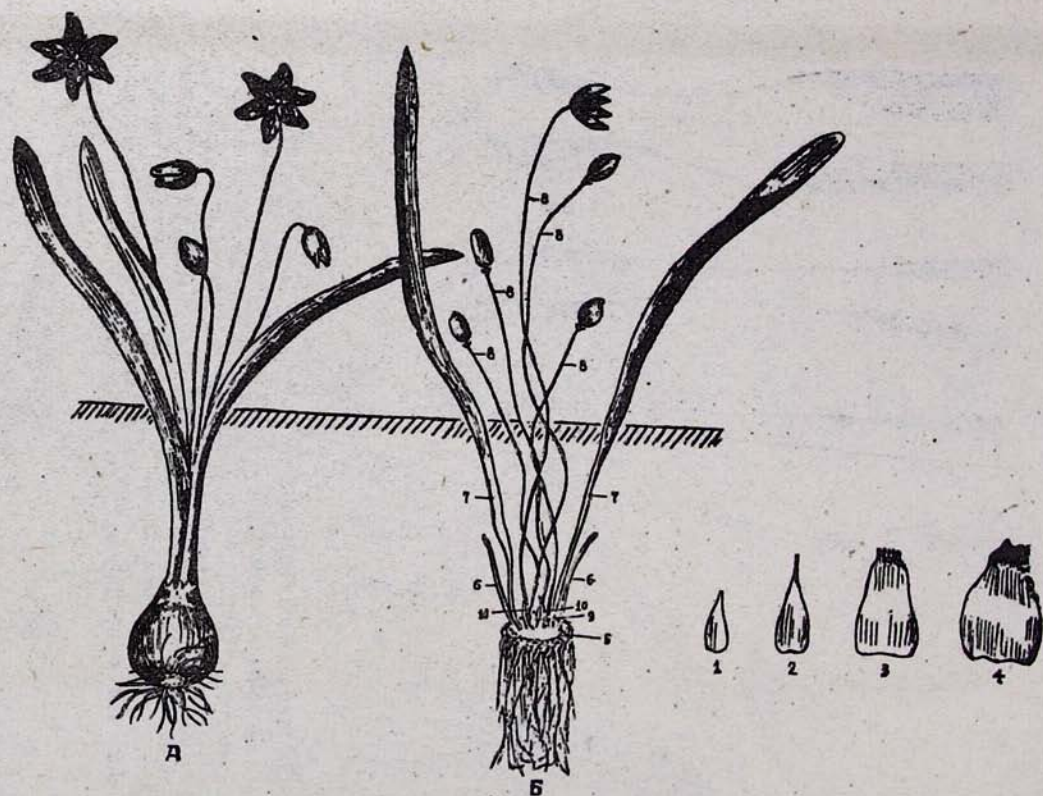


Рис. 14. *Scilla armena* A. Grossh. 18. III. 52 г. — в фазе цветения. А. Общий вид растения. Б. Луковица после удаления чешуй: 1—4—луковичные чешуи; 1—первая (верхняя); 2—четвертая; 3—восьмая; 4—шестнадцатая (нижняя); 5—донце; 6—мертвые остатки цветоносных стеблей 1951 г.; 7—листья 1951 г.; 8—цветоносные стебли 1952 г.; 9—почка возобновления цветения 1953 г.; 10—пленчатые листья, в пазухе которых закладываются цветочные почки.

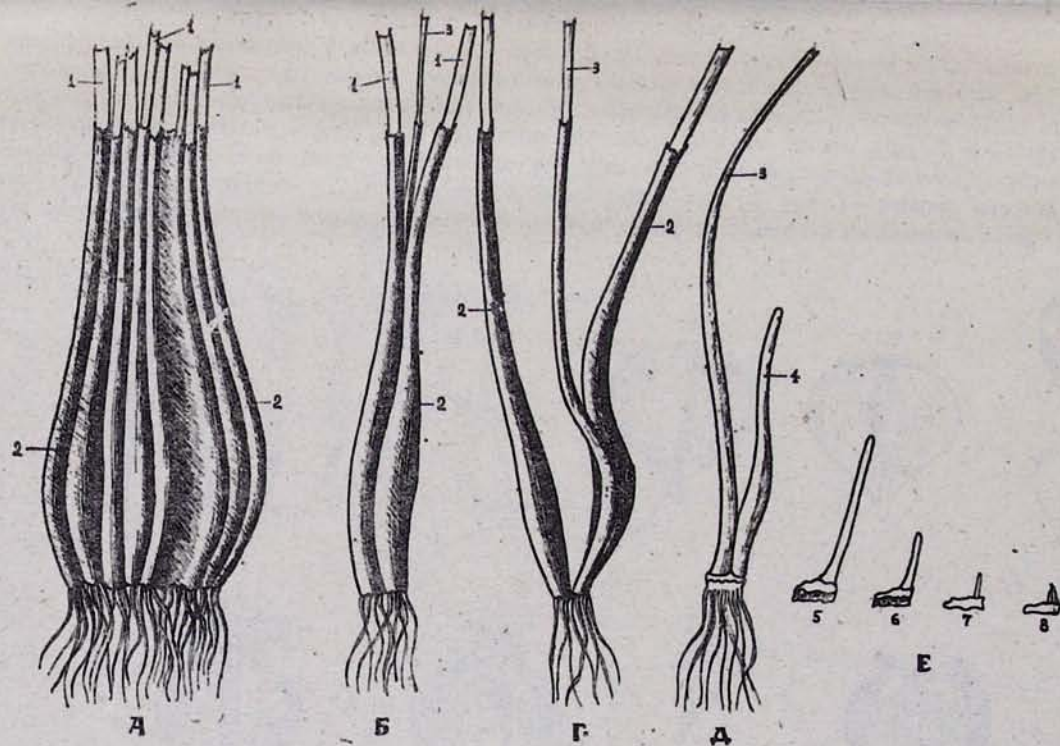


Рис. 15. *Allium globosum* M.B. 14. VII. 52 г.—в фазе цветения. А. Общий вид сложной луковицы (колонии луковиц). Б и Г. Две равноценные луковицы из колонии луковиц, образовавшиеся на общем донце из двух почек возобновления. Д. Одна из двух равноценных луковиц после удаления защитных чешуй. Е. Почки возобновления цветения 1952 г. 1—цветоносный стебель 1952 г.; 2—защитные чешуи; 3—остаток цветоносного стебля 1951 г.; 4, 5, 6, 7, 8—зачатки листьев, составляющие почки возобновления цветения 1953 г.

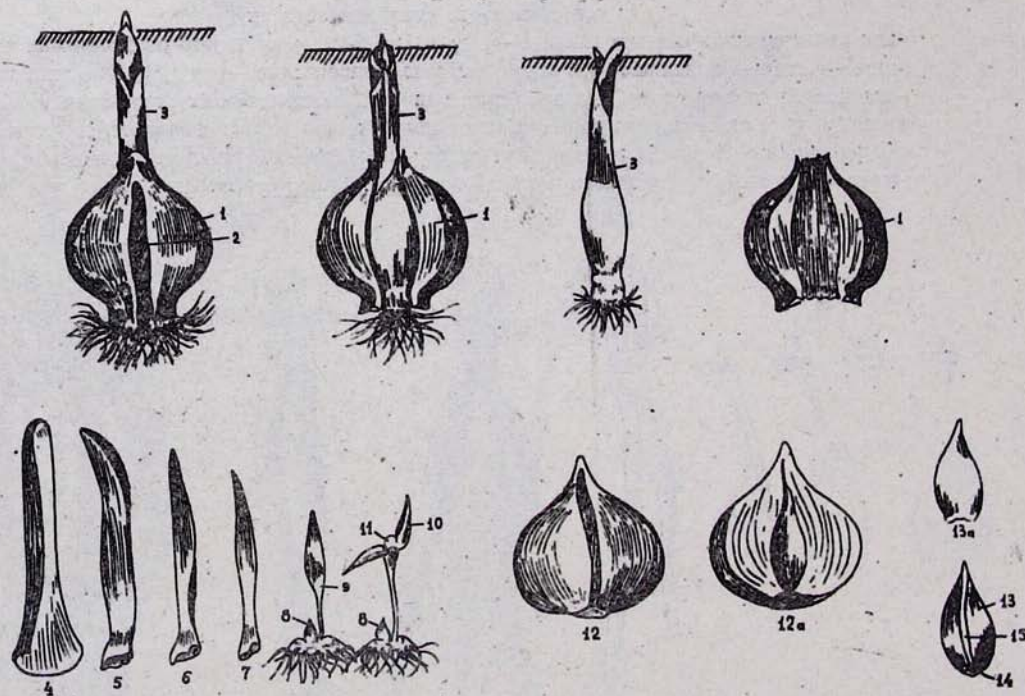


Рис. 16. *Allium akaka* Gmel. Луковица состоит из низовых листьев, видоизмененных вместилище запаса питательных веществ. Ассимилирующие листья также низовые. 1—11— в фазе начала вегетации—18. III. 52 г. 1—первый низовой лист, видоизмененный вместилище запаса питательных веществ; 2—желобок, в котором сидел цветоносный стебель 1951 г.; 3—побег цветения 1952 г.; 4—пленчатый чехлик, окутывающий побег; 5, 6, 7—ассимилирующие низовые листья 1952 г.; 8—почка возобновления 1953 г.; 9—цветоносный стебель 1952 г. с соцветием под покрывалом; 10—листочка покрывала; 11—соцветие 1952 г.; 12—15—конец вегетации—30. VI. 52 г.; 12—первый низовой лист, видоизмененный вместилище запаса питательных веществ; 12а—его продольный разрез; 13—второй низовой лист, видоизмененный вместилище запаса питательных веществ; 13а—он же со спинки; 14—почка возобновления 1953 г.; 15—желобок, в котором сидит почка возобновления 1953 г.

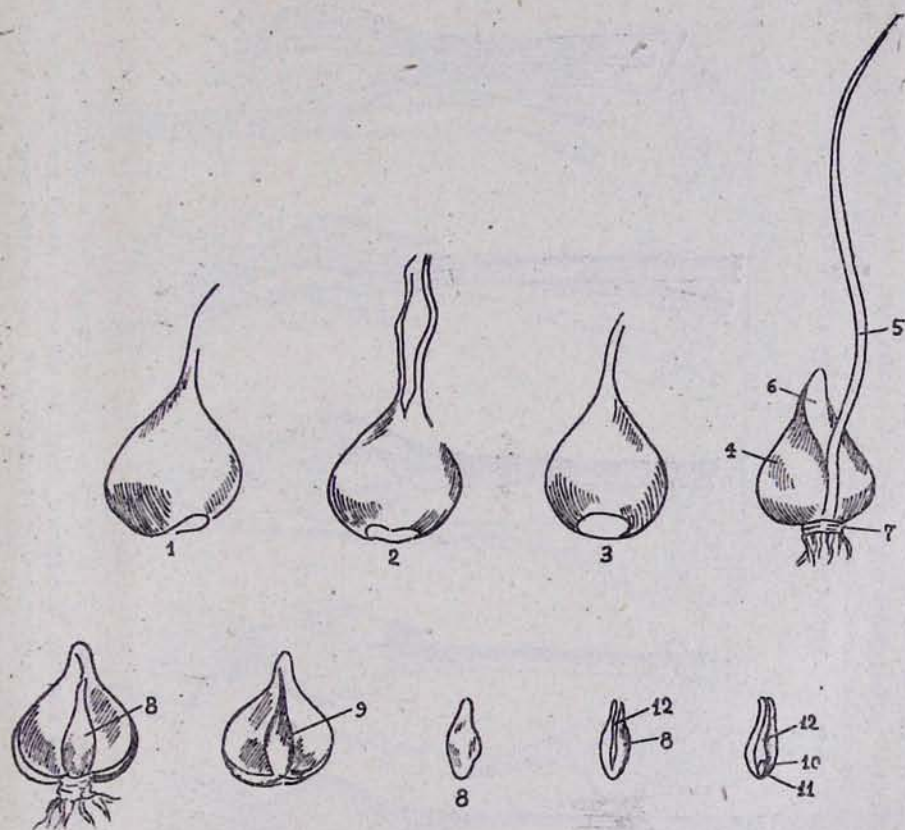


Рис. 17. *Allium aka* Gmel. 13. VI. 52 г.—в фазе плодоношения, листья давно отмерли. 1 и 2—основания первого и второго низовых ассимилирующих листьев 1952 г., превращенных в пленчатые наружные чешуи; 3—третий не ассимилирующий низовый лист, в пазухе которого заложилась почка возобновления; 4 и 8—первая и вторая мясистые чешуи, в которых низовые листья вегетации 1952 г. откладывают запас питательных веществ; 5—цветоносный стебель 1952 г.; 6—желобок, в котором сидит цветочный стебель; 7—донце растения цветения 1952 г.; 10—почка возобновления—зачатки листьев вегетации 1953 г.; 11—ее донце; 12—желобок, в котором сидит почка возобновления.

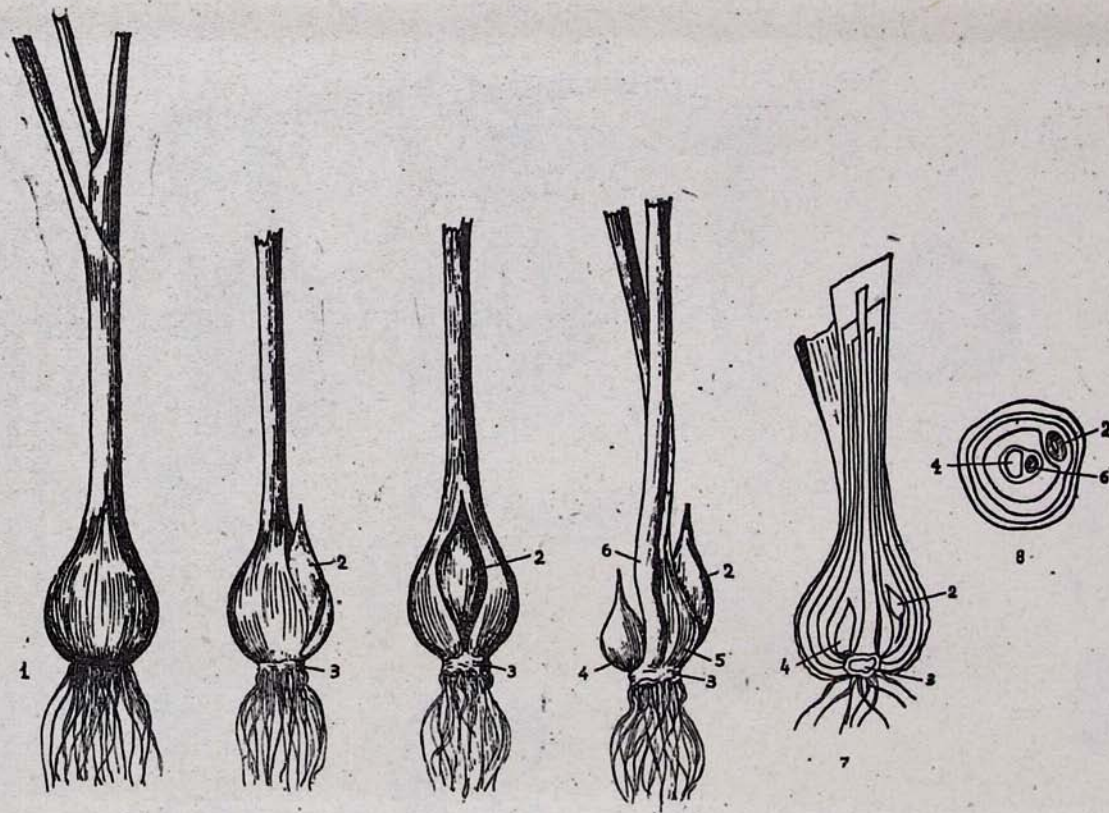


Рис 18. *Allium transcasicum* A. Grossh. 17. V. 52 г.—в фазе бутонизации. 1—общий вид луковицы после удаления защитных чешуй; 2—детка в капсуле сидит в пазухе четвертого листа; 3—донце; 4—почка возобновления цветения 1953 г., заложенная в пазухе пятого листа; 5—пятый лист; 6—цветоносный стебель 1952 г.; 7—продольный разрез луковицы; 8—поперечный разрез луковицы.

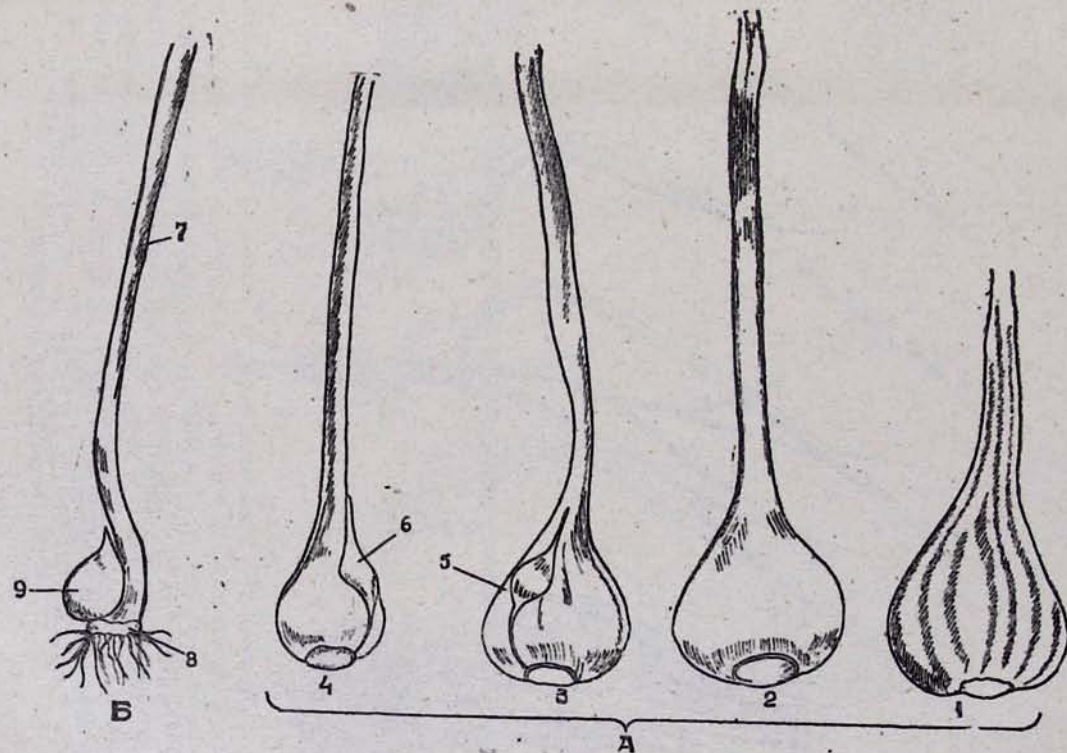


Рис. 19. *Allium transcasicum* A. Grossh. 20. VII 52 г.—в фазе плодоношения. Луковица с ассимилирующими низовыми листьями. А. Ассимилирующие листья с замкнутыми основаниями. 5 и 6—детки, заложенные в пазухах второго и третьего листа, заключены в капсулы и сидят на столонках. Б. Луковица после удаления защитных чешуй: 7—часть цветоносного стебля цветения 1952 г.; 8—донце; 9—замещающая луковица, образованная низовыми листьями, видоизмененный вместилище запаса питательных веществ.

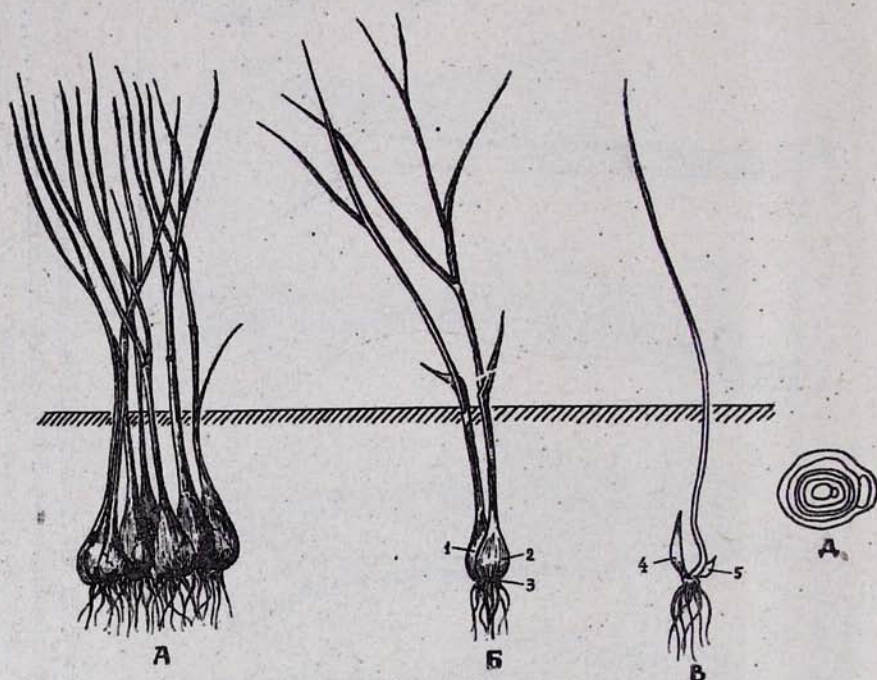


Рис. 20. *Allium pseudoflavum* Vved. 17. V. 52 г.—в фазе вегетации. А. Общий вид сложной луковицы (колонии луковиц). Б. Одна из луковиц колонии после удаления ее защитных чешуй: 1 и 2—две равноценные луковицы, образовавшиеся на общем донце из двух почек возобновления; 3—их донце. В. Одна из равноценных луковиц после удаления чешуй; 4 и 5—две почки возобновления 1953 г., Д. Поперечный разрез луковицы.

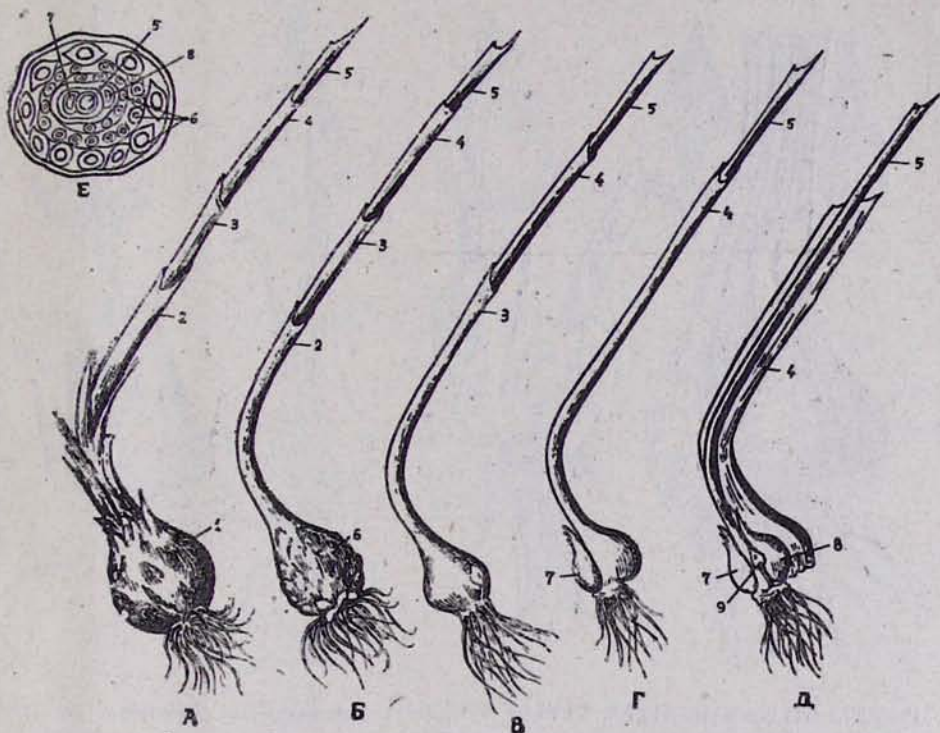


Рис. 21. *Allium leucanthum* C. Koch 17. V. 52 г.—в фазе бутонизации. А. Луковица, несущая цветоносный стебель с полным количеством листьев: 1—защитные чешуи; 2—первый низовой лист; 3—второй и 4—третий лист; 5—цветоносный стебель. Б. Луковица после удаления защитных чешуй; 6—детки-луковки. В. Луковица после удаления первого листа и деток-луковок. Г. Луковица после удаления второго листа; 7—первая замещающая луковица. Д. Луковица после удаления третьего листа; 8—вторая замещающая луковица; 9—детка-луковка на stolone. Е. Поперечный разрез луковицы.

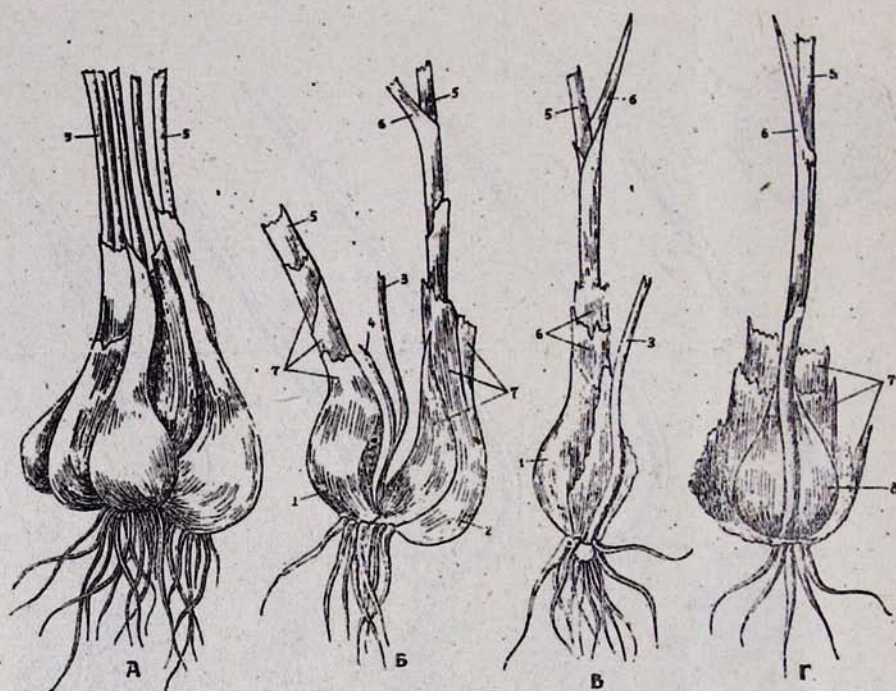


Рис. 22. *Iris caucasica* Hoffm. 19.VI.52 г.—в фазе плодоношения. Луковица состоит из низовых листьев, видоизмененных вместилище запаса питательных веществ. Ассимилирующие листья, стеблевые. А. Общий вид сложной луковицы (колонии луковиц). Б. Одна луковица колонии после удаления ее защитных чешуй; 1 и 2—две равноценные луковицы, образовавшиеся на общем донце; 3—остаток цветоносного стебля 1951 г.; 4—мертвый остаток пленчатой чешуи 1951 г.; 5—цветоносный стебель 1952 г.; 6—первый (нижний) стеблевой лист; 7—защитные чешуи, окутывающие две равноценные луковицы. В. Одна из равноценных луковиц. Г. Она же после удаления ее защитных чешуй; 8—низовые листья, видоизмененные вместилище запаса питательных веществ.

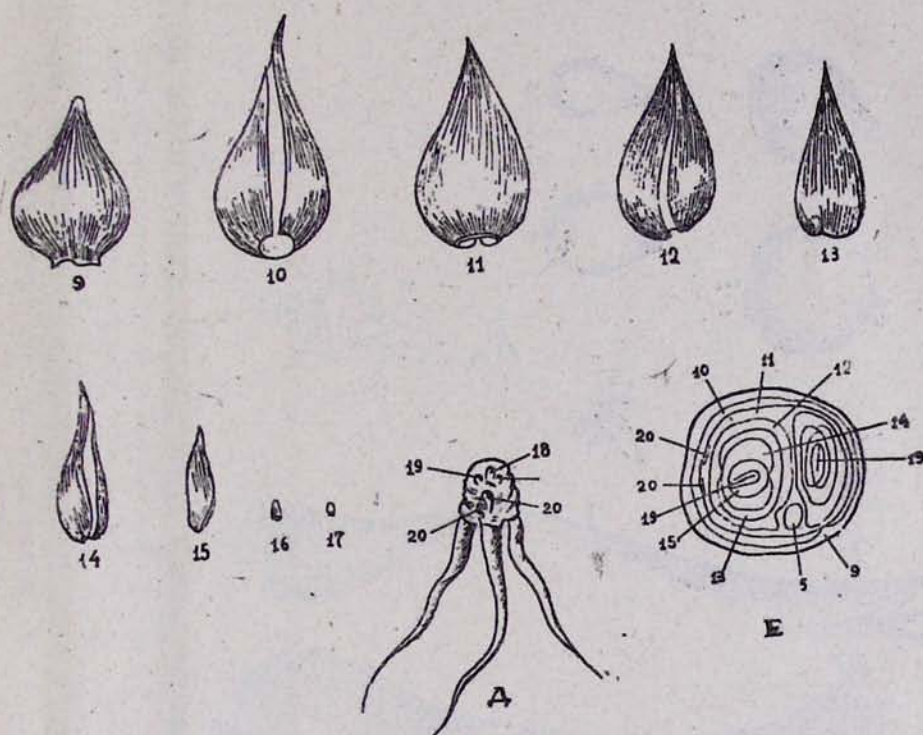


Рис. 23. *Iris saucastica* Hoffm. 19.VI.52 г.—в фазе плодоношения. Луковица состоит из низовых листьев, видоизмененных вместилище запаса питательных веществ. Ассимилирующие листья — стеблевые. 9—15—низовые листья одной из равноценных луковиц, видоизмененные вместилище запаса питательных веществ; 16 и 17—зачатки листьев 1953 г. Д. Донце: 18—зачаток цветочной почки 1953 г.; 19—почки возобновления 1954 г., заложенные по обе стороны цветочной почки 1953 г.; 20—зачатки деток-луковок. Е. Поперечный разрез двух равноценных луковиц, сидящих на одном донце.

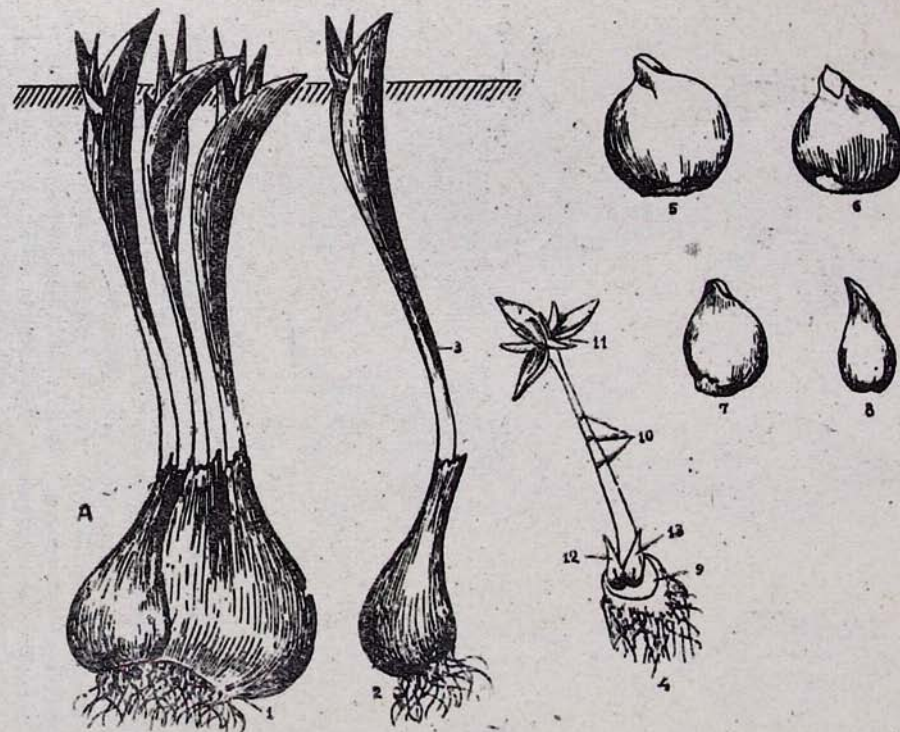


Рис. 24. *Tulipa Julia C. Ksch* 25.III.52 г.—в фазе начала вегетации. А. Общий вид сложной луковицы. 1—ее донце. Б. Одна из луковиц, составляющая сложную луковицу; 2—ее донце; 3—ее побег. В. Она же, после удаления чешуй. 4—ее корни; 5—8—низовые листья, видоизмененные вместилище запаса питательных веществ; 9—донце; 10—основания стеблевых листьев; 11—цветок 1952 г.; 12 и 13—две равноценные почки возобновления, образовавшиеся на одном донце, в пазухах двух листьев.

п е р в ы й

п е р и о д

в т о р о й

п е р и о д

т р е т ь и й

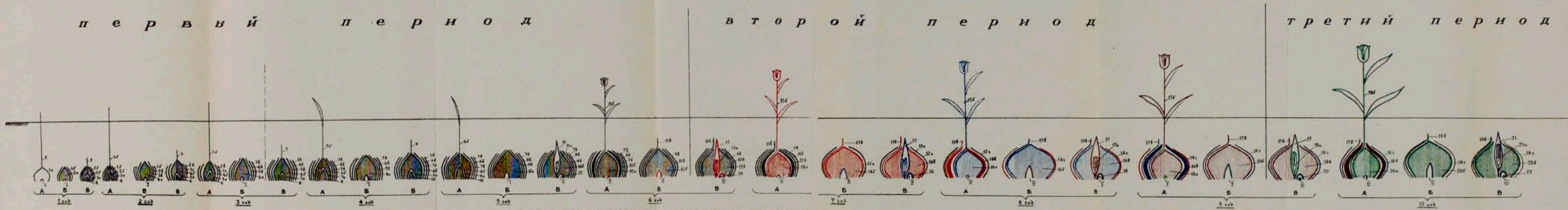


Рис. 25. СХЕМАТИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ И РОСТА ГЕОФИТА, ВЫРОСШЕГО ИЗ СЕМЕНИ ДО ВЕЛИЧИНЫ ПРИСУЩЕЙ ВИДУ, У КОТОРОГО ЛУ

А. Восьмилетний экземпляр. Б. Начальная стадия развития. В. Окончательная стадия развития. 1—первая пара ассимилирующих, в которой, следовательно, в течение первого периода образуется ассимилирующий первый лист и замещающая луковичка; в третий и пятый годы жизни растения образуется цветочная почка. 2—ассимилирующий второй лист в фазе вегетации в первый год жизни растения, развивающийся из семени; 3а—его основание; 16—замещающая луковичка, превращающаяся в плоскостную чешую после отмирания листовой пластинки; 2, 4, 6, 8, 10 и 12—зачатки листьев.

листья, видоизмененных вместилище запаса питательных веществ—зачатки второй, второй, третий, четвертый, пятый и шестой замещающих луковичек, образовавшихся в первый, второй, третий, четвертый и пятый годы жизни растений; 2а, 4а, 6а, 8а и 10а—замещающая луковичка после окончания вегетации; в период содержания максимального запаса питательных веществ; 2б, 4б, 6б, 8б и 10б—замещающая луковичка с частично истощенным запасом питательных веществ, затраченных на рост побегов второго, третьего, четвертого, пятого и шестого годов жизни растений; 11.

от подземной части; 2а, 4а, 6а, 8а и 10а—замещающая луковичка в виде листовых чешуй после затрате всего запаса питательных веществ; 3, 5, 7 и 9—зачатки ассимилирующих листьев второго, третьего, четвертого и пятого годов наземной жизни растений; в фазе прорастания луковички; 3а, 5а, 7а и 9а—основания листьев; 3б, 5б, 7б и 9б—ассимилирующие листья в фазе вегетации во второй, третий, четвертый и пятый годы жизни растений; 3а, 5а, 7а и 9а—основания листьев, видоизмененных в плоскостную чешую после отмирания листовой пластинки; 11.

КОВИЧНЫЕ ЧЕШУИ ОБРАЗОВАНЫ ИЗ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЛИСТОВЫХ ЛУКОВИЦ, ВИДОИЗМЕНЕННЫХ В ВМЕСТИЛИЩЕ ЗАПАСА ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

III, IV, V, VI и VII—почка возобновления, образовавшаяся в конце пятого, шестого, седьмого, восьмого, девятого и десятого годов жизни растения, в которых в год их образования закладываются стеблевые листья; 2 в конце второго года цветения почка и замещающая луковичка; 11, 13, 15, 17, 19 и 21—зачатки стеблевых листьев в фазе прорастания луковички шестого, седьмого, восьмого, девятого и одиннадцатого годов жизни растений; 11а, 13а, 15а, 17а, 19а и 21а—зачатки цветочных почек, достигающих наземной жизни на шестой, седьмой, восьмой, девя-

той, десятой и одиннадцатый годы жизни растений; 11б, 13б, 15б, 17б, 19б и 21б—зачатки стеблевых листьев, развивающихся из наземной жизни на шестой, седьмой, восьмой, девятой и десятой годах жизни растений; 13а, 15а, 17а и 19а—зачатки цветочных почек; 14, 16, 18, 20 и 22—зачатки стеблевых листьев, развивающихся из наземной жизни на шестой, седьмой, восьмой, девятой и десятой годах жизни растений; 12а, 14а, 16а, 18а и 20а—замещающая луковичка в период накопления запаса питательных веществ; 12б, 14б, 16б, 18б и 20б—замещающая луковичка после окончания вегетации; 12а, 14а, 16а, 18а и 20а—замещающая луковичка в период накопления запаса питательных веществ; 12б, 14б, 16б, 18б и 20б—замещающая луковичка после окончания вегетации; 12а, 14а, 16а, 18а и 20а—замещающая луковичка в период накопления запаса питательных веществ; 12б, 14б, 16б, 18б и 20б—замещающая луковичка после окончания вегетации.

11б, 13б, 15б, 17б, 19б и 21б—зачатки стеблевых листьев, развивающихся из наземной жизни на шестой, седьмой, восьмой, девятой и десятой годах жизни растений; 13а, 15а, 17а и 19а—зачатки цветочных почек; 14, 16, 18, 20 и 22—зачатки стеблевых листьев, развивающихся из наземной жизни на шестой, седьмой, восьмой, девятой и десятой годах жизни растений; 12а, 14а, 16а, 18а и 20а—замещающая луковичка в период накопления запаса питательных веществ; 12б, 14б, 16б, 18б и 20б—замещающая луковичка после окончания вегетации; 12а, 14а, 16а, 18а и 20а—замещающая луковичка в период накопления запаса питательных веществ; 12б, 14б, 16б, 18б и 20б—замещающая луковичка после окончания вегетации.

кие же вещества, накапливаемые в них, вырабатываются стеблевыми листьями. Подобные луковицы имеют: *Iris caucasica* Hoffm., *I. pseudocaucaucasica* A. Grossh.¹, *Fritillaria caucasica* Ad., *Rhinopetalum gibbosum* (Boiss.) Los.—Los. et Vved., виды рода *Tulipa* (рис. 22, 23, 24).

Луковичные чешуи второго и третьего типов одного цикла образования живут три года и развиваются по нижеприведенной схеме (рис. 25).

У луковиц третьего типа первые годы развития из семени в первой генерации, ассимилирующим листом является один низовой лист, не видоизмененный вместилище запаса питательных веществ. После вегетации его зеленая пластинка отмирает, а основание остается в луковице в виде пленчатой чешуйки. Только в год образования цветоносного стебля, несущего стеблевые листья, низовой лист теряет функцию ассимилирующего и переходит исключительно к подземному образу жизни.

Утрата ассимиляционной способности у низовых листьев и превращение их в органы хранения накопленного запаса питательных веществ есть вторичное приспособление, приобретенное ими в геофильном процессе эволюции, в ксерофильных условиях существования.

Ко второму и третьему типам луковиц относятся луковичные растения, произрастающие на сухих, каменистых местах, преимущественно в среднем и нижнем горных поясах.

Для каждого вида взрослого геофитного растения размер подземного органа в среднем постоянен и является его видовым признаком. Подземный орган состоит из луковичных чешуй в количестве, постоянном для каждого вида, образованных за определенное число лет, определенным количеством почек возобновления.

В пределах одного семейства, нередко даже в пределах рода, не у всех луковичных и клубнелуковичных растений возобновление подземного органа происходит одним способом.

Для исследованных нами видов мы выделяем три типа возобновления подземных органов, и для каждого типа указываем различные случаи заложения и количество почек возобновления.

В числе исследованных нами растений почти каждый вид имеет свои специфические особенности, поэтому мы не считаем возможным утверждать, что при исследовании других видов этой же биологической группы не окажется как других типов возобновления подземных органов, так и новых для них различных положений почек возобновления и числа точек роста.

К первому типу возобновления мы относим луковичные растения, у которых тело луковицы состоит из большого количества че-

¹ Нередко в определителях (Гроссгейм, 1940; Гроссгейм, 1949) *Iris reticulata*, *I. caucasica*, *I. pseudocaucaucasica* относятся к клубнелуковичным растениям. Однако по строению подземного органа, по типу его возобновления и месту накопления питательных веществ совершенно очевидно, что виды эти в подземном органе образуют луковицу, а не клубнелуковицу.

шуй (свыше 4—5), образованных в течение четырех и более циклов развития. У этих луковиц ежегодно происходит замещение не всех, а только наиболее старых чешуй одного года образования, и заложение обычно одной почки возобновления, из которой развивается один побег. К этому типу возобновления относятся виды *Bellevallia*, *Ornithogalum*, *Scilla*, *Puschkinia*.

Однако почки возобновления могут закладываться и в различном числе. На количество закладываемых почек возобновления сильное влияние оказывают метеорологические условия данного года, площадь питания и другие факторы среды. При нормальных (средних) условиях закладывается одна почка возобновления при неблагоприятных — почка возобновления вовсе не образуется, и луковица может погибнуть. При благоприятных условиях почки возобновления могут закладываться в большом количестве. В литературе (Н. П. Николаенко, 1951; И. Л. Заливский, 1952) это биологическое явление принято называть „делением“ луковицы или образованием деток, что едва ли правильно. Луковица не может делиться уже потому, что в ней происходит не перераспределение запаса питательных веществ, накопленного в чешуях образования прошлых лет, а накопление нового запаса питательных веществ в новых почках возобновления (в новых чешуях), а детки не способны к цветению в первый год своего образования. Следовательно, новые луковицы являются результатом заложения нескольких новых почек возобновления на донце предыдущей луковицы. „Появление двух или нескольких стеблей из-под земли в том месте, где была посажена одна луковица“, говорит не о том, что образовались детки, способные цвести в первый год своего образования, а о равноценности нескольких почек возобновления, одновременно образовавшихся на данном донце (рис. 22 и 24).

Ко второму типу возобновления подземных органов относятся виды растений, образующих в подземном органе клубнелуковицу или луковицу, состоящую из небольшого количества чешуй (2—3). У этого типа ежегодно образуется одна полностью замещающая клубнелуковица (или луковица) при нескольких случаях места заложения и количества почек возобновления. Примером таких растений могут служить *Ixiolirion montanum* (La Bill.) Herb., *Allium akaka* Gmel., *A. matriculae* E. Bordz., *A. cardiostemon* F. et M. и виды родов *Tulipa*, *Gagea*, *Fritillaria*, *Merendera*, *Gladiolus*.

К первому случаю относятся клубнелуковичные растения (*Merendera trigyna* (Ad.) G. Wor., *M. Raddeana* Rgl., *Ixiolirion montanum* (La Bill.) Herb.). При этом случае закладываются две почки возобновления: одна в пазухе наружного низового листа, ниже основания „донца“, на противоположной ему наружной стороне клубнелуковицы, другая в пазухе второго внутреннего низового листа, у шейки клубнелуковицы, также на ее наружной поверхности; верхняя почка (у шейки) обычно остается недоразвитой, а нижняя развивается в побег следующего года (рис. 7, 8, 32, 35, 36).

Ко второму случаю относятся *Gladiolus atrovioleaceus* Boiss., *G. setgetum* Ker. Gawl., *G. tenuis* M. B., у которых на наружной поверхности клубнелуковицы, в пазухе низовых листьев, закладывается несколько почек возобновления; две из них на ее вершине у основания цветочного стебля, остальные по всей поверхности клубнелуковицы. Верхние почки развиваются в побеги, а остальные, обычно, остаются недоразвитыми (рис. 26 и 27).

К третьему случаю относятся *Allium akaka* Gmel., *A. matriculae* E. Bordz., *A. cardiostemon* F. et M., *Tulipa Julia* C. Koch, *T. Sosnowskyi* Akhiv. et Mirz., *T. polychroma* Stapf, *T. Schrenkii* Rgl., *Iris caucasica* Hoffm., *I. pseudocaucasica* A. Grossh. В этом случае на донце луковицы, в пазухе нижнего листа побега будущего года цветения, у основания его стебля закладывается одна почка возобновления¹, в которой к окончанию надземной жизни стебля образуется новая замещающая луковица (рис. 4, 16, 24).

К третьему типу возобновления подземных органов относятся те виды растений, у которых ежегодно происходит замещение всей луковицы, но образуется не одна, а две замещающие луковицы или одна луковица и одна детка-луковка.

От первых двух типов возобновления подземных органов данный тип отличается и тем, что весь процесс развития (от образования почки возобновления до окончания ее развития плодоношением) протекает за один год. Этот тип возобновления подземных органов присущ только видам рода *Allium*—*A. atrovioleaceum* Boiss., *A. pseudoflavum* Vved., *A. Kunthianum* Vved., *A. leucanthum* C. Koch, *A. transcaucasicum* A. Grossh. (рис. 18, 19, 20).

Б. Особенности строения и развития почек возобновления

В подземном органе геофита в какой-то период времени одновременно развиваются побеги различных лет вегетации (несколько почек последовательного возобновления), (рис. 28). У этих побегов наблюдается переплетение фаз, что значительно осложняет описание процесса их роста и развития. Для простоты изложения мы описываем развитие одной почки возобновления с момента ее образования до окончания надземной жизни. Образование почки возобновления приурочено к концу весны или к началу лета (в средних числах июня). В это время луковицы или клубнелуковицы, более чем когда-либо насыщенные запасом питательных веществ, внешне оставляют впечатление находящихся в состоянии глубокого покоя. Однако в почке возобновления, заложенной в предшествующем году, в это время начинаются процессы роста и образования новых органов. В это время

¹ Однако у видов, образующих в подземном органе луковицу так же, как и у растений первого типа, могут закладываться и развиваться две почки возобновления, из которых развиваются две новые замещающие луковицы. Примером подобных растений может служить *Tulipa Julia* C. Koch (рис. 24).

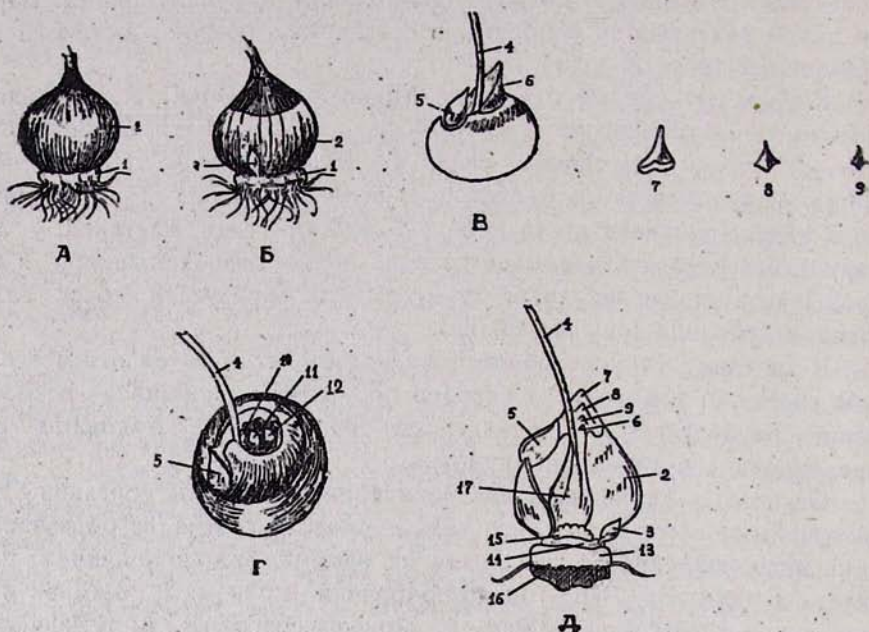


Рис. 26. *Gladiolus atroviolaceus* Bolss. 2. VII. 1952 г. — конец вегетации. А. Общий вид замещающей клубнелуковицы: 1 — отмершее донце 1951 г.; 2 — замещающая клубнелуковица, образованная в 1952 г., питающая почку возобновления цветения 1953 г. Б. Замещающая клубнелуковица после удаления трех защитных чешуй, образованных низовыми листьями вегетации 1952 г.; 3 — детка на столоне, образованная в 1951 г. В. Замещающая клубнелуковица после удаления защитных чешуй; 4 — остаток цветоносного стебля 1952 г., у основания которого заложены почки возобновления; 5 — боковая почка возобновления, обычно не развивающаяся в надземный побег; 6 — почка возобновления растения цветения 1953 г.; 7 и 9 — зачатки клубневых листьев вегетации 1952 г. Г. Клубнелуковица после удаления зачатков клубневых листьев: 10—12 — почки возобновления, заложённые в пазухах клубневых листьев. Д. Продольный разрез клубнелуковицы: 14 — отмершая часть «донца» растения цветения 1952 г.; 15 — живая часть донца того же растения, 16 — отмершее донце растения цветения 1950 г.; 17 — центральная часть луковицы 1952 г., состоящая из меристемы.

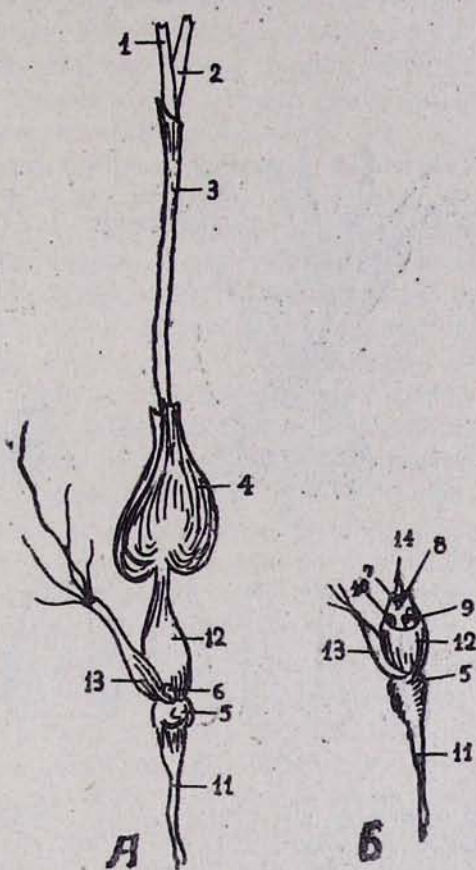


Рис. 27. *Gladiolus atroviolaceus* Boiss. 10. VI. 1952 г.—в фазе вегетации листьев. А. Луковица на четвертый год развития из семени: 1 и 2—ассимилирующие низовые листья; 3—пленчатый не ассимилирующий лист; 4—отмершая клубнелуковица, накопленная в 1951 г.; 5—остаток донца клубнелуковицы, накопленной в 1951 г.; 6—детка, образовавшаяся на клубнелуковице 1952 г. Б. Клубнелуковица после удаления защитных чешуй: 7 и 8—верхние почки возобновления растения вегетации 1953 г.; 9 и 10—боковые почки возобновления, обычно не развивающиеся; 11—корень-внедритель; 12—замещающая клубнелуковица, образованная в 1952 г.; 13—остаток клубнелуковицы, образованной в 1951 г., питавшей растение цветения 1952 г.; 14—основания клубневых листьев, в пазухах которых заложены почки возобновления.

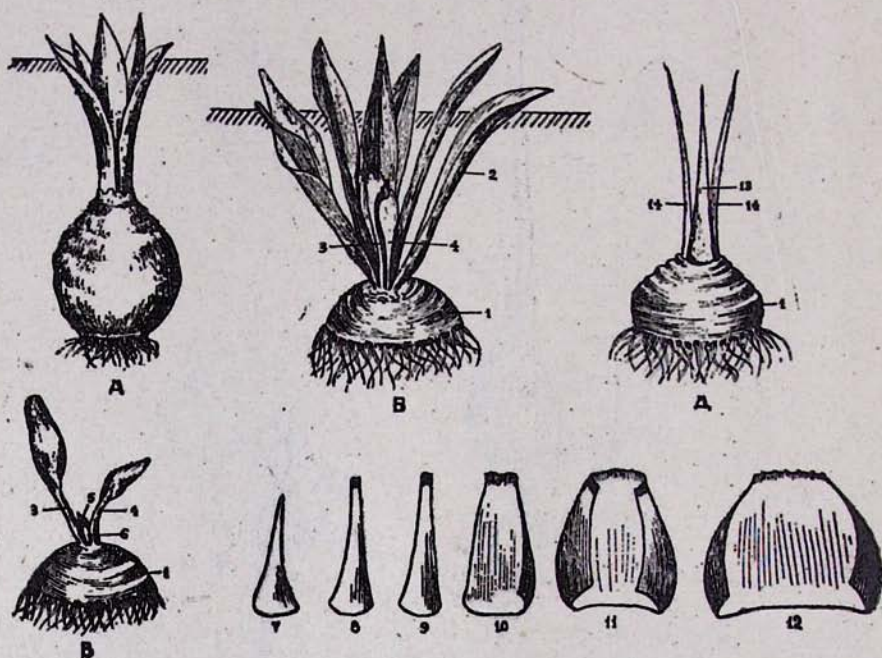


Рис. 28. *Bellevalla speciosa* G. Wor. 18. III. 1952 г.— в фазе начала вегетации. А. Общий вид. Б. Луковица после удаления чешуй: 1 — донце; 2 — низовые листья; 3 и 4 — цветоносные стебли с соцветиями 1952 г. В. Луковица после удаления листьев; 5 — верхний пленчатый лист, в пазухе которого заложена почка возобновления цветения 1953 г.; 6 — почка возобновления цветения 1953 г. Г. Луковичные чешуи: 7 — первая; 8 — вторая; 10 — восемнадцатая; 11 — двадцать третья; 12 — сорок седьмая (последняя) наружная чешуя. Д. Почка возобновления цветения 1953 г. 12. VII. 52 г. после плодоношения побега 1952 г.: 13 — почка возобновления 1953 г. (состоит из десяти листьев в зачатке); 14 — остатки цветоносных стеблей побега 1952.

исходная луковица или клубнелуковица уже содержит обычно одну почку возобновления в виде зачатка побега следующего года цветения, состоящего из зачатков листьев и цветочной почки (рис. 28). Новая (замещающая) вторая почка возобновления образуется в пазухе верхнего листа зачатка побега первой почки возобновления, у основания его цветочного стебля. Новая почка возобновления в зачаточном состоянии представляет собой конус роста с чешуями микроскопических размеров, которые являются зачатками будущих листьев. До зимы, за счет запаса питательных веществ, накопленных в первой почке возобновления, продолжают рост и развитие двух последующих почек возобновления, причем вновь образовавшаяся почка развивается очень медленно, в первый год развития она достигает 2—5 мм длины и состоит из 2—3 молочно-белых мясистых чешуек, вдетых друг в друга в виде колпачков. С конца весны следующего года, с окончанием вегетации первой почки возобновления, она растет интенсивнее. В это время, через год после ее образования, у нее наступает формирование листьев, которое заканчивается в течение двух-трех недель. Листья не превышают $1/3$ — $1/4$ длины всей луковицы и по форме подобны надземным листьям. В этой фазе развития листьев в пазухе верхнего листа под их прикрытием закладывается микроскопических размеров водянистый шарообразный зачаток цветочной почки. За две-три недели формируются цветки или соцветия. К зиме уже весь побег подобен побегу взрослого растения, но с цветками, лишенными окраски. Несмотря на незначительные размеры цветков, все их части различимы и даже измеримы. При формировании органов нового побега соблюдается определенная последовательность их образования. Сперва образуется донце, затем чехлики (если таковые присущи виду), листья, цветки или соцветия. Когда цветок еще в зачаточном состоянии, летом же закладывается новая почка возобновления последующего года цветения, а затем корни и, наконец, пыльца и семяпочки. При этом каждый последующий орган побега цветения следующего года образуется только тогда, когда заложенный до него орган заканчивает свое формирование, то есть в зачаточном состоянии подобен органу взрослого растения. Зачаток побега, закончивший формирование, является побегом вегетации весны следующего года. С окончанием образования последнего органа побега, уже в пазухе его верхнего листа, закладывается новая (замещающая) третья почка возобновления последующей вегетации. Тогда же в наружных чешуях предшествующей почки возобновления закладываются детки-луковки. До начала осени заканчивается процесс образования всех органов побега и во вторую зиму жизни этой почки возобновления образовавшийся в ней цветок проходит фазу воздействия низких температур. Прохождение этой фазы является необходимым условием для развития цветка до надземной жизни. Весной третьего года побег появляется на поверхности почвы. Листья вегетируют, откладывают запас питательных веществ, а цветки заканчивают свою жизнь

плодоношением. У клубнелуковичных растений весь процесс образования последующей почки возобновления схематично проходит так же, как у луковичных, но, в силу специфичности строения подземного органа, почки возобновления закладываются в пазухах листьев на наружной поверхности клубнелуковицы.

В. Донце

Донце является первым органом, образующимся в новой почке возобновления. Донце представляет собой недоразвитый укороченный подземный побег с сильно укороченными междоузлиями, благодаря чему листья на нем так сближены, что кажутся выходящими из одного основания. Как и всякий побег, донце заканчивается на вершине конусом нарастания, состоящим из образовательной ткани, защищенной почечными чешуями. Из верхушечной почки донца развиваются надземные листья и цветочная стрелка, а из его нижней части придаточные или боковые корни. В пределах одной почки возобновления последним органом в конусе нарастания закладывается соцветие; донце новой почки возобновления образуется после него, почему оказывается заложенным у основания цветочного стебля в пазухе внутреннего низового листа.

Таким образом, ежегодно, донце растения следующей почки возобновления закладывается на донце предшествующей почки возобновления между стеблем и внутренним низовым листом.

Донца имеют различную форму. У одних видов оно конусовидное или цилиндрическое (у видов *Bellevalia*), у других выпуклое (виды *Muscari*, *Allium*, *Tulipa*), у третьих плоское (виды *Scilla*, *Puschkinia*, *Ornithogalum*). Донцу присущ рост в ширину, оно разрастается по мере роста образовавшихся на нем надземных органов растения и достигает максимума своего развития с прекращением роста луковичных чешуй. Донце одной почки возобновления за все время своей жизни вырастает в высоту на несколько миллиметров. С ростом его в ширину чешуи и стебель отходят к периферии, уступая место вновь образующейся последующей почке возобновления. Как и всякому побегу, донцу луковичных растений присуще ветвление, следовательно, последующие почки возобновления являются как бы его ветвями. Соответственно этому, первую почку возобновления можно представить как ветвь первого порядка, вторую — как ветвь второго порядка и т. д. Так как донце последующей почки возобновления является ветвью донца предыдущей, то оно занимает верхнее положение и оказывается налегающим на донце первой почки возобновления.

У луковичных и клубнелуковичных растений различаются две системы ветвления — моноподиальное и симподиальное. Все нами изученные виды растений с момента их возникновения из семени до образования цветочной почки (в первую половину первого периода, см. рис. 9 и 25) обладают моноподиальным нарастанием луковицы. С образованием первой цветочной почки (со второй половины первого

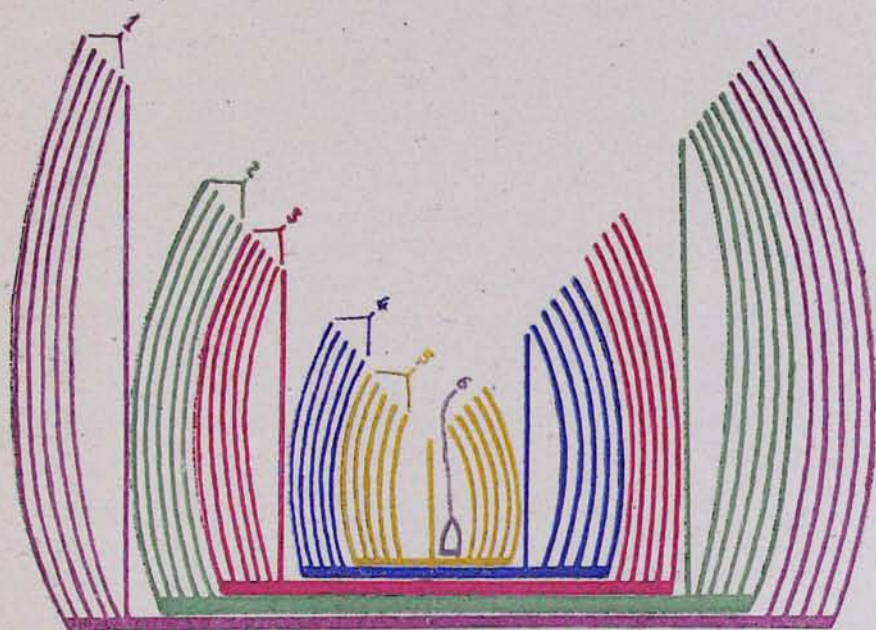


Рис. 29. Схематическое изображение донца взрослой луковицы, состоящей из шести циклов развития.

— — Донце.

() — Луковичные чешуи.

I — Остатки цветоносных стеблей.

1 — Донце, чешуи и остаток цветоносного стебля 1946 г.

2 — Донце, чешуи и остаток цветоносного стебля 1947 г.

3 — Донце, чешуи и остаток цветоносного стебля 1948 г.

4 — Донце, чешуи и остаток цветоносного стебля 1949 г.

5 — Донце, чешуи и остаток цветоносного стебля 1950 г.

6 — Почка возобновления и донце образования 1951 г.

периода, см. рис. 9 и 25) большинство видов возобновляется симподиально. У луковиц и клубнелуковиц положение донца следующей почки возобновления по отношению к донцу первой почки различно: у луковиц донце, образовавшееся в новой почке возобновления, всегда сидит на верхушке донца, образовавшегося в первой почке возобновления, то есть они налегают друг на друга этажами. У клубнелуковиц „донце“ нового растения образуется на наружной поверхности ее тела, но остается связанным со старым „донцем“ тяжами.

У луковиц отмирание донцев происходит также этажами. Самое нижнее донце является в возрастном отношении самым старым, поэтому оно отмирает первым.

В подземной жизни до полного использования всего запаса питательных веществ, накопленного в запасающих тканях предшествующей почки возобновления, то есть до начала самостоятельной надземной жизни побега новой почки возобновления, не нарушается связь донца (новой почки возобновления) с донцем „материнского“ растения.

Отмирание донца, происходит постепенно, по мере истощения residing на нем чешуй. Его полное отмирание наступает тогда, когда полностью расходуется накопленный запас питательных веществ в последующей возникшей на нем чешуе. Донце каждой почки возобновления живет столько лет, за сколько лет образуются чешуи, составляющие взрослую луковицу. Длительность жизни донца можно определить по числу образующихся ежегодно чешуй и по остаткам цветonoсных стеблей. Так как потребление питательных веществ у чешуй происходит от наружного их круга к внутреннему, то вместе с ними отходит слой донца, на котором развиты эти чешуи (рис. 29).

Жизнь донца длительнее остальных органов растения. В почке возобновления оно закладывается первыми и отмирает последним.

Г. Л и с т ь я

В точке роста нового донца первыми образуются защитные почечные чешуи и зачатки листьев. Они закладываются после окончания плодоношения в конусе роста побега данного года вегетации. До возникновения последнего листа, листья, образовавшиеся первыми, не прекращают роста, но темп его сильно замедляется. Листья не ускоряют темпа своего роста и не выходят из луковицы до окончания закладки цветка или соцветия и новой почки возобновления последующего года. В подземном развитии они растут равномерно, каждый предшествующий лист только на доли миллиметра длиннее другого, а самый последний — внутренний настолько же длиннее соцветия. После образования всех органов растения в подземной жизни, листья ускоряют свой темп роста и обычно в осенние месяцы выходят из луковицы или клубнелуковицы и, плотно охватывая друг друга, продолжают рост под поверхностью почвы. Будучи все время своего подземного развития один длиннее другого лишь настолько, чтобы сроставшиеся края вершин одного листа вошли в колпачок, образованный

сросшимися краями другого листа, они образуют как бы острый твердый бур, способный преодолеть серьезные механические препятствия, оказываемые почвой, слоем льда или снега и пробиться на дневную поверхность.

Листья в подземном развитии, до выпадения снега, сильно обгоняют в росте остальные части растения и очень часто, даже не выходя из луковицы, принимают зеленую окраску. Еще в зачаточной фазе развития листа с ясно видимым жилкованием уже заметно дифференцированы на низовые и стеблевые (у видов, имеющих таковые).

У некоторых видов („озимых“) листья еще осенью пробивают почву, выходя на дневную поверхность, разворачиваются, быстро достигают значительной длины и вегетируют до выпадения снега; под снегом они не отмирают и весной продолжают вегетацию. Подобный тип развития характерен, например, для *Muscari leucostomum* G. Wor., *Ornithogalum platyphyllum* Boiss. и для всех видов рода *Allium* четвертой биологической группы.

Листья начинают свое образование при значительно повышенной температуре почвы и не прекращают роста с понижением температуры в осенне-зимнее время.

Появление листьев на дневную поверхность происходит в порядке очередности их образования в почке возобновления.

В надземном развитии листья различных видов отличаются различной интенсивностью роста. У истинно раннецветущих весенних растений листья в надземной жизни проходят два максимума роста: первый — до появления бутонов на дневную поверхность, второй — после конца цветения, во время плодоношения. У весеннецветущих растений со времени появления их на дневную поверхность и до конца цветения темп роста листьев не меняется и они отмирают почти одновременно с отмиранием стеблей, закончивших плодоношение. У поздноцветущих весенних растений со времени появления на дневную поверхность до начала созревания плодов темп роста листьев не меняется и они отмирают задолго до окончания плодоношения. У летнецветущих растений листья вегетируют с одинаковой интенсивностью с начала надземной жизни. Они отмирают в период цветения, еще задолго до ее окончания.

Интересно отметить, что в условиях Ботанического сада зимой, при сильном понижении температуры почвы, подземный рост листьев у видов, перенесенных с альпийской зоны, не прекращается, у некоторых же видов, перенесенных из более теплых местообитаний, зимой подземный рост листьев настолько сильно замедляется, что оставляет впечатление полного „покоя“. Например, у *Gladiolus atrovioleaceus* Boiss.

Общим явлением в жизни листьев всех луковичных и клубнелуковичных растений является их замедленный рост в подземном развитии, по сравнению с темпом роста в надземной жизни, но в то же время, по сравнению с другими органами растений, у листьев в подземной жизни наблюдается повышенный темп роста. В зависимости от принадлеж

ности вида к той или иной биологической группе, листья одних видов большую часть своей жизни проводят в подземном развитии, меньшую — в надземном, у листьев других видов наблюдается обратное явление (табл. 6).

Молодые растения, выросшие из семян в своем ювенильном состоянии (Работнов, 1945, 1950), то есть в первый год или в первые два-три года вегетации (в зависимости от вида) образуют листья, по форме и размерам существенно отличные от листьев последующих лет вегетации. У приведенных ниже видов в первые годы развития листья цилиндрические, небольших размеров; в последующие годы — плоские, широкие, линейные, ланцетные или иной формы и намного больших размеров. Таковы, например, *Bellevalia speciosa* G. Wor., *B. Wilhelmsii* (Stev.) G. Wor., *B. longistyla* (Misch.) A. Grossh., *Muscari caucasicum* Baker., *Allium matriculae* E. Bordz., *A. akaka* Gmel., *A. cardiostemon* F. et M., *Puschkinia scilloides* Ad., *Eremurus spectabilis* M. B., *Tulipa Julia* C. Koch, *T. Sosnowskyi* Akhv. et Mirz., *T. polychroma* Stapf., *Fritillaria caucasica* Ad., *Rhinopetalum gibbosum* (Boiss.) A. Los. et Vved.

Д. Стебель

Многие луковичные и клубнелуковичные растения не имеют надземного стебля, но у всех видов в подземном развитии стебель ясно виден. Закладывается он одновременно с цветком или соцветием, но становится видимым после формирования последних. В подземной жизни стебель растет медленнее листьев, но попутно с ними, причем рост его так же, как и рост листьев, не приостанавливается при сильно пониженной температуре в осенне-зимнее время. В надземной жизни рост стебля специфичен для каждого вида. У одних видов с появлением бутонов над поверхностью почвы, стебель продолжает расти наравне с другими органами растения и приостанавливает рост с наступлением фазы созревания семян; у других видов наблюдается его интенсивный рост до цветения и с началом цветения приостанавливается; у третьих рост стебля приостанавливается с наступлением фазы цветения и усиливается в фазу созревания плодов. У некоторых видов холодных местообитаний, цветущих ранней весной, стебель слабо развит и не появляется на поверхности почвы. У этих видов цветки возвышаются над почвой благодаря длинной трубке околоцветника (от 10 до 20 см длины), как, например, у *Iris reticulata* M. B. (рис. 30 и 31) или длинным ноготкам лепестков, как у видов рода *Merendera* (рис. 32 и 36). В обоих случаях завязь нижняя, сидячая в почве. Таким образом, коробочки образуются у поверхности почвы и только зубчики их выступают над нею.

Отсутствие надземного стебля есть результат наивысшего приспособления растений холодных местообитаний к подземному образу жизни.

У видов рода *Scilla* стебли хорошо развиты и цветение происходит высоко над поверхностью почвы (рис. 14). После цветения про-

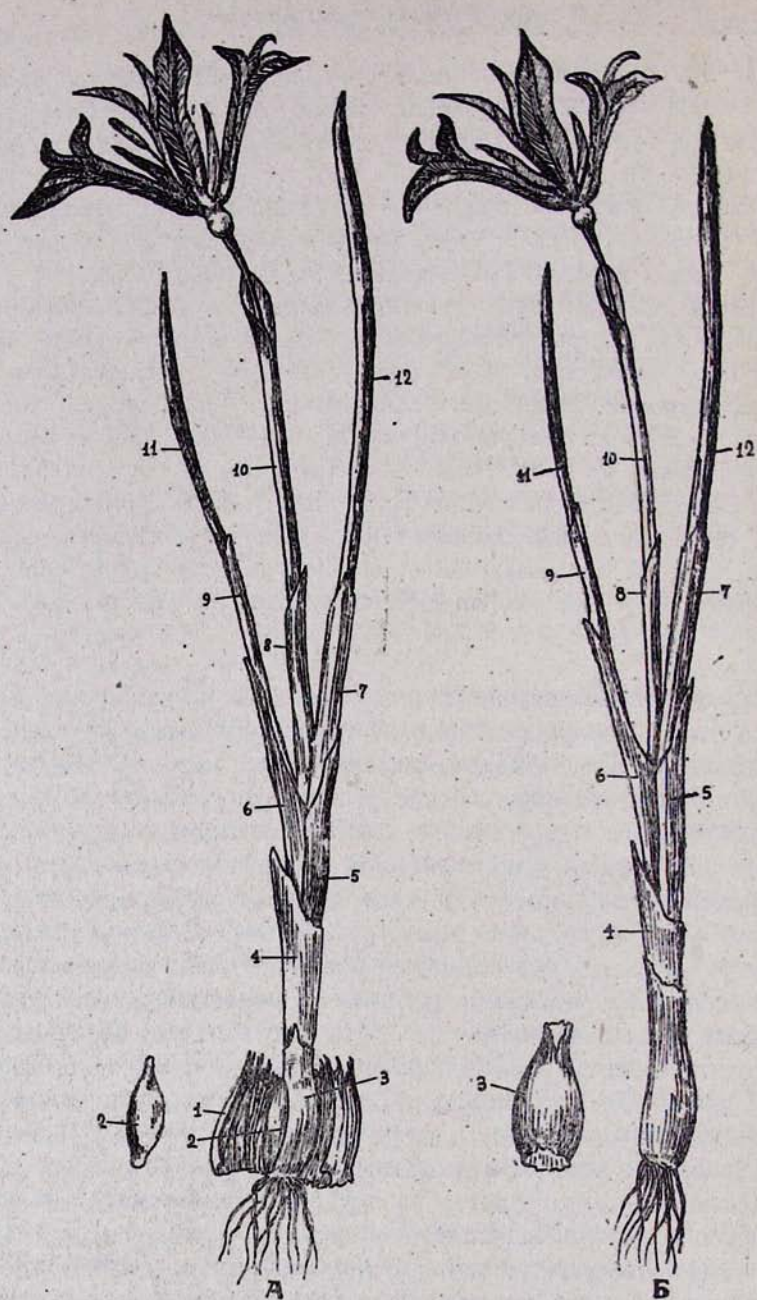
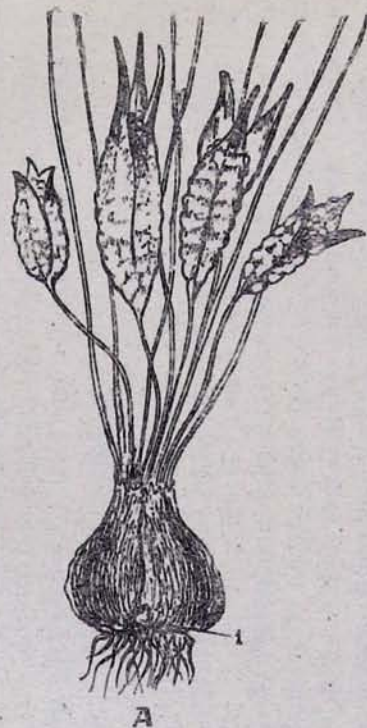
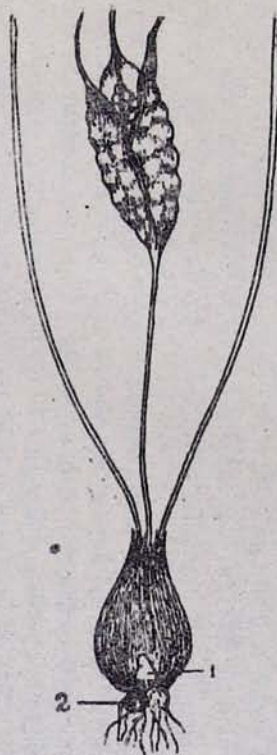


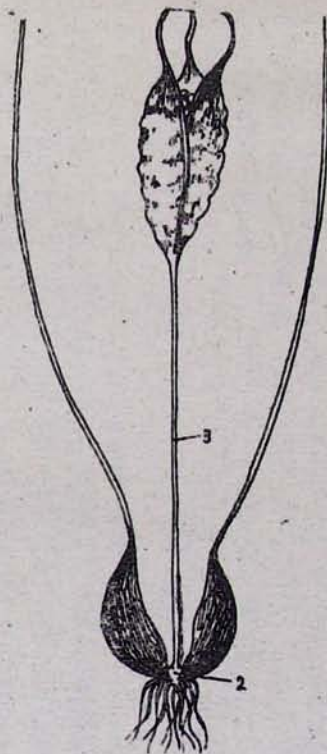
Рис. 30. *Iris reticulata* М. В. 18. III.52 г.— в фазе цветения. А. Общий вид: 1—защитные чешуи; 2—детка-луковка; 3—лист, видоизмененный вместилище запаса питательных веществ; 4—10—пленчатые не ассимилирующие листья. Б. Общий вид после удаления защитных чешуй и детки.



А



Б



В

Рис. 31. *Iris reticulata* М. В. 12. VI. 52 г. — в фазе плодоношения. А. Общий вид сложной луковицы: 1 — детка-луковка. Б. Одна из луковок, составляющая сложную луковицу: 1 — детка-луковка; 2 — часть материнского донца. В. Общий вид двух замещающих луковок, сидящих на одном донце после удаления общей защитной чешуи; 2 — их общее донце; 3 — стебель с плодом.

должается интенсивный рост стебля, но к созреванию коробочек, под их тяжестью, стебли полегают и дозревание плодов происходит на поверхности почвы. Со временем дождями и ветрами коробочки заделываются в почву.

У летнецветущих геофитов сухих и жарких местообитаний стебли хорошо развиты (от 30 до 120 см высоты). У некоторых из них стебли с созревшими плодами очень долго держатся в почве и обламываются поздно осенью или в начале весны следующего года в период осыпания семян. (*Allium transcaucasicum* Grossh., *A. globosum* M. B., *A. leucanthum* C. Koch, *A. fuscoviolaceum* Fom.). Отмершие остатки стеблей многих видов держатся в течение ряда лет между луковичными чешуями в виде высохших пластинок, по которым легко определить возраст данной луковицы.

Е. Цветки

Цветки образуются в подземном органе после формирования листьев. В начале своего образования они имеют вид бугорка. В течение очень короткого времени (за 2—3 недели) бугорок принимает форму цветка или соцветия, причем в это время в нем уже различимы прицветники, листочки околоцветника, тычинки с пыльниками, завязь с семяпочками и столбиками. Как только заканчивается формирование всех частей цветка, становится видимой его цветоножка. Стебель с соцветием или с цветком обычно не больше 3—4 мм длины (табл. 4).

Темп развития цветков в подземной жизни специфичен для каждого вида. Цветки многих видов высокогорий в подземной жизни развиваются настолько быстро, что идут под зиму не только со своими оформленными частями, но даже с окрашенными листочками околоцветника и почти готовой порошковидной пылью. У типичных видов степной и среднегорной зон цветки под зиму оформлены, но менее развиты и заканчивают свое развитие весной, при выходе на дневную поверхность; на поверхности почвы они появляются в бутонах и только здесь принимают окраску и размер, присущие цветку данного вида.

Почти у всех видов полупустынной зоны цветки образуются весной в год своего цветения. Появляются они на поверхности почвы поздно весной или в начале лета и только после длительного подземного развития наступает их цветение.

Ж. Развитие подземных органов геофитов, начиная с прорастания семени

Подземный орган геофита, начиная с прорастания семени до достижения нормальной величины, присущей виду, претерпевает три резко разграниченных периода роста и развития; каждый период характеризуется присущими ему особенностями (рис. 9 и 25).

Первый период — виргинальный — от проростка до первого плодоносящего взрослого растения. Для первой половины этого периода характерно образование одного ювенильного листа, обычно

должается интенсивный рост стебля, но к созреванию коробочек, под их тяжестью, стебли полегают и дозревание плодов происходит на поверхности почвы. Со временем дождями и ветрами коробочки заделываются в почву.

У летнецветущих геофитов сухих и жарких местообитаний стебли хорошо развиты (от 30 до 120 см высоты). У некоторых из них стебли с созревшими плодами очень долго держатся в почве и обламываются поздно осенью или в начале весны следующего года в период осыпания семян. (*Allium transcaucasicum* Grossh., *A. globosum* M. B., *A. leucanthum* C. Koch, *A. fuscoviolaceum* Fom.). Отмершие остатки стеблей многих видов держатся в течение ряда лет между луковичными чешуями в виде высохших пластинок, по которым легко определить возраст данной луковицы.

Е. Цветки

Цветки образуются в подземном органе после формирования листьев. В начале своего образования они имеют вид бугорка. В течение очень короткого времени (за 2—3 недели) бугорок принимает форму цветка или соцветия, причем в это время в нем уже различимы прицветники, листочки околоцветника, тычинки с пыльниками, завязь с семяпочками и столбиками. Как только заканчивается формирование всех частей цветка, становится видимой его цветоножка. Стебель с соцветием или с цветком обычно не больше 3—4 мм длины (табл. 4).

Темп развития цветков в подземной жизни специфичен для каждого вида. Цветки многих видов высокогорий в подземной жизни развиваются настолько быстро, что идут под зиму не только со своими оформленными частями, но даже с окрашенными листочками околоцветника и почти готовой порошковидной пылью. У типичных видов степной и среднегорной зон цветки под зиму оформлены, но менее развиты и заканчивают свое развитие весной, при выходе на дневную поверхность; на поверхности почвы они появляются в бутонах и только здесь принимают окраску и размер, присущие цветку данного вида.

Почти у всех видов полупустынной зоны цветки образуются весной в год своего цветения. Появляются они на поверхности почвы поздно весной или в начале лета и только после длительного подземного развития наступает их цветение.

Ж. Развитие подземных органов геофитов, начиная с прорастания семени

Подземный орган геофита, начиная с прорастания семени до достижения нормальной величины, присущей виду, претерпевает три резко разграниченных периода роста и развития; каждый период характеризуется присущими ему особенностями (рис. 9 и 25).

Первый период — виргинальный — от проростка до первого плодоносящего взрослого растения. Для первой половины этого периода характерно образование одного ювенильного листа, обычно

цилиндрической формы, с кратким периодом вегетации. Незначительная поверхность этих листьев не обеспечивает накопления запаса питательных веществ в количестве, необходимом для развития цветочного побега. В этот период происходит медленный рост растения, медленное его развитие. Все луковичные чешуи, образованные из ювенильных листьев, не отмирают; происходит их накопление, то есть образование подземного органа.

Во второй половине этого периода листья принимают форму, свойственную листьям взрослого растения. Происходит ежегодное нарастание количества листьев, увеличение их поверхности и, вообще, периода вегетации. Наблюдается более активное накопление пластических веществ — активное наращивание луковичных чешуй.

Второй период — период „зрелости“. Характеризуется он тем, что ежегодно образуются цветочный побег и листья, в количестве, присущем виду. Длится он вдвое меньше, чем первый период, то есть столько, за сколько лет в первом периоде остался неиспользованным запас питательных веществ.

Третий период — период роста подземного органа до нормальной величины, присущей виду. Он характеризуется тем, что подземный орган сохраняет свою „постоянную“ для вида величину, а также и тем, что на развитие новой почки возобновления затрачивается весь запас питательных веществ, накопленный листьями за один год.

„Многолетние поликарпические растения, достигнув половой зрелости, не остаются неизменными. Обычно они впервые зацветают, не достигнув своей максимальной вегетативной мощности. Увеличение вегетативной мощности после начала цветения может проходить еще в течение длительного времени. Период максимальной вегетативной мощности также может быть более или менее длительным, а затем, видимо, начинается ухудшение жизненного состояния растений в связи с его старением. Поэтому можно говорить о периоде нарастания вегетативной и репродуктивной мощности растения, о периоде максимальной вегетативной и репродуктивной мощности и о периоде снижения вегетативной и репродуктивной мощности“ (Т. А. Работнов, 1950).

Для наглядного представления о периодах роста и развития луковицы нами составлены две схемы для видов: 1) луковицы которых состоят из большого количества чешуй, образованных утолщенными и расширенными основаниями ассимилирующих низовых листьев (типа *Bellevalia Speciosa* Wor. рис. 9) и 2) луковицы которых состоят из низовых листьев, видоизмененных в вместилище запаса питательных веществ (типа *Tulipa Julia* C. Koch, рис. 25).

Вторая схема от первой отличается только тем, что на ней изображено луковичное растение, у которого с момента его возникновения из семени, накопленный запас питательных веществ за один вегетационный период полностью расходуется на рост и развитие побега следующего года, то есть ежегодно образуется новая замещающая луковица.

Ниже мы приводим описание роста и развития растения по схеме первой.

Как видно из схемы (рис. 9), из семени на поверхности почвы появляется один небольшой ювенильный лист (1), обычно цилиндрической формы. При основании этого „листа“ имеется отогнутый в сторону и вниз слабо развитый неразветвленный главный корень. Вскоре после начала ассимиляции главный корень отмирает, и от „корневой шейки“ начинает расти вниз столонообразный побег — корень-внедритель и при его основании развиваются придаточные корни. Затем при основании утолщенной части побега — донца развивается первая вегетативная почка возобновления (1), в которой, к окончанию вегетации листа и с отмиранием его зеленой пластинки, образуется новый лист (3) следующего года вегетации.

Ассимилирующий лист (1), развившийся из семени за счет небольшого запаса питательных веществ, заключенного в эндосперме, имеет небольшую поверхность, но питательных веществ откладывает больше (2), чем заключалось в эндосперме. Поэтому лист второго года жизни растения (3б), развившийся за счет значительно большего запаса питательных веществ, чем лист первого года, имеет большую листовую поверхность и вырабатывает еще больше запаса питательных веществ (4). За счет последнего развивается лист третьего года вегетации (5б) с еще большей зеленой пластинкой, откладывающей еще больший запас питательных веществ (6). Таким образом, лист каждого последующего года мощнее листа предшествующего года и накапливает еще больший запас питательных веществ. Лист молодого растения в первые годы жизни накапливает питательных веществ больше, чем это необходимо для роста и развития подземной жизни листа последующего года вегетации, и часть запаса питательных веществ, накопленных листом первого года вегетации, остается неизрасходованной (2-й год, 2а). В следующем году, с окончанием надземной жизни листа второго года (2-й год, Б), накопленный в его основании запас питательных веществ (4) также превышает потребление запаса питательных веществ, необходимого для развития до надземной жизни листа третьего года (5). Часть этого запаса (4) затрачивается на рост луковичной чешуи (2а), образованной в первый год жизни луковицы, а часть остается в чешуе образования второго года (4а). По этому же принципу происходит потребление запаса питательных веществ (6), накопленного листом третьего года (5б).

Так как в первые три года развития запас каждой луковичной чешуи (2, 4, 6) используется на развитие зеленого листа следующего года (3б, 5б) не полностью, а расходуется также на рост луковичной чешуи, образованной в предшествующем году (2а, 4а), то все чешуи первых лет жизни луковицы не отмирают, и в результате формируется луковица (3-й год, Б).

В год образования двух листьев (4-й год, А, 7б), у одного из них, а нередко и у обоих, цилиндрическая форма сменяется формой,

присущей взрослому растению. Таким образом, с увеличением листовой поверхности вегетирующих листьев и удлинением периода их вегетации, увеличивается накопление пластических веществ (8), и луковица из года в год увеличивается в весе и объеме. Однако на ежегодное развитие не одного, а двух-трех листьев (7) затрачивается не часть накопленного в одной луковичной чешуе запаса питательных веществ, как происходило это в первые годы жизни луковицы, а весь запас (2а).

Потребление запаса питательных веществ происходит от наружного круга чешуй к внутреннему. Явление это обусловлено тем, что наружные чешуи образованы ранее, чем чешуи, расположенные ближе к центру. Вследствие этого в них и раньше происходит „образование определенных форм питательных веществ“ (А. А. Авакян и Ястребов, 1949) для заложения генеративных органов. Поэтому в последовательности образования чешуй и наступает их отмирание. Так, на развитие листьев (7) четвертого года жизни луковицы затрачиваются питательные вещества первой луковичной чешуи (2а), которая опустошается и превращается в кожистую защитную чешую (2б).

Вторая чешуя (4а) отмирает также на третий год своей жизни (4б), затрачивая весь накопленный запас пластических веществ на развитие листьев пятого года жизни луковицы (9).

Третья чешуя (6а) тоже отмирает на третий год своей жизни, затрачивая весь накопленный запас питательных веществ на развитие листьев (11) и цветочной почки (II) шестого года жизни луковицы; этот год является годом окончания первого периода ее развития.

Таким образом, если на развитие листьев (7, 9, 11) второй половины первого периода были затрачены все пластические вещества (2а, 4а, 6а), накопленные в первую половину периода образования луковицы, то на шестой год (А) луковица состоит из чешуй (8а, 9а, 10а), образованных за последние три года — то есть чешуй четвертого, пятого и шестого годов.

Совершенно очевидно, что в первые годы происходит рост луковичных чешуй, то есть количественное накопление запаса питательных веществ, который затем, качественно изменяясь, приводит к образованию цветочной почки (2).

На шестой год жизни луковицы, в год вегетации присущего виду полного количества листьев, способных за один вегетационный период накопить тот запас пластических веществ, который необходим для образования цветочного побега и завершения его полного цикла развития плодоношением, нарастание листьев в вегетативной почке прекращается, и луковица вступает во второй период роста и развития.

С этого времени в луковице ежегодно накапливается только то количество запаса питательных веществ, которое необходимо для развития и роста последующей почки возобновления в ее подземной жизни.

С наступлением „зрелости“ рост подземных органов, то есть увеличение их веса и объема не приостанавливается. У видов, у которых имеется луковица, состоящая из многочисленных крупных или мелких чешуй, рост луковицы происходит в результате увеличения числа чешуй и их размеров. При этом каждому виду растения, независимо от величины луковицы, присуще содержание чешуй, накопленных за определенное число лет.

Как уже сказано, ежегодное нарастание количества листьев происходит во второй половине первого периода; вследствие этого из года в год увеличивается количество накопленного запаса питательных веществ. Поэтому в луковичных чешуях пятого года жизни (10) запаса питательных веществ накоплено больше, чем в чешуях четвертого года (8), а шестого (13) больше, чем пятого года (10). Запас питательных веществ, накопленный в чешуях луковицы образования четвертого года (8), полностью расходуется на рост и развитие листьев (14) и цветочного побега (III) седьмого года жизни луковицы; запас пятого года (10) расходуется на те же органы растения (17, IV) восьмого года, а шестого года (13) — на рост и развитие листьев (20) и побега (V) девятого года жизни луковицы. В соответствии с тем, что в луковичных чешуях пятого года жизни луковицы накопленного запаса питательных веществ больше, чем четвертого года, а шестого больше, чем пятого, то и листья и цветочный побег восьмого года (17б, 18а) мощнее листьев и цветоносного побега седьмого года (14б, 15а), а девятого (20б, 21а) года мощнее восьмого года жизни луковицы.

На этом заканчивается второй период роста и развития луковицы. В это время так же, как и к концу первого периода, она состоит из чешуй, образованных за три года жизни (7-й, 8-й и 9-й годы).

Несмотря на то, что со второго периода жизни луковицы ежегодно образуется цветочный побег, своей нормальной величины он достигает только в третий период жизни луковицы — в период ее сохранения „постоянной“ величины, присущей данному виду.

В третий период запас питательных веществ, накопленный листьями в числе, присущем виду (седьмого, восьмого и девятого года жизни луковицы), затрачивается на ежегодное образование цветочного побега. С этого времени устанавливается как бы „равновесие“ в потреблении и накоплении запаса питательных веществ, то есть каждый год ассимилирующими листьями восстанавливается только тот запас питательных веществ, который был затрачен на развитие побега данного года.

Все изложенное выше является только схемой динамики роста и развития луковицы из семени. Рост и развитие растения находятся в зависимости от ежегодных изменений метеорологических и прочих условий среды. Однако, зная схему развития и роста луковицы (или клубнелуковицы) и зная взаимоотношения их с внешними условиями среды, возможно направленное их развитие в нужную для нас сторону.

Из сказанного очевидно, что у геофитного растения, развившегося из семени, на прохождение первой генерации затрачивается несколько лет, и каждому виду присущ свой срок прохождения этой фазы. Имеется предел накопления запаса питательных веществ, только при достижении которого он переходит от фазы накопления к фазе потребления. Для того, чтобы луковица или клубнелуковица приобрела способность цветения, необходимо развитие листьев до числа, присущего виду, обеспечивающего накопление того количества запаса питательных веществ, при котором луковица способна к образованию цветочной почки, то есть достигает своей „зрелости“.

Из сказанного выше следует, что между ростом и развитием чешуй и почками возобновления геофитов наблюдается определенная корреляционная связь.

Период первой генерации, то есть время, затраченное на развитие индивида от семени до первого цветения, равен удвоенному числу лет жизни первой луковичной чешуи. Так, если в первой луковичной чешуе процессы накопления и потребления запаса питательных веществ заканчиваются в течение трех лет, то первое цветение у данного индивида наступает на шестой год; если жизнь первой луковичной чешуи длится пять лет, то первое цветение наступает на десятый год жизни и т. д.

Чешуи одной почки возобновления живут столько лет, сколько лет живет первая луковичная чешуя, образованная из семени. Так, если во взрослой луковице накопленный запас питательных веществ в первой чешуе расходуется в течение трех лет, то чешуи каждого последующего цикла развития также расходуются в течение трех лет и на четвертый год превращаются в защитные чешуи.

Во взрослой луковице, образованной из семени, возраст первой чешуи равен числу почек возобновления, образовавших чешуи данной луковицы и, наоборот, число почек возобновления, образовавших чешуи данной луковицы, соответствует продолжительности жизни первой чешуи от возникновения до полного истощения.

II.

Биология отдельных видов геофитов флоры Армении

Мерендера Радде—Merendera Raddeana Rgl.

В Армении встречается повсеместно на альпийских и субальпийских лугах и у снежных пятен, от 2000 до 3200 м над ур. моря. Географический тип: северо-иранский, горный.

В Отделе флоры и растительности Армении культивируется с 1946 г. Посадочный материал собран: в 1946 году — в Горисском районе, к северу от плота Ераблурнер, 2200 м над ур. моря; в 1950 г. — на Гегамском хребте на горе Сев-сар, 3200 м над ур. моря, в 1951 г. — на Баргушатском хребте, 2900 м над ур. моря.

Мерендера Радде является истинно раннецветущим весенним растением. В природных условиях в Зангезуре (в 1946 г.) ее массовое цветение отмечено 30 апреля. Несмотря на то, что она является альпийским растением, в условиях каменистой полынной полупустыни на высоте 1200 м над ур. моря также отлично цветет ранней весной, еще при неполном сходе снегового покрова. Здесь она может служить прекрасным растением для цветников и скверов. Цветки ее темнорозовые, и при густой посадке клубнелуковиц получается красивый ковер. Помимо этого, является хорошим медоносом. Клубнелуковицы съедобны. При культуре хорошо переносит глинистые почвы, нетребовательна к поливу, так как вегетация происходит, как и у всех геофитов первой биологической группы, ранней весной, когда почва пропитана талой водой и обильно выпадают весенние осадки. Сильная засуха и высокая температура воздуха не действует губительно на нее в ее подземной жизни летом.

В полупустынной зоне Мерендера Радде проходит все фазы развития раньше, чем в природных условиях, то есть наблюдается расхождение в сроках наступления фаз вегетации на 30—40 дней.

В условиях культуры отмечено появление листьев Мерендеры Радде еще до полного схода снегового покрова (с 7 марта по 10 апреля) при температуре воздуха выше 0°C ($2,8-3,6^{\circ}\text{C}$). В годы с быстрым таянием снега, то есть с быстрым нарастанием температуры воздуха, одновременно с появлением листьев или через очень короткий промежуток времени, иногда исчисляемый часами (от 5 до 24 часов), ее бутоны появляются на поверхности почвы вполне готовые к цветению.

У листьев наблюдается особенно быстрый рост в начале вегетации, еще до появления бутонов и в конце цветения. К концу вегетации они достигают 16 см дл. и 2,3 см ширины. После окончания массового цветения, листья грубеют и приобретают темнозеленую окраску. Полное их отмирание наступает после созревания плодов. Весь период вегетации листьев длится 68—87 дней.

Начало цветения наступает вскоре после появления листьев и бутонов на поверхности почвы, на 3—8 день, не раньше 10 марта и не позднее 6 апреля, при температуре воздуха не менее $2,7$ и не более $6,2^{\circ}\text{C}$. Цветение длится от 14 до 20 дней. Период завязывания и созревания плодов длится в пределах 65 дней (см. прил. табл. 1).

Мерендера Радде образует клубнелуковицу, которая несет две почки возобновления расположенные на наружной ее поверхности: одна ближе к вершине, другая ближе к „донцу“. К весне следующего года верхняя почка обычно не развивается, нижняя же развивается в побег, за счет питательных веществ несущей их клубнелуковицы. К появлению побега на поверхности почвы, исходная клубнелуковица сильно истощается.

В начале мая (7-го), когда растение находится в фазе созревания плодов, листья в числе двух-трех до 12 см дл. еще вегетиру-

ют, и в новой клубнелуковице, заложенной в мае прошлого года, продолжается накопление запаса питательных веществ. К этому времени тело клубнелуковицы к основанию сильно удлинено в виде „зуба“, на кончике которого в пазухе первого низового листа сидит нижняя почка возобновления, а в верхней части клубнелуковицы, в пазухе второго низового листа — верхняя почка возобновления. Обе они являются почками возобновления следующего года цветения.

Почки возобновления состоят из двух молочно-белого цвета чешуек-зачатков листьев, вдетых друг в друга в виде колпачков, причем чешуи верхней почки значительно меньше нижней.

Низовые листья выполняют несколько функций: в пазухе их образуются почки возобновления и детки-луковки. В дальнейшем они отмирают и их основания превращаются в пленчатые, бурые защитные чешуи клубнелуковиц. В верхней части низовые листья замкнутые, пленчатые, белые, образуют трубку, которая окутывает весь побег. Только их верхушка на 0,5 см выступает над поверхностью почвы и несколько зеленеет. Тело клубнелуковицы, образования данного года, сидит на истощенном остатке тела клубнелуковицы прошлого года. У одних запас питательных веществ, накопленный в теле клубнелуковицы прошлого года, полностью израсходован, у других остается очень незначительная часть. Удлиненная в виде зуба часть клубнелуковицы образуется с целью углубления в почву почки возобновления второго года, которая, находясь на кончике „зуба“, вместе с ним погружается в почву на глубину, присущую данному виду. Когда приостанавливается вращение „зуба“ в почву, клубнелуковица увеличивается в ширину и к концу полного отмирания надземных частей принимает овальную форму (рис. 32).

С отмиранием надземных частей заканчивается образование замещающей клубнелуковицы, максимально насыщенной запасом питательных веществ. Клубнелуковицы, препарированные в период отмирания листьев (с 23 по 29 мая), имели живые корни до 3 см длины. Нижняя почка возобновления (замещающая) состояла из 2—3 молочно-белого цвета зачатков низовых листьев от 3 до 5 мм дл., в виде колпачков, вставленных друг в друга и прикрывающих точку роста. Цветочной почки в это время еще нет. Клубнелуковица почти шаровидной формы, с небольшим, еле заметным удлинением с одного бока.

После плодоношения и отмирания листьев внешний вид клубнелуковицы не меняется, но развитие почки возобновления продолжается. В ней наблюдается увеличение числа листьев (табл. 7). До первых чисел июня в центре нижней почки возобновления, под прикрытием листьев-колпачков, образуется цветочная почка в виде микроскопического бугорка, заполненного вязкой жидкостью.

К первым числам июня она дифференцируется и становятся заметными листочки околоцветника, тычинки, пыльники, пестик и даже зачаток новой клубнелуковицы, на которой в пазухе зачатков листь-

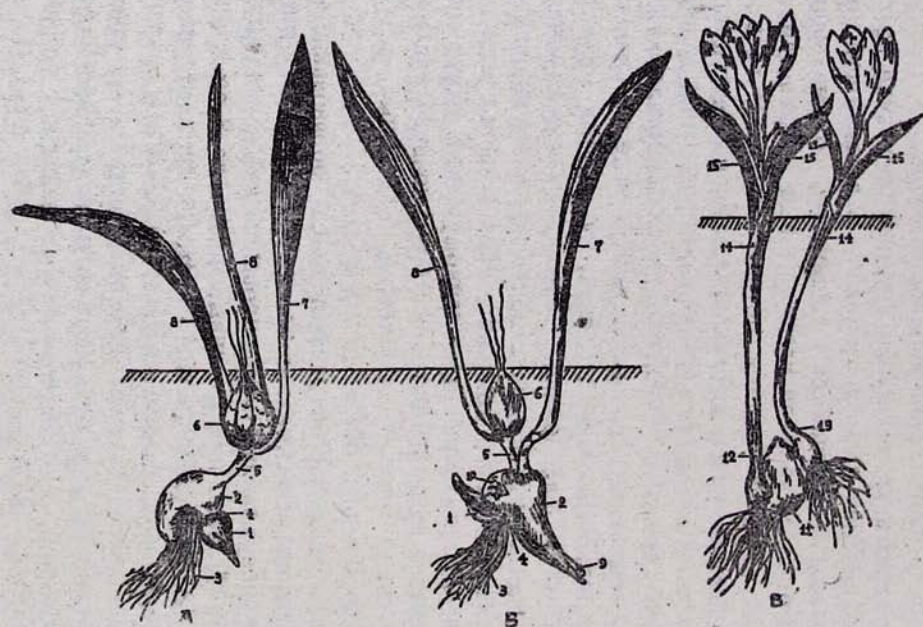


Рис. 32. *Merendera Raddeana* Rgl. 17. V. 52 г. — в фазе плодоношения. А. Клубнелуковица после удаления защитных чешуй: 1—клубнелуковица 1951 г. с истощенным запасом питательных веществ; 2—клубнелуковица 1952 г. с накопленным запасом питательных веществ; 3—корни клубнелуковицы 1952 г.; 4—донце клубнелуковицы 1952 г.; 5—цветоносный стебель; 6—плод; 7—нижний низовый лист; 8—верхние низовые листья. Б. Клубнелуковица с обнаженными почками возобновления: 9—нижняя почка возобновления цветения 1952 г., сидящая в пазухе нижнего низового листа; 10—верхняя почка возобновления, сидящая в пазухе верхнего низового листа, обычно не образующая побега. В. 22. III. 1952 г.—в фазе цветения: 11—клубнелуковица 1951 г. с неполностью истощенным запасом питательных веществ; 12—побег, развившийся из нижней почки возобновления; 13—побег, развившийся из верхней почки возобновления; 14—не ассимилирующие низовые листья; 15—ассимилирующие низовые листья.

ев уже имеются почки возобновления последующего года развития в виде бугорков микроскопических размеров. Верхняя почка обычно не развивается и все время находится под прикрытием двух-трех побуревших мельчайших пленчатых чешуек. К средним числам июля (12-го) в нижней почке возобновления уже образован побег, состоящий из чехлика до 13 мм дл. и 5 мм шир., листьев 12 мм дл. и 5 мм шир. и вполне дифференцированного цветка. В это время листочки околоцветника до 8 мм дл. и 3 мм шир., прозрачные, белого цвета, но еще не имеют ноготков. Тычинки 3 мм дл., пыльники заполнены крупинками пыльцы, завязь 3 мм дл. заполнена семязпочками, столбики 4 мм дл., зачаток новой клубнелуковицы 3 мм высоты с неизмененными почками возобновления последующего года развития и с зачатками корней до 0,5 мм длины.

К концу августа (27-го) побег, образованный в нижней почке, до 17 мм дл. У некоторых экземпляров он равен длине тела клубнелуковицы, у других немного короче. Побег сидит на „донце“ новой (замещающей) клубнелуковицы и состоит из молочно-белого плотного чехлика 17 мм дл. и 7 мм шир., окутывающего весь побег, трех зеленовато-желтых листьев до 15 мм дл. и 5 мм шир. и цветка. Новая замещающая клубнелуковица 4 мм выс. и 6 мм шир. с зачатками корней от 1 до 5 мм дл. Листочки околоцветника до 12 мм дл. и 3 мм шир., еще не имеют ноготков, тычинки 4,5 мм, пыльники 4 мм дл. Заполнены яркожелтого цвета пылью в виде крупинок.

К концу октября побег достигает до 37 мм дл. и превышает клубнелуковицу на 22 мм. Листья в числе двух до 35 мм дл. и 8 мм шир., стебель с цветком 33 мм, листочки околоцветника 27 мм дл. и 4 мм шир., пыльца порошковидная завязь 4 мм дл., заполнена семязпочками, столбики 18 мм дл., замещающая клубнелуковица 4 мм выс. и 6 мм шир., с двумя почками возобновления последующего года цветения до 1 мм длины.

К концу декабря у препарированной исходной клубнелуковицы, в 2 см дл. и 1 см шир., наблюдались еще обильные корни до 1,5—2 см дл. Побег до 44 мм дл. и 7 мм шир. Листья под чехликом с позеленевшими кончиками до 43 мм дл. и 8 мм шир. Стебель с соцветием 35 мм дл., листочки околоцветника белые, с ноготками 31 мм дл. и 4 мм шир. Тычинки равной длины, но различное место их прикрепления к основанию пластинок лепестков дает неправильное представление о их неравной длине: три тычинки прикреплены ниже, а три — выше. Тычинки до 6 мм дл.; пыльники 4 мм дл., заполнены желтой, сухой, порошковидной пылью; замещающая клубнелуковица 4 мм дл. и 6 мм шир.; сидящие на ней почки возобновления последующего года развития 1 мм дл. К концу января побег до 62 мм дл., превышает клубнелуковицу на 45 мм. Листья 55 мм дл. и 11 мм шир.; листочки околоцветника (с ноготком) 42 мм дл. и 7 мм шир., тычинки 7 мм, пыльники 4 мм дл., пыльца желтая, сухая порошковидная, завязь 4 мм, столбики 22 мм дл. Замещающая клубнелукови-

ца 4 мм дл., с почками возобновления последующего года развития до 1 мм длины.

В начале марта препарированная клубнелуковица 2 см дл. и 1,2 см шир., с обильным количеством корней до 3—4 см дл. Несмотря на то, что клубнелуковица перезимовала в мерзлом слое почвы, она не была промороженной. Замещающая клубнелуковица 4 мм дл. и 6 мм шир. Отходящий от нее побег находился на уровне почвы. Побег 96 мм дл. и 10 мм шир.; корни 25 мм дл. Листья в числе двух до 75 мм дл. и 8 мм шир., к вершине на 50—60 мм окрашены в темно-зеленый цвет. Стебель с цветком 73 мм дл. Листочки околоцветника до 56 мм дл. и 4 мм шир., с длинными ноготками. Завязь до 5 мм, столбики 22 мм дл.

К средним числам марта (16—20-го) заканчивается снегосход, и побег появляется у поверхности почвы. Препарированная клубнелуковица в это время сидела в пропитанной талой водой почве на глубине 11 см. Побег не достигал поверхности почвы 0,5—1 см. Его клубнелуковица имела корни 30 мм дл. Побег состоял из нижнего листа бурого цвета, плотно окутывающего верхний лист и цветок. Листья до 80 мм дл. и 8 мм шир. Листочки околоцветника 56 мм дл. и 4 мм шир. Пластины не окрашенные, сросшиеся у оснований тычинок, пыльца желтая, порошковидная. Завязь с прозрачными белыми семяпочками.

Клубнелуковица (исходная) уже сильно истощена. Ее полное истощение наступает в период цветения к моменту интенсивной ассимиляции листьев растения второго цикла развития. С окончанием надземной жизни побега второго цикла развития его клубнелуковица заключает в себе максимум запаса питательных веществ и из замещающей становится новой исходной клубнелуковицей. С этого же времени вторая почка возобновления интенсивно растет и развивается, а его клубнелуковица становится первой замещающей. Таким образом, повторяется весь вышеописанный последовательный процесс смены почек возобновления.

Схематическое изображение различных фаз развития одной почки возобновления Мерендеры Радде приводится на рис. 33. Интересно отметить, что у Мерендеры Радде обе почки возобновления развиваются иногда в цветочные побеги, чего нет у М. трехстолбиковой (рис. 32). Развитие двух побегов у клубнелуковицы мы объясняем особенно благоприятными условиями среды. В этих условиях она имела возможность накопить запас питательных веществ в такой обилии, что его хватило на развитие двух почек возобновления. Действительно, подобные клубнелуковицы отличались от остальных значительно большими размерами. Следовательно, при создании благоприятных условий, возможно постоянное развитие обеих почек.

Нижняя почка закладывается немного раньше верхней. Однако верхняя почка не развивается и отмирает, а нижняя всегда развивается в надземный побег.

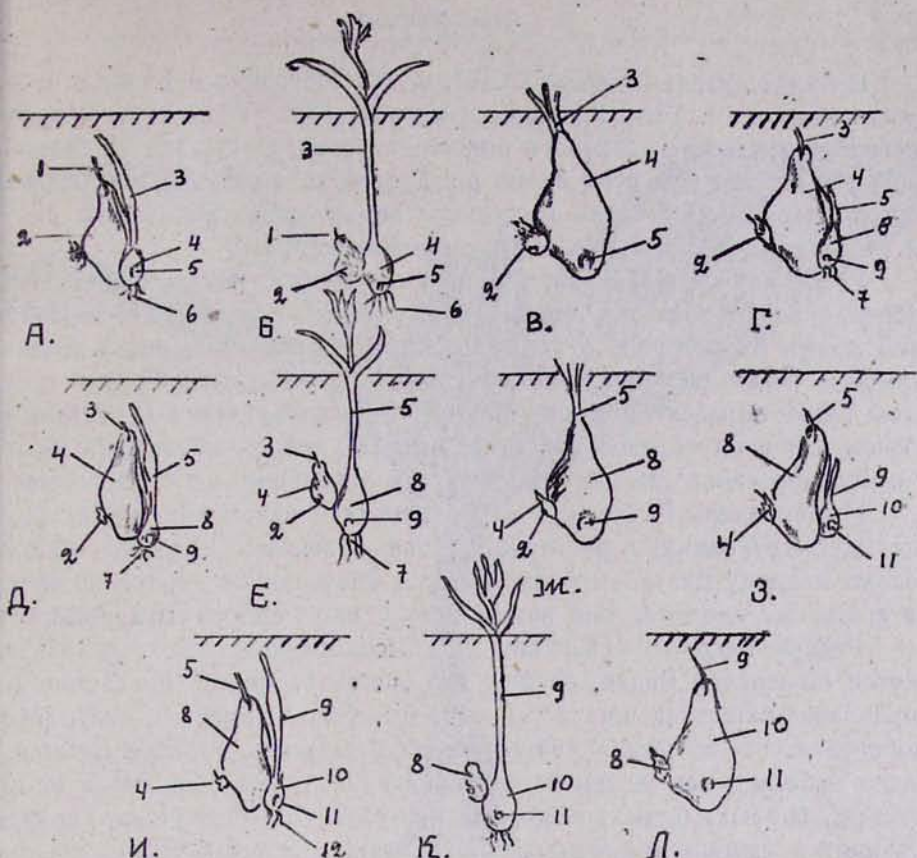


Рис. 33. Схематическое изображение отдельных фаз развития одной почки возобновления Мерендеры Радде. А. Осенью 1951 г. Момент образования почки возобновления цветения 1953 г.: 1—остатки отмерших надземных частей побега вегетация 1951 г.; 2—клубнелуковица с накопленным запасом питательных веществ 1951 г.; 3—побег цветения 1952 г. в подземном развитии; 4—его клубнелуковица в зачатке; 5—почка возобновления цветения 1953 г. (состоит из микроскопических чешуек); 6—зачатки корней клубнелуковицы 1952 г. Б. Начало весны 1952 г. Момент начала цветения побега 1952 г.; 1—почка возобновления цветения 1953 г. без заметных изменений; 2—истощенная клубнелуковица 1951 г., затратившая запас питательных веществ на развитие растения 1952 г.; 3—побег 1952 г. в надземном развитии; 4—его клубнелуковица в период накопления запаса питательных веществ; 6—ее функционирующие корни. В. Конец весны 1952 г.: 4—клубнелуковица 1952 г. после плодоношения, в момент содержания максимального запаса питательных веществ; 5—почка возобновления цветения 1953 г., незначительно увеличенная в размерах; 2—отмершая клубнелуковица 1951 г.; 3—остатки отмерших надземных частей побега 1952 г.; Г. Конец лета 1952 г.: 4—клубнелуковица 1952 г. в момент начала роста и формирования почки возобновления цветения 1953 г., заложенной в 1951 г. Почка возобновления развилась в побег (5), клубнелуковицу (8), с сидящей на ней почкой возобновления (9) цветения 1954 г. и корни (7). Д. Осень 1952 г.: 5—побег 1953 г. цветения в подземном развитии; 8—клубнелуковица; 9—почка возобновления 1954 г. Е. Начало весны 1953 г.; 4—истощенная клубнелуковица 1952 г.; 5—побег цветения 1953 г. в надземном развитии в момент начала цветения; 8—его клубнелуковица в период накопления запаса питательных веществ; 9—почка возобновления 1954 г. Ж. Конец весны 1953 г.: 8—клубнелуковица в момент содержания максимального запаса питательных веществ; 9—почка возобновления 1954 г. З. Лето 1953 г.: 8—клубнелуковица 1953 г.; 9—побег цветения 1954 г.; 10—его клубнелуковица; 11—почка возобновления 1955 г. И. Осень 1953 г. Рост и формирование побега цветения 1954 г. К. Начало весны 1954 г.: 8—истощенная клубнелуковица 1953 г.; 9—побег цветения 1954 г. в надземном развитии; 10—его клубнелуковица; 11—почка возобновления цветения 1955 г.; Л. Конец весны 1954 г.; 8—клубнелуковица, развившаяся из почки возобновления, образованной в 1951 г. в виде мертвого остатка.

В определителях (Флора СССР, т. IV, 1939; Флора Кавказа А. А. Гроссгейма, т. II, 1940) приводится характерный только для Мерендеры Радде признак бокового положения стебля. Однако у Мерендеры Радде, как и у всех видов рода, стебель выходит из середины клубнелуковицы. Особенно явственно верхушечное положение стебля Мерендера Радде видно в фазу плодоношения.

У всех видов рода в начальной фазе своего развития почка возобновления подобна клубнелуковице, то есть она также образует свой центр, от которого отходит побег. Следовательно, еще в начальной фазе развития побег у всех видов этого рода выходит из середины вновь образованного центра. С переходом побега к наземной жизни, в период образования замещающей клубнелуковицы, побег ее у основания своих листьев, оказывается отходящим от ее вершины.

У Мерендеры Радде, как и у *М. трехстолбиковой* и многих других клубнелуковичных растений, листья обгоняют в росте цветки только к концу цветения и лишь после цветения сильно удлиняются, во время же цветения они равны цветку или немного его превышают.

Резким видовым признаком для высокогорного вида, каким является Мерендера Радде, служит его „нежная, почти перепончатая, коричневая защитная чешуя“ (Гроссгейм, Флора Кавказа, т. II, 1940). Действительно, защитная чешуя Мерендеры Радде, произрастающей в более мезофильных условиях местообитания, очень отличается от кожистых, грубых, бурых, защитных чешуй видов Мерендера, произрастающих в нижнем и среднегорном поясах, у которых чешуи предохраняют клубнелуковицу от высыхания (например, *М. trigyna*).

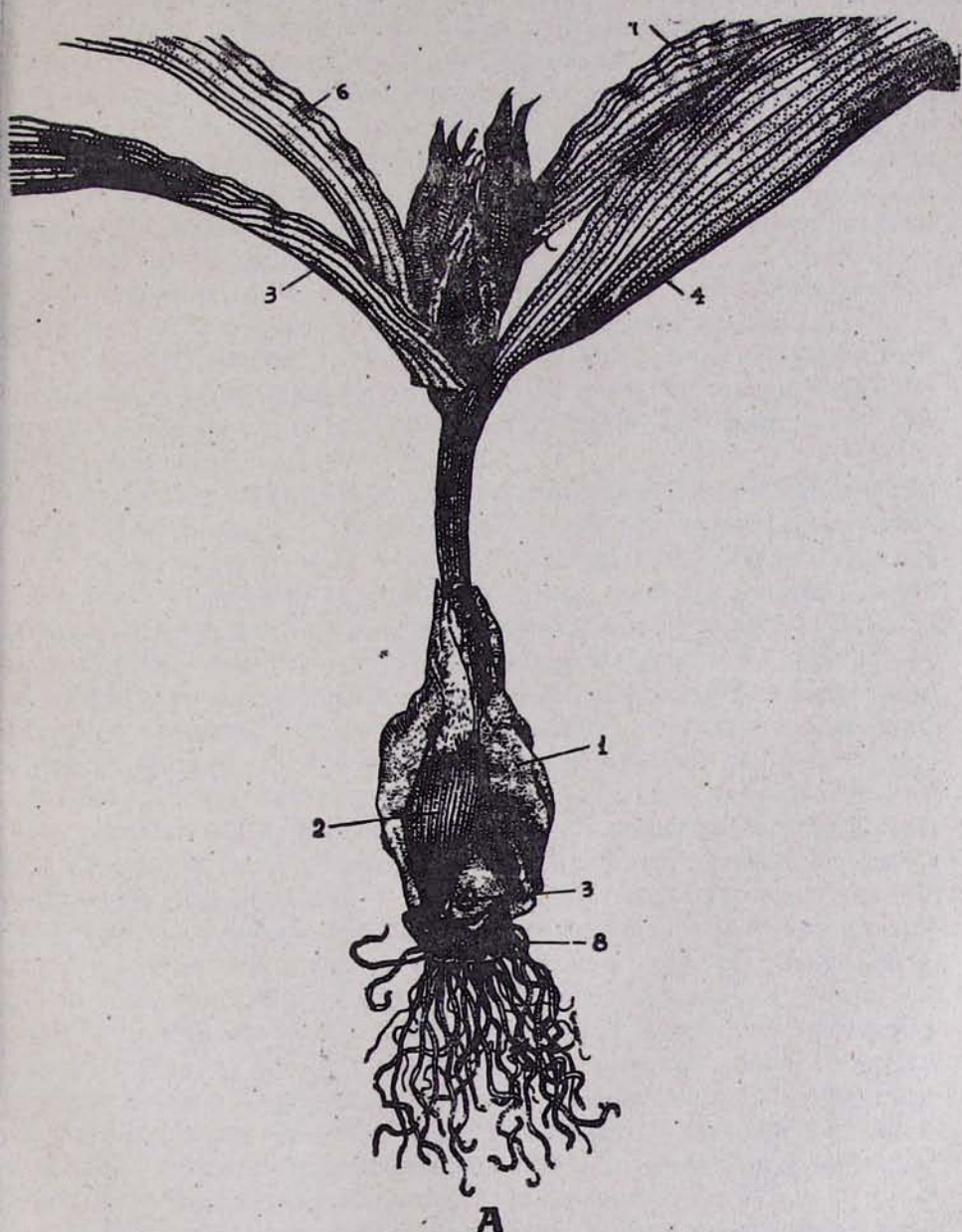
Мерендера трехстолбиковая — Merendera trigyna (Ad). Wor.

В Армении распространенное растение на травянистых и щебнистых склонах, в посевах и у дорог, от 700 до 1800 м над ур. моря. Географический тип: переднеазиатский.

В Отделе флоры и растительности Армении культивируется с 1947 г. Посадочный материал собран в каменистой полынной пустыне окрестностей Ботанического сада, 1200 м над ур. моря, так что условия сада являются для нее природными.

Мерендера трехстолбиковая — первый вестник весны. Ранней весной, еще до полного схода снега (с 16 февраля по 3 апреля) листья ее, сложенные наподобие бура, пробивают почву и вслед за ними на поверхности почвы появляются готовые к цветению бутоны (см. прил. табл. 2).

Надземная фаза бутонизации у нее почти неуловима. Бутоны раскрываются в день их появления на поверхности почвы. Обычно фаза бутонизации одного экземпляра исчисляется часами (6—9 часов). В отдельные годы (при исключительных метеорологических условиях), если на цветущие экземпляры выпадает снег, то фаза цветения затягивается. Цветки под снегом не погибают, а только лишь приостанав-



А

Рис. 34. *Merendera trigyna* (Ad.) G. Wor. 28. V. 1952 г.—в фазе созревания плодов.
 А. Общий вид растения: 1—защитная чешуя; 2—влагалище первого низового листа, 3—нижняя почка возобновления; 4—зеленая пластинка первого низового листа; 5—второй низовый лист, 6 и 7—третий и четвертый низовые листья; 8—веерообразное основание влагалища первого низового листа.

живают развитие. После схода снега они продолжают свою вегетацию. Если исключить время их нахождения под снеговым покровом, то фаза цветения соответствует тогда длительности цветения в годы с нормальными метеорологическими условиями (в среднем 15 дней).

Зацветает Мерендера трехстолбиковая при температуре воздуха 1°C , заканчивает цветение при температуре $12,8^{\circ}\text{C}$. В культуре из года в год наблюдается некоторое удлинение фазы цветения, вызванное влиянием полива. Период от завязывания плодов до их полного созревания довольно длительный, 54—68 дней. Продолжительность вегетации 73—99 дней.

Ко времени цветения листья возвышаются над поверхностью почвы на 1—2 см, прирост их в это время незначительный.

К концу цветения листья не длиннее 5 см; их интенсивный рост начинается в фазе завязывания плодов. К концу вегетации они достигают 14—18 см дл. и 1,5—2,5 см шир. Полное их отмирание совпадает с обсеменением (10—17 июня).

Клубнелуковица Мерендеры трехстолбиковой имеет яйцевидную форму. Положение ее „донца“ боковое, так что удлиненная книзу часть не служит его основанием. У этого вида Мерендеры, как и у всего рода, образуются две почки возобновления. Одна ниже „донца“ данного года, на противоположной ему наружной стороне удлиненной части клубнелуковицы, заполненной клетками меристемы, другая — у вершинки клубнелуковицы. Каждая почка возобновления имеет свою защитную чешую, представляющую собой отмершее влагалище низовых листьев. Вся клубнелуковица вместе с почками возобновления окутана одной живой плотной и одной мертвой чешуей (рис. 34). Они связаны тяжами с „донцем“ исходной клубнелуковицы. Основания почек являются их „донцами“, через которые и используется накопленный в ней запас питательных веществ. До самостоятельной жизни развивается одна (нижняя) почка возобновления. Изредка наблюдается развитие и второй (верхней) почки, однако, ее рост приостанавливается с образованием листьев. Ежегодно клубнелуковица образует новую почку возобновления с противоположной к старому „донцу“ стороны и всегда ниже „донца“ исходной клубнелуковицы. Таким образом, вновь образовавшаяся клубнелуковица передвигается как вниз, так и в сторону. Углубление ее небесpredельно потому, что выползающие вверх отмирающие наружные чешуи вытягивают ее на прежнюю глубину (рис. 35 и 36).

К концу вегетации листьев сильно удлиняется нижняя часть клубнелуковицы, на которой сидит почка возобновления.

После окончания вегетации растения (10—17 июня), образованная в почке возобновления новая клубнелуковица достигает 2—3 мм дл. В почке уже различимы: зачаток низового листа, в виде чехлика молочно-белого цвета, и в его пазухе, в виде оттянутого кверху шаровидного образования желтоватого цвета, зачаток генеративных органов (таблица 9).

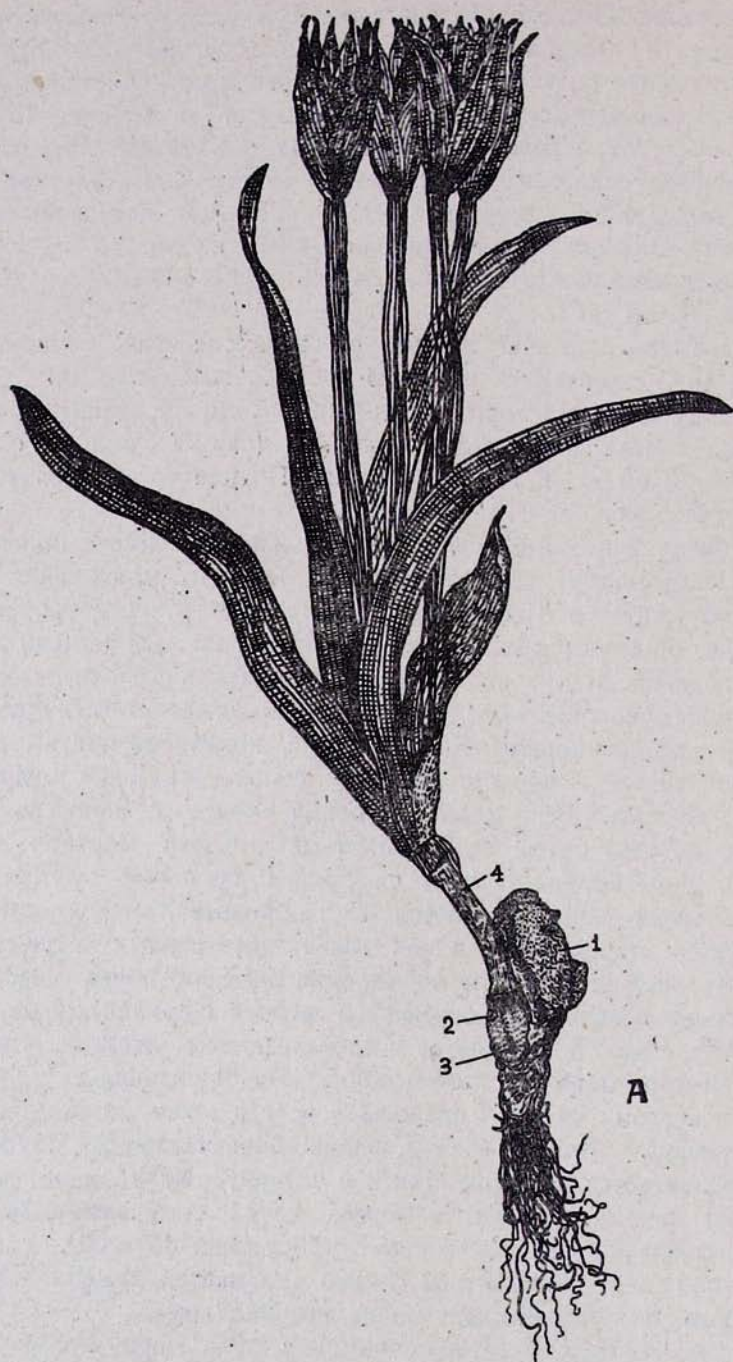


Рис. 35. *Merendera trigyna* (Ad.) G. Wor. 23. III. 1952 г.—в фазе цветения.
 А. Общий вид растения после удаления чешуи: 1—истощенная клубне-
 луковица 1951 г.; 2—клубнелуковица 1952 г.; 3—нижняя почка возоб-
 новления, которая разовьется в побег цветения 1953 г.; 4—цветоносный
 стебель, не выходящий на поверхность почвы.

Т а б л и ц а 9

Рост и развитие почек возобновления у *Merendera trigyna* (Ad.) G. Wor. (в мм)

Дата	П е р в а я п о ч к а в о з о б н о в л е н и я												Вторая почка во- зобнов- ления
	чехлик	листья	цветоносный стебель с соцветием	стебель	листочники околоцвет- ника с по- готками	тычинки	пыльники	пестик		заме- щающ. клубне- луковица	корни	побег над клубнелу- ковицей	
								завязь	столбики				
8.V.51	1,5	0,5	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
27.VI.51	2,5	1—1,5	в зачатке	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
12.VII.51	3	2,5	0,5	в зачатке	"	"	"	"	"	в зачатке	"	"	"
25.VIII.51	10	4,1	3,5	1,5	2	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	в за- чатке	"	0,1
18.X.51	45	44	33	3	30	10	4	4	24	3,5	6	30	0,5
29.XII.51	62	53—60	52	7	41	12	4	4	34	3,5	9	40	0,5
15.I.52	90	78—89	50—70	8	57	12	4	4	59	4	13	65	1
27.I.52	110	83—109	100	10	80	12	4	4	78	—	40	85	1
1.III.52	135	130	115	13	95	12	4	10	90	6	50	105	1

К полному отмиранию надземных частей растения влагалице низового листа, окутывающее клубнелуковицу, отмирает и превращается в защитную чешую с веерообразным основанием, заканчивающимся зазубренными ресничками. Омертвевшая, сильно затвердевшая чешуя очень плотно облегает всю клубнелуковицу и сидящие на ней почки возобновления. Дальнейшее развитие побега происходит под этой чешуей, что вызывает вдавливание его в тело клубнелуковицы. Поэтому на ней образуется след в виде желоба, глубина которого соответствует толщине разрастающегося побега. Продолжая свой рост вдоль наружной поверхности клубнелуковицы, побег, достигая ее вершинки, выходит из пазухи защитной чешуи и продолжает свой рост вне ее пределов. За это время защитная чешуя, еще более отвердевшая и сильно побуревшая, растрескивается с боков, оставаясь на клубнелуковице в виде мертвого остатка со следами прикрепления к клубнелуковице.

Развитие почек возобновления (рис. 35 и 36) становится заметным в начале мая, когда растение находится еще в фазе созревания плодов и начала пожелтения листьев. В это время нижняя почка цветения будущего года до 1,5 мм, верхняя—0,5 мм дл. Обе почки состоят из двух зачатков низовых листьев 0,5 мм дл. в виде вдетых друг в друга колпачков молочно-белого цвета, окутанных чехликом.

В конце июня формируются два низовых листа. В это время они мясистые, толстые, молочнобелого цвета, от 1 до 1,5 мм дл., окутывают друг друга и прикрывают собой зачаток цветочной почки. Побег до 2,5 мм дл.

В средних числах июля количество низовых листьев увеличивается до трех (2—2,5 мм дл.), а цветочная почка уже в виде желтоватого бугорка до 0,5 мм в диаметре. Побег до 3 мм длины.

К концу августа побег состоит из листьев молочно-белого цвета (наружных более, внутренних менее плотных) и зачатка соцветия. В это время у большинства экземпляров вполне оформлены три-четыре цветка до 3,5 мм дл., но все части цветков белого цвета. Листья до 4,1 мм, побег до 10 мм длины.

С развитием побега до ясно различимых частей цветка появляются придаточные корни. Они укореняются под защитой веерообразного основания наружной чешуи, к этому времени рещепляющейся снизу и врезающейся в почву своими зазубренными ресничками. В осенние месяцы побег развивается до вполне сформировавшихся листьев и частей цветка. К середине октября исходная клубнелуковица сильно истощена; побег цветения будущего года в верхней части зеленовато-желтый, 45 мм дл. и на 30 мм превышает клубнелуковицу. Побег сидит на самостоятельном „донце“, от которого отходят многочисленные корни до 6 мм дл. и несет зачаток клубнелуковицы с зачатками почек возобновления последующего (второго) года цветения. Сам побег состоит из одной короткой пленчатой чешуи, представляющей собой неассимилирующий низовой лист, под которым на-

ходится молочно-белого цвета чехлик, окутывающий листья и соцветия. Листья в количестве трех-четырех 40—44 мм дл. и 2—3 мм шир. На замещающей клубнелуковице в пазухах первого и второго листа уже имеются почки возобновления последующего года развития в виде бугорков, не превышающих 0,5 мм дл. Цветки под прикрытием листьев сидят на самостоятельных цветоножках, отходящих от одного цветоносного стебля, сильно утолщенного к основанию. Это утолщенное основание и является замещающей клубнелуковицей, в которой с надземной вегетацией листьев начинается интенсивное откладывание запаса питательных веществ. Листочки околоцветника с ноготком 30 мм дл. и 3 мм шир., тычинки 10 мм дл.; пыльники 3—4 мм дл. с желтой порошковидной пылью. Завязь с многочисленными прозрачнобелыми семяпочками. Замещающая клубнелуковица 3 мм выс. и 3,5 мм ширины.

К концу декабря, несмотря на то, что снежный покров достигает 7—8 см и клубнелуковица находится в мерзлом слое почвы, побег продолжает свое развитие. В это время он достигает 62 мм дл. и превышает клубнелуковицу на 40—50 мм. Корни достигают 9 мм дл., вялые, но живые. Побег состоит из трех зеленовато-желтых, у вершинки зеленеющих листьев. Нижний лист 60 мм, верхний—53 мм дл. Цветоносный стебель с соцветием 52 мм, листочки околоцветника белые 41 мм, тычинки с пыльниками 9—12 мм дл., пыльники 4 мм, с желтой порошковидной пылью. Завязь 4 мм дл. с многочисленными прозрачнобелыми семяпочками. Столбики—34 мм дл. Почки возобновления различных экземпляров сильно отличаются интенсивностью своего развития. В то время как у одних они еще в виде микроскопического бугорка, у других в них различимы листья в виде молочно-белых чешуек.

К средним числам января клубнелуковицы сидят все еще в мерзлом слое почвы, окутанные несколькими рядами отмерших чешуй. Живые чешуи клубнелуковиц очень жесткие и плотно прилегают друг к другу. Корни живые; побег 90 мм дл., превышает клубнелуковицу на 65 мм, состоит из трех листьев—первый лист 89 мм дл. и 10 мм шир., второй лист 80 мм дл. и 10 мм шир., третий лист 78 мм дл. и 7 мм шир. Цветки в числе трех, все в одной фазе развития, на цветоносах различной длины (50—60—70 мм). У всех цветков листочки околоцветника до 57 мм, нити тычинок до 12 мм, пыльники 4 мм со зрелой желтой пылью. Завязь с многочисленными, прозрачными семяпочками и бледнозелеными столбиками, до 59 мм дл.

К концу января клубнелуковица, находящаяся под снежным покровом в мерзлой почве на глубине 10—12 см, несет побег, состоящий из трех—пяти листьев 83—109 мм дл. и от 10 до 15 мм шир. Листья к основанию желтые, у самой вершины на 10—15 мм зеленые.

Цветки с цветоножками достигают 100 мм, без цветоножек листочки околоцветника с ноготками 65—80 мм дл. Тычинки вполне оформившиеся; внешне пыльца зрелая; нити тычинок желтые; столби-

ки светлозеленые; завязь с уже образовавшимися семяпочками на семяножках; семяпочки белые, почти прозрачные. С таянием снега, к моменту появления листьев и бутонов на поверхности почвы, побег 135 мм дл. Первый лист 130 мм дл. и 10 мм шир., следующие два незначительно короче. Цветоносные стебли с цветками 115 мм дл. К этому времени исходная клубнелуковица истощена, имеет вид сморщенного остатка; клубнелуковица образования текущего года — до 5,5 мм выс. и 6 мм шир. с почками возобновления до 1 мм дл.

У Мерендеры трехстолбиковой, как и у всех видов этого рода, отношение тяжести всего цветка к цветоносу непропорциональное, потому цветонос не придает цветку устойчивости, а только несет его.

В свою очередь ноготки, по сравнению с пластинками околоцветника, настолько тонки и слабы, что не выдерживают тяжести пластинок и прикрепленных к ним тычинок. Устойчивость всему соцветию, в том числе цветоносу, придают листья, плотно окутывающие цветоножки от самого их основания. Устойчивость цветкам придает главным образом низовой лист, видоизмененный в пленчатый, бурого цвета чехлик до 8—9 см дл., со свободной на 1,5—2 см пластинкой. Чехлик до появления на поверхности почвы растет одновременно с листьями, а затем, сохраняя свою функцию, приостанавливается в росте. Ноготки цветков, обладая способностью удлиняться в период цветения, постепенно выступают из чехлика на поверхность почвы; к концу цветения они выступают настолько сильно, что, не выдерживая тяжести лепестков, лежат, отчего цветки Мерендеры принимают сильно растрепанный вид. По мере роста ноготков приближаются к поверхности почвы и завязь, потому созревание коробочек происходит у поверхности почвы, над которой выступают только зубчики коробочек.

Размножается Мерендера трехстолбиковая преимущественно семенами. Не исключается размножение и детками, но у исследованных многочисленных клубнелуковиц мы это наблюдали только на единичных экземплярах. Детки возникают в пазухе второго листа, под общей с исходной клубнелуковицей защитной чешуей. Их возникновение и отделение от материнской клубнелуковицы заканчивается за один вегетационный период.

Пролеска армянская — Scilla armena A. Grossh.

Растение распространенное в Армении на субальпийских и альпийских лугах (у тающих снегов) и в лесах (с опадающей листвой) верхнего горного пояса от 1800 до 3000 м над ур. моря. Географический тип: армянский горный.

В Отделе флоры и растительности Армении культивируется с 1945 г. Посадочный материал собран в Кафанском районе на северо-восточном отроге г. Хустун, у верхней опушки смешанного лиственного леса, 2600 м над ур. моря.

Пролеска армянская является истинно-раннецветущим весенним растением. В природных условиях, независимо от высоты над уровнем моря, начинает свою вегетацию во время схода снега. В условиях каменистой полынной полупустыни, 1000—1200 м над ур. моря начинает вегетацию ранней весной, еще при неполном сходе снегового покрова.

Здесь она может служить прекрасным растением для цветников в посадках небольшими пятнами среди других раннецветущих весенних растений или в различных сочетаниях с ними. Цветки ее от яркосиних до темносиних; даже при редкой посадке луковиц цветки выделяются на фоне других растений.

В условиях культуры листья пролески появляются еще до полного схода снегового покрова, при температуре воздуха выше 0°C (с 1 марта по 1 апреля). В годы бесснежной или малоснежной зимы листья ее появляются на поверхности почвы в конце февраля, и через пять-шесть дней (в первых числах марта) появляются и бутоны (см. прил. табл. 3).

Бутонизация длится 5—10 дней. Цветение—10—21 (35) дней. Такая амплитуда периода цветения обусловлена тем, что цветки не погибают от резких колебаний температуры воздуха, а только приостанавливают свой рост с ее понижением.

К концу цветения наблюдается интенсивный рост листьев, который приостанавливается к концу созревания плодов; отмирание их совпадает с обсеменением. Плоды созревают за 25—30 дней.

Окончание жизни надземного побега приурочено к концу мая, но уже в начале мая начинается рост и формирование почки возобновления, заложенной в предшествующем году (табл. 10). Образование листьев в присущем виду количестве и их рост до подобия листьев взрослого растения протекают за май месяц. Цветочная почка закладывается в 20 числах мая, на 17—18 день с начала формирования листьев. К этому времени листья 3—8 мм дл. Процесс формирования цветочной почки заканчивается через несколько дней после ее образования. В первых числах июня (7-го) уже образованы все части цветка, и на донце луковицы закладывается последующая почка возобновления. В это время листочки околоцветника до 1,5 мм, нитей тычинок нет, пыльники 0,3 мм, пыльца в виде жидкости, пестик 0,4 мм дл., почка возобновления последующего года цветения 0,3 мм дл. В июле не прекращается рост и формирование листьев. Листья 8—17 мм дл. В то же время (16 июля) продолжается формирование цветка. Цветоносные стебли с цветками в числе трех 2—4 мм дл. Листочки околоцветника 2 мм, тычинки 1,5 мм, пыльники 1,3 мм, пестик 1 мм дл., образуются и зачатки корней. В начале августа листья до 26 мм, к концу августа—18 мм. Стебель с соцветием до 6 мм, листочки околоцветника 3 мм дл. В это же время образуется столбик. К концу октября побег отрастает настолько, что на 7 мм превышает луковицу. Листья 32—40 мм дл. и 5—6 мм шир., цветоносный стебель с цветком 35 мм, листочки околоцветника 7 мм, ты-

Рост и формирование почек возобновления у *Scilla armena* A. Grossh. (в мм)

Дата	П е р в а я п о ч к а в о з о б н о в л е н и я											Вторая почка возобновления
	Листья		стебель с соцветием	стебель	листочники околоцветника	тычинки	пыльники	пестик		корни	побег над луковицей	
	длина	ширина						завязь	столбик			
7.V.51	от 1 до 5	—	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
25.V.51	от 3 до 8	—	0,5	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
7.VI.51	от 6 до 12	—	1,5	нет	1,5	0,3	0,3	0,4	нет	—	нет	0,3
16.VII.51	от 8 до 17	—	от 2 до 4	2	2	1,5	1,3	1	нет	0,5	нет	0,5
5.VIII.51	26	—	от 2 до 4	2	2	1,5	1,3	1	нет	0,5	нет	0,5
25.VIII.51	28	—	6	2	3	1,5	1,3	1	0,5	0,5	нет	0,5
25.X.51	от 32 до 40	от 5 до 6	35	от 8 до 28	7	6	4	1	2	16	7	0,5
3.XII.51	от 30 до 69	от 7 до 10	от 15 до 31	24	7	6	4	1	2	40	19	0,5
15.I.52	от 45 до 74	—	от 25 до 48	от 18 до 41	8	6	4	2	2,5	40	32	1,5
24.II.52	87	от 6 до 12	70	62	8	6	4	2	2,5	40	42	—
15.III.52	116	10	114	104	10	6	4	3	2,5	40	90	2

чинки 6 мм, пыльники 4 мм дл. В пыльниках заканчивается преобразование пыльцы из белой водянистой массы в крупинки желтого цвета, плавающие в вязкой массе; тогда же из белой водянистой массы, заключенной в завязи, образуются семяпочки в виде пузырьков, заполненных прозрачной жидкостью. Корни в это время достигают 16 мм дл. В начале декабря листья 30—69 мм дл. и 7 мм шир., зеленеющие на вершинках, превышают луковичу на 19 мм. В формировании цветков заметных изменений нет, кроме удлинения столбика на 2 мм. Корни до 40 мм дл. В первых числах января побег превышает луковичу на 32 мм, листья 45—74 мм, цветоносные стебли с цветком 25—48 мм, листочки околоцветника 8 мм, тычинки синие до 6 мм, пыльники и пестик не измененные. До конца февраля особых изменений нет, кроме превращения пыльцы в сухие крупинки. С появлением листьев на поверхности почвы, побег превышает луковичу на 90 мм, листья до 116 мм дл. и 10 мм шир., цветоносный стебель с цветком 114 мм, листочки околоцветника 10 мм, тычинки синие 4 мм, пыльца в сухих, желтых крупинках, завязь 3 мм, столбик 2,5 мм, почка возобновления последующего года цветения 2 мм дл. (рис. 14).

Пролеска армянская размножается семенами. Семена ее обладают средней всхожестью. При посеве осенью всходят весной следующего года. Развивается по схеме, изображенной на рис. 6.

Пушкиния пролесковидная — Puschkinia scilloides Ad.

Распространена в Армении в субальпийском и альпийском поясах, спускается также в среднегорную полосу, до высоты 1500 м над ур. моря.

Произрастает на лугах, у тающих снегов, по опушкам лесов и в кустарниках. Географический тип: переднеазиатский.

В Отделе флоры и растительности Армении культивируется с 1946 г. Посадочный материал собран в 1945 г. в Кафанском районе в лиственном лесу на г. Хуступ, на высоте 2500 м над ур. моря; в 1945 г. в Горийском районе к северу от плато Ераблурнер, 2200 м над ур. моря; в 1946 г. в Даралагезе на г. Мурад-сар на альпийских лугах, 3200 м над ур. моря, в окрестностях монастыря Гехарт среди кустарников, 1600 м над ур. моря; в 1949 г. на Ахмаганском хребте на альпийских щебнистых коврах, 3200 м над ур. моря и в 1950 г. на г. Арагац на альпийских лугах, 3400 м над ур. моря.

Пушкиния пролесковидная в природных условиях, независимо от высоты над ур. моря, начинает свою вегетацию во время схода снега. Даже в самые жаркие летние месяцы в высокогорьях, у снежных пятен, вернее у границы таяния снега, всегда имеются в обилии цветущие или только пробивающиеся почву побеги.

В Ботаническом саду пушкиния пролесковидная начинает вегетацию также со времени схода снега (10—20 марта), то есть намного раньше, чем в субальпийском и альпийском поясах.

В 1946 г. при быстром стаивании снега, мы наблюдали массовое

и обильное появление побегов 20 марта и дружное начало цветения 8 апреля. В том же году в среднегорной зоне (Котайкский район, окрестности монастыря Гехарт) на высоте 1600 м над ур. моря появление побегов отмечено 21 апреля.

По временам года цветение у пушкинии в одних районах можно считать ранневесенним, в других — поздневесенним, в третьих даже летним. Однако все три срока являются по существу „ранневесенними“, так как развитие ее всегда приурочено к одним и тем же температурным условиям и влажности почвы.

Т а б л и ц а 11
Рост пушкинии пролесковидной в фазе цветения в различных зонах произрастания (в см)

Зоны произрастания	Высота стебля	Листья		Соцветия		Луковица	
		длина	ширина	компактность	кол. цветков	длина	ширина
Полупустынная зона (Ботсад)	7—16	15	2,3	густые	3—15	2,3	2,3
Среднегорная полоса	8—16	17	2,7	густые	9—16	2,5	2,5
Лесная зона	до 8	13	1,0	рыхлые	1—5	1	1
Альпийская зона	3—10	5—15	0,3—1,4	рыхлые	1—10	1,3—1,5	1,3—1,5

Как видно из приведенной таблицы, пушкиния пролесковидная при переносе с различных зон произрастания в полупустынную зону в своем росте мало отличается от роста в среднегорном поясе.

Пушкиния, произрастающая в лесной зоне, мельче произрастающей в полупустынной и средней горной зонах. В альпийской зоне она мельче, чем в остальных зонах.

Изменения размеров пушкинии наблюдается не только в пределах различных зон, но и в пределах небольшого колебания высот одной зоны.

Т а б л и ц а 12

Пушкиния пролесковидная в пределах одной зоны с изменением высоты над ур. моря (в см)

Зоны произрастания	Количество цветков в соцветии	Высота цветочного стебля	Листья		Луковица
			длина	ширина	
В альпийской зоне выше 3000 м над ур. моря	до 3	3—6	5	0,3	до 1,1
В альпийской зоне ниже 3000 м над ур. моря	больше 3	6—10	15	1,4	до 1,5

Из приведенных данных очевидно, что чем зонально ниже спускается пушкиния пролесковидная, тем мощнее она развита. С изменением зональности луковицы пушкинии залегают в почве на различной

глубине. Так, в альпийской зоне на высоте 3000 м они на глубине 4 см, а в альпийской зоне на высоте до 3000 м — на глубине 6—7 см, в лесной — на глубине 10—12 см, в среднегорной зоне — несколько глубже, 12—13 см.

В условиях Ботанического сада побеги пушкинии появляются еще в талом снеге, обычно от 10 до 20 марта, при температуре воздуха 1,0—5,3°C. При раннем сходе снега наблюдается более раннее появление побегов, 14 февраля. Вся фаза вегетации листьев длится 63—85 дней, в исключительные годы до 110 дней, причем, чем выше температура воздуха в период вегетации листьев, тем короче этот период. Обычно он заканчивается в последних числах мая или первых числах июля, при температуре воздуха 18—22°C.

Бутоны появляются на поверхности почвы на 5—15 дней позже появления листьев, с 17 марта по 6 апреля, при температуре воздуха 2,7—5,8°C. Фаза бутонизации длится 11—14 дней. Цветение наступает на 4—9 день после появления бутонов, с 22 марта по 11 апреля, при температуре воздуха выше 8°C и длится 14—20 дней. Завязывание плодов наступает на 7—13 день после начала цветения. Вся фаза созревания плодов длится 30—44 дня и заканчивается при температуре воздуха 13—20,3°C. Конец вегетации наступает в последних числах мая или в первых числах июня, с 23 мая по 9 июня (см. приложение, табл. 4).

После прекращения надземной жизни, еще в начале июня в почке возобновления образуются листья. В это время зачатки листьев и чехлика до 1,5 мм дл. (табл. 13). К 20 числам июня луковицы 17—20 мм выс. и такой же ширины, листья в числе двух до 2 мм и прикрывающий их чехлик до 10 мм дл. В пазухе верхнего зачатка листа заложена цветочная почка. Старые корни отмершие, а новых еще нет.

16 июля побег состоит из двух-трех листьев 2—3 мм дл. и 2—2,5 мм шир. в виде молочно-белых колпачков, налегающих один на другой, прикрывающего их чехлика 11 мм дл. и соцветия, состоящего из цветков до 0,5 мм в виде бугорков, заполненных жидкостью, сидящих на цветоножках до 0,5 мм длины.

При поперечном срезе луковицы среди живых чешуй ясно видны мертвые остатки стеблей прошлых лет.

В тот же срок наблюдались детки луковицы. Они образуются в пазухе наружных чешуй, между первой и второй чешуей.

5 августа в соцветиях уже были ясно различимы цветки в виде прозрачных листочков околоцветника до 2 мм дл. и 1,5 мм ширины.

27 августа наблюдаются зачатки корней в виде микроскопических белых выростов, а также значительный прирост и развитие соцветий цветения будущего года. Стебель с соцветием до 6 мм дл. Соцветия вполне оформленные, с прозрачными белыми листочками околоцветника 3 мм дл. и тычинками; пыльники до 0,5 мм дл. Листья в числе

двух также прозрачные, белые. В это время уже имеется вторая почка возобновления последующего года цветения до 0,5 мм длины.

К 1 октября, то есть за сентябрь месяц, луковицы внешне значительно меняются, сильно развиваются корни, удлиняясь до 1,5 мм, и продолжается появление новых зачатков корней. Листья 12—14 мм, стебель с соцветием 10 мм (стебель 3 мм, соцветие 7 мм), листочки околоцветника 5 мм, тычинки с пыльниками 5 мм, пыльники 2 мм, пестик 2 мм дл. Почка возобновления последующего года цветения неизменная.

К средним числам октября побег состоит из двух листьев до 14—17 мм дл. и 4—7 мм шир., плотно охватывающих два соцветия: одно шестидетковое 15 мм (стебель 4 мм, соцветие 11 мм), второе — двухцветковое 8 мм (стебель 3 мм, соцветие 5 мм). Цветки развиты одинаково, цветоножки слегка окрашены в фиолетовый цвет. Лепестки белые, до 5 мм, тычинки немного меньше 3 мм дл. Пыльца желтая, порошковидная. Пестик немного больше 2 мм, завязь белая, с многочисленными семяпочками в виде пузырьков, заполненных жидкостью. Почка возобновления последующего года в виде двух прозрачных чешуек, вдетых одна в другую.

К концу ноября побег превышает луковицу на 10—15 мм. Луковица в это время состоит из мясистых, плотно налегающих друг на друга чешуй, оставляющих впечатление сросшихся в сплошное тело. Побег состоит из двух зеленовато-желтых листьев до 36 мм дл., стебля с соцветием до 35 мм дл. (соцветие 16 мм, стебель 19 мм). Стебель сильно сужен к основанию, у основания почти нитевидный. Цветки вполне развиты, с белыми пленчатыми листочками околоцветника, на очень коротких, до 0,5 мм дл. цветоножках. Каждый цветок имеет пленчатую прицветную чешую, которая незаметна при появлении цветка на поверхности почвы. Тычинки с пыльниками 3 мм дл. Пыльники заполнены желтой пылью. Завязь вполне развита, с многочисленными белыми прозрачными семяпочками, заполненными вязкой массой.

В начале января побег превышает луковицу на 25 мм. Листья в числе двух, зеленовато-желтые. Наружный лист 42 мм дл. и 9 мм шир., внутренний — 40 мм дл. и 6 мм шир. Соцветий два, состоят из 10 цветков. Один стебель с соцветием от донца 39 мм (стебель 24 мм, соцветие 15 мм); второй немного меньше. Нижние цветки в соцветиях 6 мм, верхние 3 мм дл. Листочки околоцветника молочно-белые, пыльники яркожелтые. Пыльца порошковидная, желтого цвета.

30 января особых изменений не наблюдалось. Побег превышал луковицу на 20—25 мм, но в той части побега, которая вышла из луковицы, уже находилось и соцветие, превышающее луковицу на 10 мм.

К концу февраля у растений, имевших луковицу до 7 мм выс. и 13 мм в диаметре, наблюдался сильный прирост стебля, листьев и корней. Побеги от донца достигали 65 мм дл., превышая луковицу

Т а б л и ц а 13

Рост и формирование почек возобновления у *Puschkinia scilloides* Ad. (в мм)

Дата	П е р в а я п о ч к а в о з о б н о в л е н и я											Вторая почка возобновления
	чехлик	листья	побег над луковицей	корни	стебель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
7.VI.51	1,5	1,5	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
21.VI.51	10	2	нет	нет	зачат.	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
16.VII.51	11	2—3	—	—	1	0,5	0,5	0,5	нет	нет	нет	нет
5.VIII.51	—	—	—	—	2	—	—	2 дл. 1,5 шир.	нет	нет	нет	нет
27.VIII.51	—	4—7	нет	до 1	6	1,5	4,5	3	0,5	0,5	—	0,5
1.X.51	—	12—14	нет	1,5	10	3	7	5	3	2	2	0,5
10.X.51	—	14—17	нет	6	8—15	3—4	5—11	5	3	2	2	0,5
22.XI.51	—	36	15	—	35	19	16	5	3	2	2	0,5
4.I.52	—	40—42	25	6	39	24	15	6	5	3,5	3	5
24.II.52	—	65	40	10	63	45	18	6	5	3	3	5
1.III.52	—	75—80	60	20	75	55	20	8	5	3	3	5

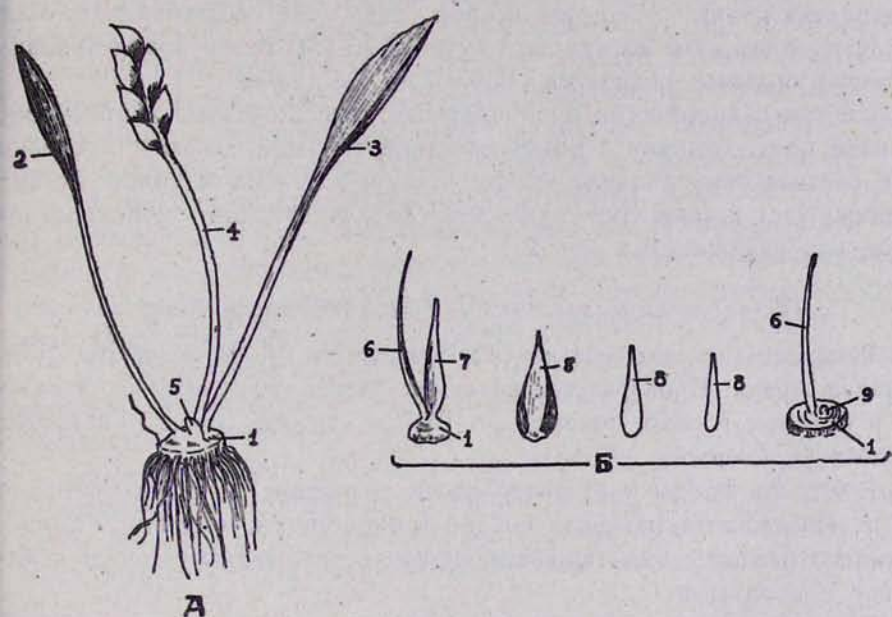


Рис. 37. *Puschkinia scilloides* Ad. 1. III. 1952 г. — в фазе бутонизации. А. Общий вид после удаления чешуй: 1—донце; 2 и 3—листья; 4—цветоносный стебель с соцветием; 5—почка возобновления цветения 1953 г. Б. 25. V. 52 г.—конец вегетации. Анализ почки возобновления цветения 1953 г. 5—остаток цветоносного стебля 1952 г. 7—почка возобновления 1953 г.; 8—зачатки листьев вегетации 1953 г.; 9—конус роста.

на 40 мм. Листья желтые в числе двух, до 65 мм дл. и 6 мм шир., стебель с соцветием до 63 мм, цветки до 6 мм, на цветоножках до 1 мм дл. Корни живые, в большом количестве.

1 марта побег от донца луковицы 80 мм дл., листья до 80 мм дл. и 10 мм шир., уже достигают уровня почвы. Стебель с соцветием 75 мм, цветоносный стебель 55 мм, соцветие 20 мм дл. Цветки нормально окрашены, 8—10 мм дл.; почка возобновления последующего года до 5 мм дл. (рис. 37).

В середине марта, еще в талой воде, побеги появляются на поверхности почвы. Уже на второй день они возвышаются над почвой на 5 мм, а к 20 числам марта на 40 мм. В это время луковицы имеют большое количество корней 40 мм длины.

Цветки с листочками околоцветника, окрашенными в присущий для вида цвет, тычинки с порошковидной пылью, завязь с прозрачными белыми семязпочками. Между чешуями луковицы сидят детки-луковки. Рост и развитие пушкинии пролесковидной происходит по схеме, изображенной на рис. 9.

Тюльпан многоцветный — Tulipa polychroma Stapf

Распространен в окрестностях Еревана, Веди, Вагаршапата, Хор-вирапа и Арзни. Произрастает на сухих бесплодных склонах в нижнем и среднем горных поясах, до 1200 м над ур. моря. Географический тип: иранский.

В Отделе флоры и растительности Армении культивируется с 1947 г. Посадочный материал собран в окрестности с. Веди. Условия Ботанического сада для тюльпана многоцветного являются очень сходными с природными.

Тюльпан многоцветный является истинно раннецветущим весенним растением. В условиях Ботанического сада он зацветает также очень рано весной.

Появление листьев отмечено не ранее 16 февраля и не позже 5 апреля, обычно в начале марта, при температуре -2° до $+5^{\circ}\text{C}$, то есть сейчас же после схода снега, а в некоторые годы и во время таяния снега. Листья имеют два максимума роста — до появления бутонов на поверхности почвы и после цветения.

До появления бутонов листья достигают 7—10 см дл., затем до начала цветения прирост сильно замедляется. Во время цветения листья снова интенсивно растут; после цветения и к началу пожелтения листья достигают 18—19 см дл. Интересно отметить, что стебель также интенсивно растет во время цветения. До цветения стебель не превышает 3 см, а к концу цветения достигает 14—15 см дл. Бутонизация наступает в пределах 5—16 дней после появления листьев, с 12 по 28 марта, при температуре воздуха от 0° до $8,4^{\circ}\text{C}$. Вся фаза бутонизации длится 3—16 дней. Цветение наступает на 3—18 день после появления бутонов у поверхности почвы, с 28 марта по 12 апреля, обычно в пос-

ледних числах марта или в первых числах апреля, при температуре воздуха не ниже 6—9°C. Вся фаза цветения длится 11—14 дней.

В Ботаническом саду цветки объедались оленками, почему и отсутствуют данные сроков созревания плодов (см. прил. табл. 5).

Тюльпан многоцветный развивает подземную луковицу, на донце которой закладывается почка возобновления. Развитие ее происходит по схеме 2 (рис. 25).

После отмирания надземных частей растения, в конце мая или начале июля, луковица состоит из чешуй, заполненных запасом питательных веществ, накопленных весной данного года, и почки возобновления. Сама почка состоит из двух чешуй до 4 мм дл. в виде колпачков, вдетых друг в друга, представляющих собой зачатки низовых листьев замещающей (новой) луковицы, образованной еще в предшествующем году на донце исходной луковицы (табл. 14).

В средних числах июля (16-го) луковица, находящаяся в почве на глубине 5 см, имеет мясистые, сочные чешуи, которые окутывают сидящую на донце почку возобновления. В почке возобновления уже образованы листья 10 мм дл. и микроскопическая цветочная почка в виде водянистого бугорка, покрытого прозрачным чехликом.

К первым числам августа (5-го) генеративная часть почки возобновления дифференцируется на структурные элементы взрослого цветка; зачатков корней еще нет.

К концу августа (25-го) цветок все еще неясно очерченный, но наблюдается некоторый прирост всего побега; весь побег до 18 мм дл., а в пазухе внутреннего низового листа уже заложена в виде желтоватого бугорка почка возобновления последующего года развития.

В сентябре (13-го) наблюдается заметный рост побега. В это время луковица состоит из отмершей наружной чешуи, остатка стебля, вегетировавшего в данном году, и чешуй с запасом питательных веществ, накопленных в том же году, составляющих собственно тело луковицы. Чешуй три: верхняя, изнутри волосистая, очень жесткая; под нею вторая жесткая, мясистая, толстая чешуя, которая окутывает сильно удлинненную такую же толстую, мясистую третью чешую; и только в пазухе этой третьей чешуи сидит побег. Побег до 22 мм, окутан пленчатой чешуей до 1 см дл. и состоит из двух молочно-белого цвета вполне сформировавшихся листьев, окутывающих цветок.

Цветок дифференцирован на 6 лепестков, 12 мм дл., шесть неравной длины тычинок и пестик. Все части цветка прозрачные, белого цвета. К концу октября (24—25) побег прорастает луковицу на 16—20 мм. В это время он состоит из двух листьев до 40 мм дл. и цветка. Почка возобновления последующего года цветения состоит из двух молочно-белых чешуй 4 мм дл. и 2 мм шир., вдетых друг в друга в виде колпачков.

В средних числах ноября (16-го) луковицы сидят в почве на глубине 10—12 см, имеют волосовидные корни до 7—8 мм дл. По-

Т а б л и ц а 14

Рост и формирование почек возобновления у *Tulipa polychroma* Stapf (в мм)

Дата	П е р в а я п о ч к а в о з о б н о в л е н и я									Вторая почка возобновления
	корень	побег над луковицей	ассимилирующ. листья	цветоносный стебель с цветком	стебель	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
16.VII.51	нет	нет	10	зачаток	зачаток	нет	нет	нет	нет	нет
25.VIII.51	нет	нет	18	1,5	зачаток	зачатки	нет	нет	нет	зачаток
13.IX.51	нет	8	23	1,2	0,2	1	0,5	зачатки	зачаток	2
24.X.51	нет	20	35	19	12	7	4	3	2	4
16.XI.51	7	25	45	32	22	10	—	—	—	4
29.XII.51	50	45	63	40	30	8	6	5	4	5
3.II.52	—	18	50	48	35	9	6	5	4	5
19.II.52	50	60	88	63	50	12	10	9	6	4
16.III.52.	50	72	90	80—90	52	13	10	7	6	5

бег превышает луковицу на 25 мм. Он состоит из толстого молочно-белого чехлика, бурых листьев до 45 мм и прозрачно-белого цветка до 10 мм дл., на цветоножке до 22 мм дл. Почка возобновления последующего года развития состоит уже из трех сочных, мясистых чешуек, вдетых друг в друга в виде колпачков.

В конце декабря (30-го) луковицы сидят в мерзлом слое почвы. Побег прорастает луковицу на 45 мм. Он состоит из двух листьев с темнозелеными кончиками: верхнего до 63 мм дл. и 5 мм шир. и нижнего до 5 мм дл. и 3 мм шир. Листья, сросшиеся у оснований на 18 мм, плотно окутывают стебли с цветком. Стебель до 30 мм, цветоножка 8 мм, наружные листочки околоцветника 8 мм, внутренние 7 мм дл. Нити тычинок различной длины от 1 до 2 мм; пыльники до 5 мм, с пылью в крупинках, плавающих в вязкой массе; пестик до 4 мм длины.

Почка возобновления последующего года цветения состоит из трех 1—5 мм дл. мясистых, толстых молочно-белого цвета чешуек, вдетых друг в друга в виде колпачков.

В средних числах февраля (19-го) снежный покров обычно превышает 40 см. Луковицы сидят в мерзлом слое почвы на глубине 10—12 см; луковицы с проросшими побегами; зачатки новых корней до 50 мм дл., в большом обилии. Наружные чешуи луковиц слегка опустошенные, то есть рыхлые, легко отделяемые от внутренней, сохранившей плотность и сочность чешуи. Побеги превышают луковицу на 60 мм. Побег не достигает поверхности почвы на 1—2 см. Листья красновато-бурые, верхний до 88 мм дл. и 45 мм шир., нижний до 82 мм дл. и 35 мм шир. Цветоносный стебель с цветком до 63 мм, стебель 50 мм, листочки околоцветника 12 мм дл., белые с ясными жилками; тычинки с пыльниками, пыльца порошковидная. В почке возобновления последующего года цветения замечается некоторое утолщение чешуй. К появлению бутонов на поверхности почвы, к средним числам марта, цветок интенсивно развивается (рис. 38). После схода снегового покрова луковицы сидят в почве, пропитанной талой водой. Корни их живые. Листья возвышаются над поверхностью почвы уже до 40 мм. Бутоны только показываются на дневной поверхности; наружные листочки околоцветника бурые, до 13 мм, внутренние палевые, до 10 мм дл. Тычинки вполне развитые, с желтыми пыльниками, заполненными пылью в виде крупинки, плавающих в вязкой массе; завязь с молочно-белым столбиком. Развитие бутона до полной готовности к цветению у тюльпана многоцветного происходит на дневной поверхности, но в более короткий срок, чем у многих видов растений. Почка возобновления последующего года развития в это время до 4 мм дл. (рис. 39).

Семена тюльпана многоцветного обладают высокой всхожестью. При посеве осенью всходы появляются рано весной. Цветение у растений, выведенных из семян, наступает на пятый-шестой год жизни.

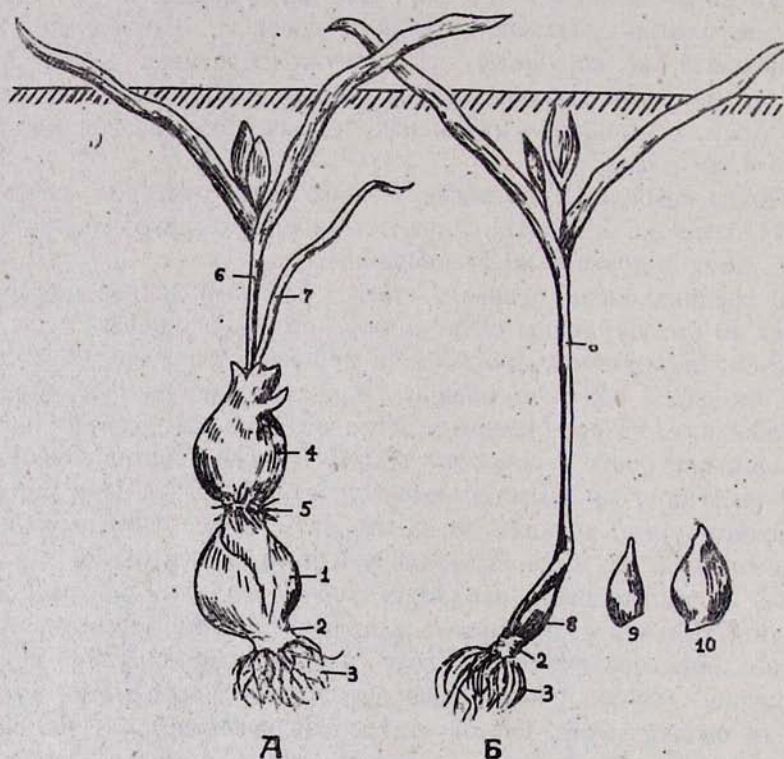


Рис. 38. *Tulipa polychroma* Stapf 1.III.1952 г.—в фазе вегетации. А. Общий вид растения: 1—остаток луковицы 1951 г., затратившей запас питательных веществ на развитие побега цветения 1952 г.; 2—ее донце; 3—ее корни; 4—остаток луковицы 1950 г., затратившей запас питательных веществ на развитие побега цветения 1951 г.; 5—остатки ее корней; 6—побег цветения 1952 г.; 7—проросшая детка, образованная в 1950 г. Б. Общий вид растения после удаления всех чешуй; 8—почка возобновления растения цветения 1953 г., заложенная весной 1951 г.; 9 и 10—луковичные чешуи с накопленным запасом питательных веществ, питавшие побег цветения 1952 г. в его подземной жизни.

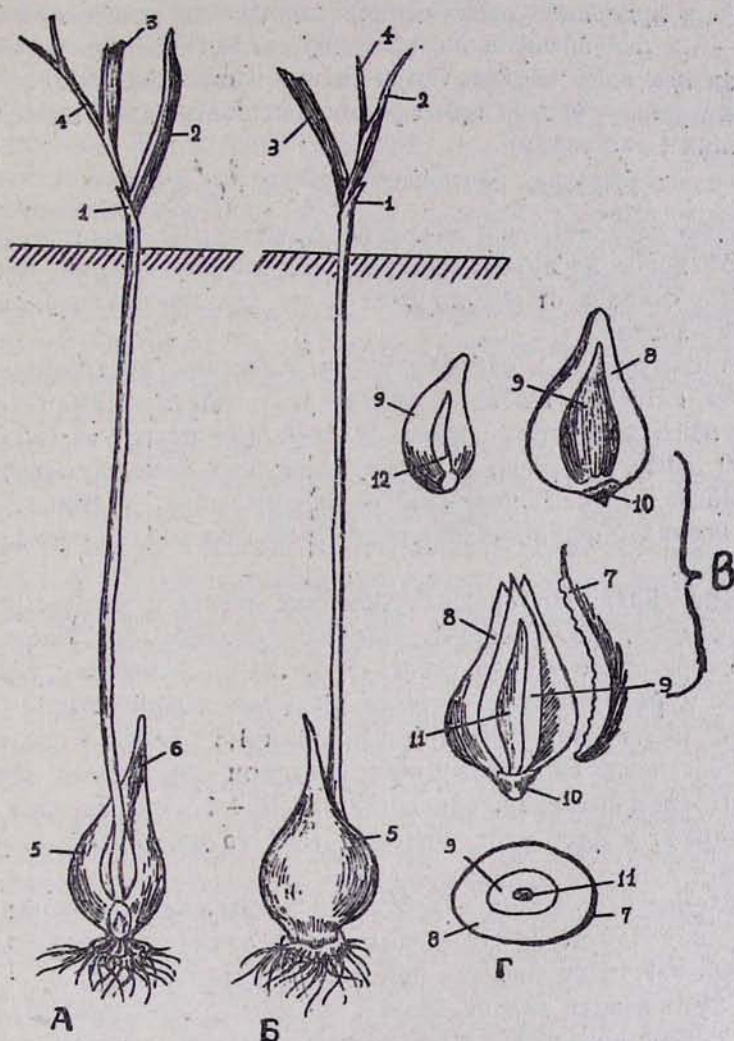


Рис. 39. *Tulipa polychroma* Stapf. 8. V. 1952 г. А. Общий вид растения после удаления защитных чешуй: 1—пленчатый низовой лист, лишенный ассимиляционной пластинки; 2 и 3—стеблевые ассимилирующие листья; 4—цветоносный стебель 1952 г.; 5—тело луковицы — низовые листья, видоизмененные вместилище запаса питательных веществ, накопленных растением цветения 1952 г.; 6—углубление, в котором сидит побег. Б. То же, но луковица со спинной стороны. В. Анализ луковицы: 7—защитная чешуя с войлочным опушением, образованная в 1952 г.; 8 и 9—низовые листья, видоизмененные вместилище запаса питательных веществ; 10—донце замещающей луковицы; 11—почка возобновления следующего года цветения; 12—углубление, в котором сидит почка возобновления. Г. Поперечный разрез луковицы.

Тюльпан многоцветный — весьма декоративное растение. В условиях культуры, при применении минимальных агротехнических мероприятий, в луковице увеличивается количество цветоносных стеблей до 4—5 и они значительно удлиняются, а также увеличиваются в размерах как сами цветки, так и листья. Использование его весьма желательно ранней весной при оформлении цветников и парков красиво цветущими растениями.

Тюльпан Юлия — Tulipa Julia C. Koch

Широко распространен в южной Армении. Встречается в среднем горном поясе на сухих, каменисто-щебнистых местах, часто на известковых склонах от 800 до 2000 м над ур. моря. Географический тип: атропатанский.

В Отделе флоры и растительности Армении культивируется с перерывами с 1940 г. Посадочный материал собран в 1940 г. на южных каменисто-щебнистых сухих склонах окрестности монастыря Ге-харт, 1600 м над ур. моря, в 1942 г. на южных каменисто-щебнистых сухих склонах над с. Солак, 1500 м над ур. моря, в 1946 г. на таких же склонах с фриганоидной растительностью на г. Еранос, 1500 м над ур. моря.

Тюльпан Юлия в природных условиях цветет в апреле. Относится к среднецветущим весенним растениям (см. табл. 6). Листья появляются вскоре после таяния снега. Так, нами отмечено появление проростков и разворачивание листьев тюльпана Юлия обычно в средних числах марта при температуре воздуха 1,3—5,3°C. Рост листьев не приостанавливается с надземным развитием цветочного стебля. К концу вегетации растения, они достигают 16—17 см, изредка 20 см дл. и отмирают в фазе плодоношения задолго до полного созревания коробочек.

Появление бутонов на поверхности почвы связано с повышением температуры воздуха. За годы наблюдений отмечено появление их на 13—20 день вегетации листьев при температуре воздуха 5,7—10,8°C. Вся фаза бутонизации длится 10—27, обычно 15—20 дней (в зависимости от суммы повышенных температур воздуха, с момента появления листьев). Бутоны появляются на дневной поверхности с неокрашенными листочками околоцветника и только через несколько дней они принимают нормальную для вида окраску.

Цветение наступает на 25—35 (45) день вегетации. Вся фаза цветения длится 12—26 (32) дней. В период цветения цветки сильно увеличиваются в размерах и достигают 8 см дл. и 5—6 см в диаметре. Стебель обладает замедленным ростом до конца цветения, усиленным после цветения и в период созревания коробочек. В фазе массовой бутонизации стебли 0,5—8 см выс. (обычно до 4 см), в фазе массового цветения 14—20 см, а в фазе созревания коробочек до их полной зрелости 28—30—36 см. Фаза созревания плодов растянута. От начала завязывания плодов до их полного созревания проходит

24—73 дня (обычно 47—62 дня). После завязывания плодов листочки околоцветника еще некоторое время не отмирают. Весь период надземной жизни растения от появления листьев до завершения плодоношения длится 86—126 дней.

Тюльпан Юлия образует луковицу, которая ежегодно возобновляется образованием замещающей луковицы. На донце луковицы закладывается новая точка роста (рис. 25).

В начале июля, с отмиранием надземных частей, заканчивается рост замещающей луковицы и продолжается развитие новой почки возобновления цветения следующего года. В это время истощенные луковичные чешуи превращаются в защитные, под которыми сидит замещающая луковица, состоящая из трех сочных, мясистых чешуй. На донце ее уже видны зачатки листьев следующего года возобновления в виде вдетых друг в друга молочно-белых колпачков 0,5—1,5 мм длины (рис. 40 и 41).

К средним числам июля (9—12—16) уже образован зачаток цветка (табл. 15). У одних экземпляров цветок в виде микроскопического бугорка, одетого в прозрачный чехлик, у других с листочками околоцветника до 1 мм дл. и тычинками в виде бугорков. К концу августа (25—27) все части цветка вполне сформированы, листочки околоцветника принимают палевый цвет и закладывается вегетативная часть новой почки возобновления последующего (третьего) года цветения. К началу сентября (7—11-го) побег значительно увеличивается в размерах. В это время он состоит из очень плотного чехлика светло-желтого цвета до 37 мм; трех листьев до 12 мм, с ясно различимыми жилками, и цветка с листочками околоцветника до 5 мм дл. и с желтыми тычинками. До средних чисел ноября (16-го) побег прорастает луковицу и превышает ее на 15 мм. В это время он состоит из ясно различимого цветоносного стебля, несущего листья, и цветка.

К концу декабря (29-го) снежный покров достигает 8—10 см и почва обычно промерзает на 10 см. В это время побег до 55 мм дл., зеленый у вершинки, превышает луковицу на 30 мм и почти достигает поверхности почвы. Листья в числе четырех-пяти до 49 мм дл. и 16 мм шир. Стебель 20 мм дл. и 2 мм в диаметре. Листочки околоцветника палевого цвета, 15 мм, на кончиках уже заметны пучки волосков. Наружные листочки околоцветника 15 мм дл. и 5 мм шир., внутренние листочки 10 мм дл. и 3 мм шир., тычинки до 15 мм, пыльники с вязкой пылью; пестик белый; почка возобновления последующего года цветения из 3 чешуек до 8 мм, вдетых друг в друга в виде колпачков.

К концу января (30-го) побег 52 мм, превышает луковицу на 30 мм. За зиму наблюдается рост главным образом цветоносного стебля. Несмотря на то, что луковицы сидят на глубине 8—10 см в слое мерзлой почвы и чешуи их сильно промораживаются, они не отмирают. К средним числам февраля листья достигают 50 мм, превышая луковицу на 30 мм, причем уже весь цветок возвышается над луко-

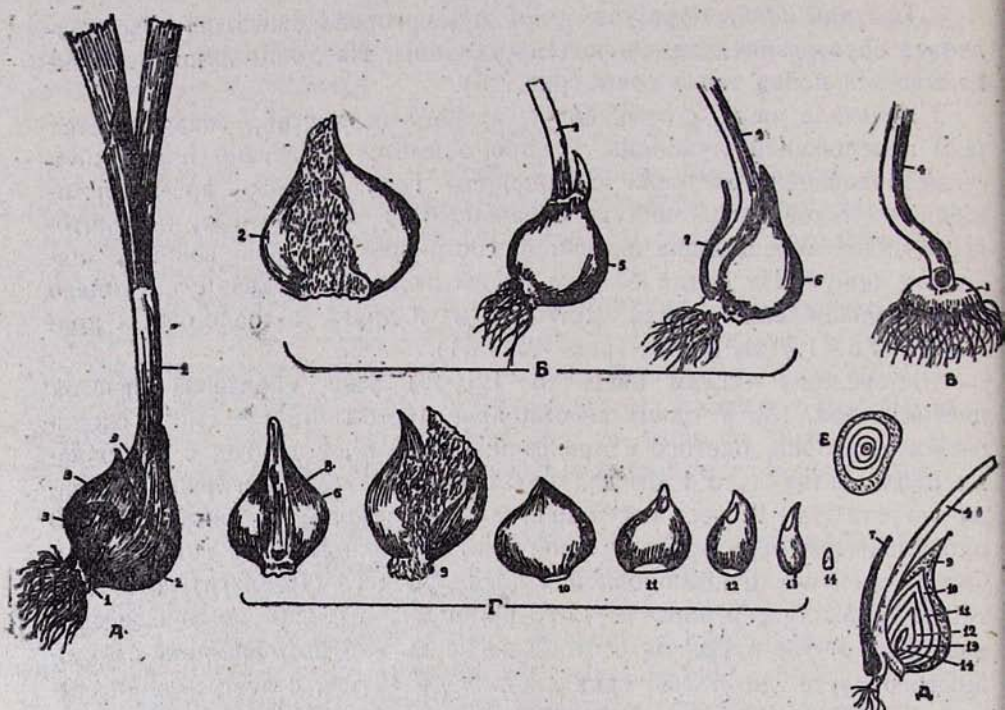


Рис. 40. *Tulipa Julia* C. Koch 3. VI. 1952 г.—в фазе созревания коробочек. А. Замещающая луковица накопления в 1952 г. с защитными чешуями: 1—донце; 2—защитная чешуя с войлочным опушением; 3—пленчатые защитные чешуи образования 1951 г.; 4—цветочный стебель цветения 1952 г. Б. 30. VI. 52 г.—конец вегетации; 2—защитная чешуя с войлочным опушением; 5—луковица с проростком цветения 1953 г., окутанная одной защитной чешуей; 6—замещающая луковица образования 1952 г.; 7—остаток цветоносного стебля цветения 1952 г. В. Донце с остатком цветоносного стебля цветения 1952 г. Г. Замещающая луковица; 8—желобок, в котором находился цветоносный стебель; 9—защитная чешуя с войлочным опушением, образованная в 1952 г.; 10—13—низовые листья, видоизмененные в вместилище запасных питательных веществ, накопленного в 1952 г.; 14—вегетативная часть почки возобновления, цветения 1953 г. Д. Продольный разрез. Е. Поперечный разрез.

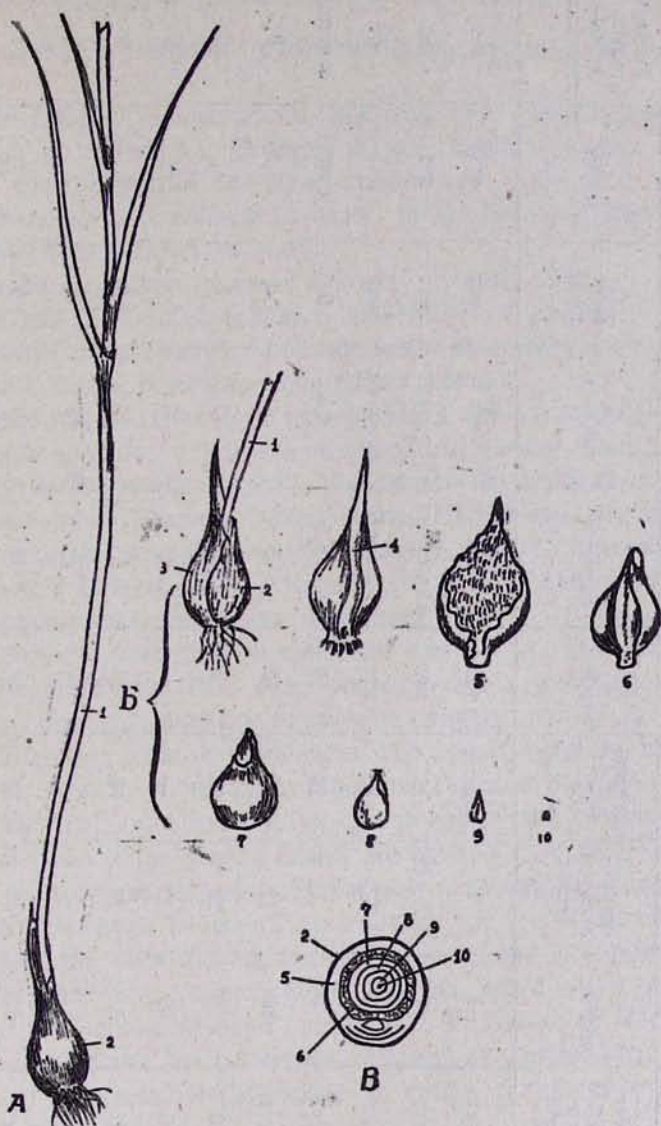


Рис. 41. *Tulipa Julia* C. Koch 21. VI. 1952 г.—в фазе созревания коробочек. А. Луковица на четвертый год развития из семени: 1—цветоносный стебель первого года цветения со стеблевыми листьями; 2—пленчатая защитная чешуя образования 1950 г. Б. Замещающая луковица на четвертый год развития из семени: 1—цветоносный стебель цветения 1952 г.; 2—остаток луковицы, образованной в 1951 г.; 3—замещающая луковица образования 1952 г., окутанная последней защитной чешуей; 4—углубление, образованное цветоносным стеблем цветения 1952 г. и замещающая клубнелуковица 1952 г.; 5—первый низовой лист, видоизмененный в 1952 г. в защитную чешую с войлочным опушением; 6—9—низовые листья, видоизмененные в питающие луковичные чешуи; 10—зачатки листьев растения 1953 г. В. Поперечный разрез луковицы.

Т а б л и ц а 15

Рост и формирование почки возобновления у *Tulipa Julia C. Koch* (в мм)

Дата	Первая почка возобновления										Вторая почка возобновления
	корень	побег над луковичей	чехлик	ассимилирующ. листья	цветоносный стебель с цветком	стебель	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
18.V.52	нет	нет	1	1	зачаток	нет	нет	нет	нет	нет	нет
9.VII.52	нет	нет	2,5	0,5—1,5	15	нет	бугорки	нет	нет	нет	нет
16.VII.52	нет	нет	4	3,5	15	нет	бугорки	бугорки	нет	нет	нет
27.VIII.52	зачат.	нет	8	6	20	5	1,5	0,5	0,5	бугорок	зачаток
11.IX.52	зачат.	нет	37	12	15	10	5	2	2	1,5	0,5
24.X.52	5	10	43	29	25	9	15	9	8	5	6
16.XI.52	10	15	50	32	—	—	—	—	—	—	6
29.XII.52	6,5	30	52	49	35	20	15	15	8	7	8
30.I.53	12	31	52	50	40	15	15	10	8	7	9
19.II.53	20	30	52	50	45	30	15	10	8	7	9
1.III.53	65	61	52	101	60	45	15	10	8	7	9
18.III.53	65	70	53	103	60	45	15	10	8	7	9
25.III.53	65	130	55	150	87	65	22	13	12	9	15

вицей (цветоносный стебель с цветком 45 мм; стебель 30 мм, цветок 15 мм).

В марте (16-го), к появлению побегов на поверхности почвы, корни живые, до 20 мм дл. Стебель 45 мм, цветок 15 мм.

В этой фазе развития соцветие превышает луковицу на 70 мм. Цветки принимают желтоватую окраску, пыльники содержат зеленовато-желтую все еще вязкую пыльцу.

У препарированных луковиц к концу марта листья достигают 120—150 мм дл. и 20—50 мм шир., цветонос с цветком до 87 мм (цветок 22 мм), с листочками околоцветника палевого цвета, желтыми тычинками и с более сформировавшейся пылью.

В первых числах апреля у поверхности почвы показываются бутоны. Препарированные в это время луковицы имеют листья до 180 мм дл. (в надземной части 40 мм), цветоносный стебель с цветком 90 мм дл., над поверхностью почвы 5 мм. Наружные листочки околоцветника зеленые, внутренние—прозрачные, белые. Пыльники с неизменной пылью. Только на 10—15 день надземной жизни заканчивается фаза бутонизации и наступает цветение.

В литературе у тюльпанов известны случаи уродливости, наблюдавшиеся также и нами. Так, нами зафиксирована изрезанность лепестков, причем она наблюдалась обычно у одного, редко у двух лепестков в околоцветнике. Отмечены и случаи махровости цветка (до 10 лепестков), а также и неполного количества лепестков (4—5). Очень часто один или два лепестка частично или наполовину бывали окрашены в зеленый цвет и по форме своей походили на листья. Часто внутренние лепестки оставались недоразвитыми (короткими, узкими); встречались листья частично (обычно по краям) окрашенные неровными пятнами в красный цвет, оставлявшие впечатление „лепестковидных“ краев. Характерное для вида желтое окаймление вокруг черного пятна различной ширины, а нередко оно и вовсе отсутствует. Часты и двустворчатые коробочки, тем не менее семена их обладают хорошей всхожестью, и растения, выращенные из семян таких коробочек, не повторяют этого признака.

Тюльпан Юлия—красивое декоративное растение и может быть рекомендовано цветоводству как одно из раннецветущих весенних растений, не требующих при культуре высокой агротехники, нетребовательных к почве. Отлично разводится осенним посевом семян в грунт. Высокая всхожесть и незначительность размера семян обуславливают редкий посев (на расстоянии 5—6 см) и поверхностную заделку семян (до 1—1,5 см). Лучшую всхожесть дают семена сбора того же года. На полив и удобрение навозной жижей реагирует хорошо—наблюдается заметное удлинение цветоносного стебля до цветения и увеличение цветка в размерах. В большом обилии произрастает в средней горной полосе различных районов Армении, где сбор луковиц может быть произведен осенью и весной; пересадка их весной не задерживает цветения.

Шпажник темнофиолетовый — Gladiolus atrovioleaceus Boiss.

Растение южной Армении, произрастает в окрестностях гор. Еревана, сел. Гарни, Веди, на г. Еранос от нижнего до среднего горного пояса на каменистых, сухих, бесплодных местах на склонах гор до 1600 м над ур. моря. Географический тип: иранский.

В Отделе флоры и растительности Армении культивируется с 1939 г. Посадочный материал собран на территории Ботанического сада и в его окрестностях.

Шпажник темнофиолетовый является красивоцветущим видом и с успехом может быть рекомендован для озеленения сухих бесплодных склонов как окрестностей гор. Еревана, так и других городов Армении, расположенных в полупустынной зоне и в среднегорной полосе.

При посадке куртинами образует красивые пятна, при смеси с другими красивоцветущими дикорастущими растениями может служить одним из основных видов в весеннем аспекте.

К почве и влаге нетребователен, прекрасно произрастает при применении минимальных агротехнических мероприятий. Полив до цветения заметно влияет на продолжительность вегетации, на увеличение количества цветков в соцветиях и на размер самого цветка. После цветения, в фазу плодоношения, в поливе не нуждается; полив в это время вызывает загнивание клубнелуковиц и задерживает развитие почек возобновления.

Шпажник темнофиолетовый относится к группе позднецветущих весенних растений. Начало его вегетации приурочено к полному сходу снегового покрова; как в культуре, так и в природных условиях, появление листьев отмечено не раньше 20 марта и не позднее 17 апреля, при температуре воздуха 5,5—9,7°C (см. прилож. табл. 7).

Появление листьев весной на поверхности почвы не сопровождается появлением бутонов, и период от появления листьев до надземной бутонизации самый длительный. Обычно бутонизация начинается на 25—35 день вегетации. Развитие соцветия до надземной бутонизации происходит весной. Соцветие переносит воздействие низких температур в зачаточном состоянии и только после того приобретает готовность к цветению.

Листья, в отличие от истинно раннецветущих луковичных и клубнелуковичных, не имеют второго максимума роста. С появлением на поверхности почвы до бутонизации темп их роста одинаков. Прирост их приостанавливается с появлением бутонов на поверхности почвы. К этому времени листья достигают 27—38 см дл. Первые признаки их отмирания, то есть начало пожелтения, заметны в период массового завязывания плодов. К концу плодоношения листья бывают совершенно пожелтевшими и высохшими. Начало бутонизации наступает с 20 апреля по 10 мая, при температуре воздуха выше 10°C, и к этому времени приурочено появление третьего листа. Бутоны при появлении на поверхности почвы еще недоразвиты и продолжают

свое развитие в пазухах стеблевых листьев. Фаза бутонизации длится 15—18 дней. Цветение наступает с 3 мая по 20 мая, при температуре воздуха 12—17°C. Фаза цветения длительнее фазы бутонизации, обычно 13—26 дней. Созревание плодов наступает с 22 мая по 2 июня, при температуре воздуха 17—18°C. Вся фаза созревания плодов до полного обсеменения отмечена от 29 до 46 дней. Она является самой длительной из всех фаз. По сравнению с истинно раннецветущими растениями у видов шпашника все фазы надземного развития ясно разграничены и каждая из них достаточно длительна. Весь надземный цикл развития растений (от появления листьев до обсеменения) 78—116 дней.

Шпашник темнофиолетовый развивает подземную клубнелуковицу, которая несет почки, называемые у культурных шпашников „спящими“.

У шпашника темнофиолетового почки возобновления могут быть заложены в неопределенном количестве — одна, две, три и больше, но развиваются не все. Как правило, закладываются две почки возобновления по обе стороны зачатка цветоносного стебля будущего года цветения (верхние почки), а в пазухе низовых листьев до четырех почек возобновления (нижние почки). Верхние почки возобновления развиваются в побеги, а нижние в детки-клубнелуковички (рис. 26 и 27). У культурных шпашников, после завершения надземной жизни, клубнелуковицы выкапываются, высушиваются при достаточно высокой температуре воздуха и высаживаются в грунт только весной будущего года, то есть искусственно нарушаются условия, необходимые для их дальнейшего роста и развития, следовательно, их почки вынужденно становятся „спящими“. У дикорастущих шпашников после окончания надземной жизни условия произрастания не нарушаются, и почки возобновления не приостанавливают своего развития (табл. 16).

У шпашника темнофиолетового к концу мая, в период созревания плодов, почки возобновления, заложённые в предшествующем году, состоят из нескольких вдетых друг в друга в виде колпачков молочно-белых чешуек до 5 мм дл. После отмирания надземных частей в почке возобновления формируются листья. К 25 июня, помимо роста и увеличения количества листьев, происходит дифференциация клеток в точке роста и образуется микроскопическое соцветие в виде бугорка. К первым числам августа, под прикрытием чехлика и листьев, при 40-кратном увеличении лупы виден зачаток соцветия цветения будущего года в виде колоска, состоящего из ряда бугорков, заполненных бесцветной жидкостью.

В сентябре продолжается формирование соцветия и закладываются новые почки возобновления последующего года цветения.

В ноябре побег превышает клубнелуковицу на 6 мм и имеет чехлик до 9 мм дл., один-два оформленных листа с ясно выражен-

ными жилками и соцветие до 3 мм с неразличимыми частями цветка. К этому времени новые почки возобновления до 2 мм дл.

К первым числам декабря (3-го) побег прорастает защитные чешуи клубнелуковицы и продолжает расти непосредственно в почве. К этому времени побег состоит из двух плотных желтоватых чехликов (низовых листьев). Под чехликами развиваются клубневые листья (нижний лист 7 мм, верхний 4 мм), соцветие до 3 мм и почка возобновления будущего года цветения. Листочки околоцветника до 1 мм дл. и 2 мм шир., тычинки 1 мм дл., пыльники 1 мм, пыльца в виде прозрачной жидкости, пестик неразличим, почки возобновления последующего года цветения 0,5—2 мм дл.; в это время корни хорошо развиты, они сидят в два ряда по наружному кругу „донца“ и выше у оснований низовых листьев. Так как в начальной фазе своего роста корни неспособны пробить жесткую защитную чешую клубнелуковицы (до ее распада на волокна), то они, не имея выхода, окутывают клубнелуковицу под защитной чешуей, и только там, где чешуя уже распадается, пробивают ее и выступают наружу. С полным распадом чешуи корни приобретают нормальное положение и укореняются.

К концу декабря побег превышает клубнелуковицу на 19—20 мм. Весь побег мало измененный, но уже сидит на вновь образовавшемся зачатке новой клубнелуковицы до 1 мм дл. и 2 мм шир. В средних числах января клубнелуковица сидит на глубине 10 см в мерзлом слое почвы, корни ее живые. Побег в это время состоит из пленчатого чехлика до 20 мм дл., в пазухе которого на „донце“ сидит одна детка. Под пленчатым чехликом расположены еще два, но уже целых плотных чехлика. Чехлики до 20 мм, окутывают листья; нижний (наружный) лист до 15—17 мм отходит от „донца“ клубнелуковицы; верхний (внутренний) лист до 13—17 мм отходит от вершинки клубнелуковицы. Листья окутывают соцветие; соцветие до 5 мм дл. Цветки оформлены, различимы прозрачнобелые лепестки и тычинки. Почки возобновления последующего цикла развития 2—6 мм дл., сидят в пазухах листьев у основания соцветий.

В средних числах февраля (12-го) клубнелуковицы сидят в мерзлом слое почвы на глубине 10 см, при снежном покрове до 30 см и имеют живые корни. Побег, проросший защитные чешуи клубнелуковицы, превышает их на 6 мм. Листья 16 мм, соцветие 3 мм длины.

К началу марта (5-го) корни живые и обильно развиты. Побег находится еще в подземном развитии. Листья зеленые, от 40 мм дл. до 45 мм дл. и 2 мм шир. Соцветие до 15 мм, с ясно дифференцированными цветками. Почки возобновления последующего цикла развития почти не измененные. Интересно отметить, что в листьях образование хлорофилла происходит в их подземном развитии в то время, когда они окутаны двумя желтоватыми чехликами, из которых один очень мясистый и толстый.

К этому времени клубнелуковица так опустошена, что побеги, в виде почек, сидевшие в начале своего развития у ее вершины, ока-

Рост и формирование почек возобновления у
Gladiolus atrovioleaceus Boiss. (в мм)

Дата	Первая почка возобновления										Вторая почка возобновления
	корни	побег над клубнелуковицей	чехлик	ассимилирующие листья	цветонош. стебель с соцветием	стебель	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
16.V.51	зачатки	нет	—	5	—	—	—	—	—	—	—
29.V.51	зачатки	нет	—	5	—	—	—	—	—	—	—
25.VI.51	зачатки	нет	—	7	бугорки	нет	нет	нет	нет	нет	—
7.VIII.51	—	нет	—	8	бугорки	н е р а з л и ч и м ы					—
28.XI.51	—	6	9	7	3	н е р а з л и ч и м ы					2
3.XII.51	30—40	15	20	4—7	1—3	не различим	1	1	1	не различим	0,5—2
31.XII.51	40	19	20	10—12	4	•	2	1	1	•	3
15.I.52	40	17	20	15—17	5	1	2	1	1	•	5
5.III.52	40	16	50	40—45	15	1	2	1	1	•	5
3.IV.52	40	53	50	50—55	15	2	2	2	2	•	5

зываются настолько приближенными к „донцу“, что оставляют впечатление непосредственно сидящих на нем. Однако между „донцем“ побегов и „донцем“ питающей их клубнелуковицы всегда имеется прослойка, состоящая из остатков неиспользованных питательных веществ. Таким образом, ежегодно новые (замещающие) клубнелуковицы сидят в почве выше, чем прошлогодняя (исходная) клубнелуковица. Ежегодная потеря глубины залегания в почве со временем могла бы привести клубнелуковицу к выходу ее на поверхность почвы, но эта опасность исключается наличием у шпажника специального корня „внедрителя“, обладающего способностью втягивать клубнелуковицу в почву до присущей ей глубины, после чего корень „внедритель“ отмирает.

Шпажник темнофиолетовый отлично размножается детками. Детки образуются на „донце“ исходной клубнелуковицы, в пазухах низовых листьев. Они связаны с „донцем“ столонами. Еще не отделенные от „донца“ исходной клубнелуковицы детки быстро отрастают жесткими, плотными, защитными чешуями. К весне следующего года, отделяясь от исходной клубнелуковицы, детки в капсулах еще долго сохраняются под ее отмершими защитными чешуями; так как под защитные чешуи легко набивается почва, детки-клубнелуковички нередко там же и укореняются. Они в течение нескольких лет образуют вегетативный побег и только после этого образуют свои колонии (куртинки) цветущих стеблей. Шпажник темнофиолетовый обильно плодоносит. Его семена обладают хорошей всхожестью при посеве осенью в год их сбора. Семена прорастают весной следующего года; цветение наступает на четвертый-пятый год.

Беллевалия замечательная — Bellevalia speciosa G. Wor.

Распространенное растение в южной Армении. Встречается повсеместно в горных степях, по опушкам лесов и в кустарниках среднего горного пояса. Географический тип: переднеазиатский.

В Отделе флоры и растительности Армении культивируется с 1947 года. Посадочный материал собран в Вединском районе на крупнокаменистых, щебнистых юго-восточных склонах Сарай-Булахского хребта, на высоте 1800—2000 м над ур. моря.

Беллевалия замечательная является позднецветущим весенним растением. В каменистой полынной полупустыне цветет поздно весной. Обладает красивым соцветием и особенностью образовывать несколько многоцветковых соцветий, довольно продолжительной фазой цветения и длительной вегетацией многочисленных прикорневых листьев. Может служить декоративным растением при создании весенних цветников. В культуре хорошо переносит тяжелые глинистые почвы, нетребовательна к влаге, выносит засуху и высокую температуру воздуха. Семена ее обладают высокой всхожестью. При посеве осенью — всходят весной следующего года. Массовое цветение насту-

пает на шестой год, единичные экземпляры [зацветают на четвертый год посева.

В условиях культуры отмечено появление листьев с 10 марта по 5 апреля, при температуре воздуха $2,7-5,3^{\circ}\text{C}$. Листья беллевалии замечательной, появляясь на поверхности почвы, непрерывно растут. К концу вегетации они достигают 36 см дл. и 5—6 см шир. Полное их отмирание наступает к концу созревания плодов. Вегетация листьев длится от 84 до 118 дней. Начало бутонизации наступает 3—30 апреля, при температуре воздуха $10-13^{\circ}\text{C}$. Фаза бутонизации длится 17—25 дней. Во время бутонизации наблюдается замедленный рост стебля и интенсивный — оси соцветия и самих цветков. Начало цветения наступает с 20 апреля по 18 мая, при температуре воздуха $14-22^{\circ}\text{C}$. Вся фаза цветения длится 20—30 дней. В фазе цветения усиливается рост стебля и оси соцветия. Начало завязывания плодов с 5 мая по 2 июня, при температуре воздуха $13,9-21^{\circ}\text{C}$. Плодоношение заканчивается с 20 июня по 20 июля, при температуре воздуха $26,2-27,9^{\circ}\text{C}$. Фаза созревания плодов длится от 40 до 60 дней (см. прилож. табл. 15).

Во время созревания плодов, в первых числах июля, начинается рост и формирование почки возобновления, заложеной в предшествующем году, развитие которой происходит по схеме, представленной рис. 9. В июле (12-го) в ней заканчивается образование многочисленных листьев от 10 до 45 мм дл. и от 2 до 10 мм шир. (табл. 17). В конце июля или в начале августа в виде микроскопического бугорка закладывается зачаток первого цветущего стебля с соцветием. К концу августа заканчивается образование всех цветущих стеблей с соцветиями и формирование цветков, после чего закладывается новая, вторая, почка возобновления последующего года развития. Интересно отметить, что цветущие стебли с соцветиями образуются в пазухах низовых, не ассимилирующих листьев, остающихся в луковице в виде мелких, тонких, пленчатых чешуек, окутывающих цветущий стебель с соцветием. После формирования низовых листьев закладываются цветочные почки, поэтому соцветие, образовавшееся последним, сидит в центре донца. В августе цветущие стебли с соцветиями не превышают 5 мм дл. (стебель 1 мм, соцветие 4 мм). Нижние цветки в соцветиях с прозрачными белыми листочками околоцветника, тычинками и пестиками микроскопических размеров; верхние со сформированными листочками околоцветника, но с тычинками и пестиками в виде водянистых пузырьков. В это время почка возобновления последующего года развития до 0,5 мм дл. В сентябре заканчивается формирование всех цветков в соцветиях. В октябре листья от 25 до 47 мм дл. и от 3 до 17 мм шир. Цветущие стебли с соцветиями до 14 мм дл. (стебли 3 мм, соцветия 11 мм). Листочки околоцветника 1 мм, тычинки 0,5 мм, пыльники 0,5 мм, завязь 0,5 мм дл., семязачатки и пыльца в виде прозрачной жидкости, столбик меньше 0,5 мм дл., почка возобновления последующего года развития 0,5 мм дл. За ноябрь и декабрь побег прорастает луковицу и пре-

Рост и формирование почек возобновления у *Bellevallia spiciosa* G. Wogl. (в мм)

Дата	Первая почка возобновления											Вторая почка возобновления		
	Корни	Побег над луковичей	Л и с т ь я		цветоносный стебель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинок	пыльнички	Пестик			
			в числе	длина							ширина		завязь	столбик
12.VII.51	живые	нет	10	от 10 до 45	от 2 до 10	нет	—	—	—	—	—	—	—	
5.VIII.51	"	"	—	—	—	в виде буторка	—	—	—	—	—	—	—	
28.VIII.51	"	"	6	—	—	5	1	4	микроскопических размеров					0,5
24.X.51	"	"	7	от 25 до 47	от 3 до 17	14	3	11	1	0,5	0,5	0,5	0,5	
29.XII.51	"	20	5	от 38 до 45	от 6 до 13	16	7	9	1,5	1	0,5	0,5	3	
4.I.52	"	25	5	от 54 до 64	от 7 до 17	17	7	10	1,5	1	0,5	0,5	5	
31.I.52	"	20	6	от 43 до 50	от 11 до 21	17	7	10	1,5	1	5	0,5	5	
21.II.52	"	35	8	от 50 до 75	от 7 до 14	25	13	13	1,5	1	1	2,5	5	
17.III.52	"	70	7	110	26	43	20	23	3	2	1	5	5	

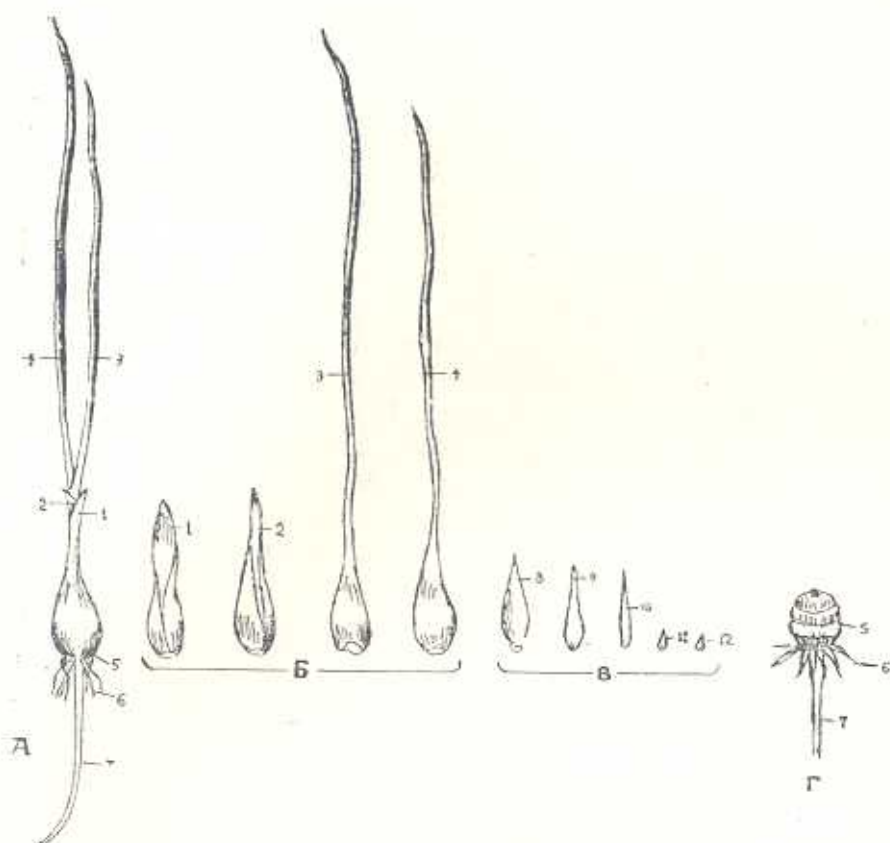


Рис. 42. *Bellevalia speciosa* G. Wor. 20. VI. 52 г.—на третий год жизни. А. Общий вид; 1—первая чешуя в виде пленки; 2—вторая чешуя с запасом питательных веществ; 3 и 4—вегетирующие (цилиндрические) листья, откладывающие накопленный запас питательных веществ в свои основания; 5—донце; 6—корни; 7—корень внедритель. Б. Луковичные чешуи и вегетирующие листья. В. Зачатки листьев вегетации 1953 г. Г. Общий вид донца с точкой роста.

вышает ее на 20 мм. Листья сильно утолщены — от 38 до 45 мм. дл. и от 6 до 13 мм шир. Цветоносный стебель утолщен, с соцветием 16 мм дл. (стебель 7 мм, соцветие 9 мм), листочки околоцветника 1,5 мм, тычинки 1 мм, пыльники 1 мм дл., завязь и столбик остаются не измененными, почка возобновления последующего года развития до 3 мм дл. К январю побег превышает луковицу на 25 мм. Листья 54—64 мм дл. и 7—17 мм шир. Цветоносный стебель с соцветием 17 мм дл. (стебель 7 мм, соцветие 10 мм). В январе у листьев цветоносных стеблей и оси соцветий, помимо прироста в длину, наблюдается и общее их утолщение. В феврале листья от 50 до 75 мм дл. и от 7 до 14 мм шир. Цветоносные стебли с соцветиями до 26 мм дл. (стебли 13 мм, соцветия 13 мм). Листочки околоцветника, тычинки с пыльниками и пестик остаются неизменными. В марте листья до 110 мм дл. и 26 мм шир., цветоносные стебли с соцветиями до 43 мм дл. (стебли 20 мм, соцветия 23 мм). Листочки околоцветника до 3 мм, тычинки до 2 мм, пыльники желтоватые до 1 мм, завязь до 1 мм дл. с семяпочками в виде микроскопических пузырьков. Почка возобновления последующего года до 5 мм дл. Побег превышает луковицу на 70 мм. В 20-х числах марта, ко времени появления листьев на поверхности почвы, цветоносные стебли с соцветиями все еще сидят в луковице под прикрытием ее чешуй; соцветия, с мало измененными за зиму цветками, сидят на сильно утолщенных цветоносных стеблях. С появлением листьев на поверхности почвы ускоряется развитие цветков и вскоре наступает их цветение. У луковиц, несущих несколько цветоносных стеблей, цветки распускаются в порядке очередности образования соцветий. У таких экземпляров период цветения удлиняется, что значительно повышает декоративное качество вида (рис. 28, 29, 42).

ЛИТЕРАТУРА

1. Алферов В. А. 1940. Размножение цветочно-луковичных растений. Бюлл. по культ. влажных субтропиков, 8.
2. Бугаевский М. Ф. 1940. К теоретическому обоснованию гибели растений от низкой температуры. Научн. запис. Украин. ин-та соц. зем., т. 1, в. 2.
3. Бочанцева З. П. 1951. Прорастание семян тюльпанов. Тр. Бот. сада АН УзССР, т. 2. Ташкент.
4. Бочанцева З. П. 1952. К вопросу о стадийном развитии многолетних растений. Тр. Бот. ин-та АН УзССР, т. 1. Ташкент.
5. Варминг Е. 1902. Распределение растений в зависимости от внешних условий. Перевод со 2-го немец. изд. А. Г. Генкеля. СПб.
6. Вечерябина Г. Л. 1952. Биологические особенности гладиолуса. Автореферат. Всес. ин-т растениеводства.
7. Викторов С. И. 1941. Зимний рост у деревьев и кустарников. Успехи совр. биол., т. 14, в. 3.
8. Викторов С. И. 1943. Размножение клеток в почках кустарников. ДАН СССР, т. 39, в. 6.
9. Вильямс В. Р. 1922. Общее земледелие, ч. 2. Естественно-исторические основы луговодства.

10. Вульф Е. В. 1944. Историческая география растений, ГИЗ, Москва.
11. Генкель П. А. и Мирголина К. П. 1951. О вязкости протоплазмы и жароустойчивости вегетативных и генеративных органов у растений, ДАН СССР, т. LXXVI, в. 3.
12. Генкель П. А. и Окнина Е. З. 1945. Изменение состояния протоплазмы клеток у растений во время периода покоя. Рефераты научн. исслед. работ за 1944 г. Отдел биолог. наук. Изд. АН СССР.
13. Генкель П. А. и Окнина Е. З. 1948. Состояние покоя у растений, как процесс обновления протоплазмы клеток, Тр. Ин-та физиол. раст., т. 6, в. 1.
14. Генкель П. А. и Окнина Е. З. 1948. О состоянии покоя у растений, ДАН, СССР, Новая серия, т. LXII, в. 3.
15. Гроссгейм А. А. 1936. Анализ флоры Кавказа. Изд. Азербайдж. фил. АН СССР, Баку.
16. Гроссгейм А. А. 1940. Флора Кавказа, т. 2, Изд. Азербайдж. фил. АН СССР, Баку.
17. Гроссгейм А. А. 1952. Растительные богатства Кавказа, Изд. Моск. о-ва исп. природы, Москва.
18. Душечкин В. И. 1951. В каком состоянии зимуют побеги многолетних трав ДАН СССР, LXXVI, в. 6.
19. Заблуда Г. В. 1951. О фазах формирования генеративных органов у овса и ячменя, ДАН СССР, т. LXXXVI, в. 6.
20. Заливский И. Л. 1952. Лилли, Сельхозгиз.
21. Иванов Л. А. 1927—1928. Солнечная радиация, как экологический фактор. Тр. по прикл. бот., селекц. и генет., т. XVIII, в. 4.
22. Келлер Б. А. 1923. Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь. Тр. Гос. солонч. мелior. ин-та, 1, Воронеж.
23. Келлер Б. А. 1938. Растение и среда, экологические типы и жизненные формы Растительность СССР, т. 1, Изд. АН СССР.
24. Келлер Б. А. 1943. Основы эволюции растений (тезисы). Ашхабад.
25. Келлер Б. А. 1948. Основы экологии растений.
26. Кернер А. 1898. Жизнь растений. Перев. с немец. под редак. Бородина. СПб.
27. Кишковский О. В. 1950. Предварительные итоги изучения растительности на больших высотах Восточного Памира, Сообщ. Таджик. фил. АН СССР, в. XXIX.
28. Кожевников А. В. 1931. О перезимовке и ритме развития весенних растений липового леса. Бюлл. Моск. о-ва исп. природы, т. 34, в. 1—2.
29. Кожевников А. В. 1937. Исследования продолжительности зимнего периода покоя у некоторых растений Зап. Закавказья. Тр. Бот. сада МГУ, вып. 1. Учпедгиз.
30. Кожевников А. В. 1937. Некоторые закономерности сезонного развития растительных ассоциаций. Уч. зап. МГУ, в. 2. Биология. Учпедгиз.
31. Кожевников А. В. 1950. Весна и осень в жизни растений. Изд. Моск. о-ва исп. природы, в. 24.
32. Кожевников А. В. 1951. По тундрам, лесам, степям и пустыням. Изд. Моск. о-ва исп. природы, в. 40.
33. Коровин Е. П. 1935. Динамика растительности Бетпакдала. Тр. САГУ, сер. VII, бот., в. 26, Ташкент.
34. Кречетович Л. М. 1952. Вопросы эволюции растительного мира. Изд. Моск. о-ва исп. природы, в. 40.
35. Кузнецов Н. И. 1936. Введение в систематику цветковых растений, ОГИЗ, Ленинград.
36. Культиасов М. В. 1950. Проблемы становления жизненных форм у растений. Проблемы ботаники, Изд. АН СССР, М—Л.
37. Лапшина Е. И. 1928. О перезимовывании высших растений по наблюдениям в окрестностях Петергофа, Тр. Петергоф. ест.-н. ин-та, в. 5.
38. Лучник З. И. 1951. Декоративные растения горного Алтая, Сельхозгиз, Москва.

39. Лысенко Т. Д. 1940. Биология развития растений, Киев—Харьков.
40. Лысенко Т. Д. 1941. О путях управления растительными организмами, Изд. АН СССР, М.—Л.
41. Лысенко Т. Д. 1941. Новые достижения в управлении природой растений. ОГИЗ, Москва.
42. Лысенко Т. Д. 1943. Работа в годы Великой Отечественной войны, Сельхозгиз, Москва.
43. Любименко В. Н. 1924. Биология растений, ч. 1, ГИЗ, Ленинград.
44. Любименко В. Н. и Вульф Е. В. 1926. Ранние весенние растения, ГИЗ, М.—Л.
45. Любименко В. Н. 1933, 1935. К теории процесса приспособления в растительном мире, Природа, 5—6, 3, 12.
46. Люндегард Г. 1937. Влияние климата и почвы на жизнь растений, Сельхозгиз, Москва.
47. Магешвари П. 1954. Эмбриология покрытосеменных. Перев. с английского, Изд. Ин. лит. М.
48. Максимов Н. А. 1913. О вымерзании и холодостойкости растений. СПб.
49. Молиш Г. 1933. Физиология растений, как теория садоводства, Сельхозгиз, Москва.
50. Молозев А. И. 1929. Влияние температуры и света на сроки зацветания растений, Тр. по прикл. бот., селекц. и генет., т. XXII, в. 1.
51. Мороз Е. С. 1940. Влияние пониженных температур на рост и развитие древесных растений, Сов. бот., 5—6.
52. Небслъсин З. С. 1925. Как тает снег. Метеор. вест., 5.
53. Непорожный Г. Д. 1950. Гладиолус, ГИЗ с.-х. литературы, Москва.
54. Николаенко Н. П. 1951. Лилии. Изд. Минист. комму. хозяйства РСФСР, Москва.
55. Окнина Е. З. 1948. О плазмодесмах в растительных клетках, находящихся в состоянии покоя, ДАН СССР, т. 62, в. 5.
56. Паламарчук А. С. 1948. О типах формирования корнеплодов, Агроботаника, 6.
57. Перетолчин Н. 1904. Изменение запасных веществ наших деревьев в период зимнего покоя, Изв. Лесн. ин-та, 2.
58. Победимова Е. Г. 1937. К биологии кавказских цикламенов, Сов. бот., 4.
59. Понятовский В. М. 1949. Сезонный ритм жизни травянистых фитоценозов пояса Южной Киргизии, Тр. Юж. киргиз. экспед., в. 1. М.—Л.
60. Попов В. К. 1937. Тюльпаны в США, Сов. субтропики, 8.
61. Попов М. Г. 1925. Экологические типы растительности пустынь Казахстана. Изв. глав. бот. сада РСФСР, т. XXIV.
62. Пояркова А. И. 1924. О соотношении между глубиной зимнего покоя, превращения запасных веществ и холодостойкостью у древесных растений. Тр. лесн. о-ва естествоиспытателей, т. LIV, в. 3. Отд. ботаники.
63. Пролина М. Н. 1949. Зимний рост у птицемлечника. *Ornithogalum umbelatum* L. ДАН СССР, т. LXIV, в. 6.
64. Прозоровский А. В. 1936. О биологических типах растений пустыни. Бот. жур. СССР, т. 21, в. 5.
65. Прозоровский Н. А. 1940. Наблюдение над осенним и зимним состоянием растений, Тр. Цент. черноз. гос. заповедн., в. 1.
66. Работнов Т. А. 1945. Биологические наблюдения на субальпийских лугах Северного Кавказа. Бот. жур. СССР, т. 30, в. 4.
67. Работнов Т. А. 1950. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах, Геоботаника, серия 3, т. 6, Изд. АН СССР.
68. Рембах А. 1899. Подземная растительная жизнь, Журн. „География и естествознание“, 7.

69. Сааков С. Г. 1950. Опыт использования в цветоводстве диких тюльпанов Средней Азии, Тр. БИН АН СССР, серия VI, в. 1.
70. Селянинов-Корчагина М. В. 1949. К вопросу классификации жизненных форм, Ученые зап. ЛГУ, серия геогр. наук, 65 (104), Ленинград.
71. Сепеджан Г. 1945. Дикie съедобные растения, употребляемые в Армении. Диссертация, Мед. ин-т, Ереван.
72. Сергеев Л. И. 1950. Биологический анализ годичного цикла развития древесных растений, ДАН СССР, т. 71, в. 1.
73. Сердюков Б. В. 1950. К вопросу акклиматизации и введения в культуру цветочных растений дикой флоры Грузии, Вестн. Тбидисск. бот. сада, 59.
74. Серебряков И. Г. 1947. О ритмике сезонного развития растений подмосковных лесов, Вест. МГУ, 6.
75. Серебряков И. Г. 1949, 1950. Структура и ритм в жизни цветковых растений. Бюлл. Моск. о-ва исп. природы, т. 54, 2 и т. 55, 2.
76. Серебряков И. Г. 1951. Ритмика сезонного развития растений и метеорологические условия, Бот. журн. АН СССР, т. XXXVI, 4, VII-VIII.
77. Серебряков И. Г. 1952. Морфология вегетативных органов высших растений, ГИЗ, Советская наука.
78. Серебряков И. Г. 1953. Проблемы морфологии вегетативных органов покрытосеменных. Автореферат докторской диссертации, БИН АН СССР.
79. Серебряков И. Г. и Галицкая Т. М. 1952. К биологии сезонного развития болотных растений Подмоскoвья, в связи с условиями их жизни и происхождения. Учен. зап. Моск. гор. пед. ин-та, т. XIX, в. 1.
80. Силина З. М. 1952. Тюльпаны в Ленинграде (биология и селекция). Автореферат кандидатской диссертации, БИН АН СССР.
81. Смирнов А. И. 1948. Естественная яровизация и широтные миграции растений. Бот. журн., т. XXXIII, в. 6.
82. Талнев В. И. 1897. Очерк биологии весенних растений, Естествознание и география, 4.
83. Талнев В. И. 1925. Биология весенних растений, ГИЗ, Москва.
84. Талнев В. И. 1930. Процесс видообразования в роде *Tulipa*. Тр. по прикл. бот., селекц. и генет., т. XXIV.
85. Тахтаджян А. Л. 1948. Морфологическая эволюция покрытосеменных. Изд. Моск. о-ва исп. природы, Москва.
86. Тихомиров Б. А. 1950. К биологии растений Крайнего Севера. Бюлл. Моск. о-ва исп. природы, Отд. биол., т. V, в. 4.
87. Троицкий Н. А. 1925. Подземное цветение. Журн. "Русск. бот. о-ва", т. 10, в. 3-4.
88. Трофимов Т. Т. 1939. К вопросу о ритмике развития ранневесенних растений. Научно-метод. зап. упр. по заповедникам, в. V, Москва.
89. Трофимов Т. Т. 1952. Вегетативное размножение хохлатки Галлера (плотной) *Corydalis Halleri* Willd. Бюлл. Моск. о-ва исп. природы, т. 47, в. 3.
90. Туманов И. И. 1941. Физиологические процессы вымерзания и закаливания растений, Сборник памяти К. А. Тимирязева, Изд. АН СССР, М.-Л.
91. Туманов И. И. 1951. Основные достижения советской науки в изучении морозостойкости растений. Тимирязевское чтение, XI, изд. АН СССР.
92. Устинова Е. И. 1944. Сравнительное эмбриологическое исследование нормальных и вивипарных видов лука *Allium*. Бот. журн., АН СССР, 29.
93. Устинова Е. И. 1949. Ритм развития конуса нарастания в луковичах пролески *Scilla sibirica* Andr. в осенне-зимнее время, ДАН СССР, т. LXIV (64), 6.
94. Флора СССР, 1936, Изд. АН СССР, т. IV, Ленинград.
95. Шенников А. П. 1950. Экология растений, Советская наука.
96. Шенников А. П. и Иоффе А. Ф. 1944. К биологии пустынных злаков, Бот. журн. АН СССР, т. 29, 1.
97. Яковлев М. С. 1946. Однодольность в свете данных эмбриологии. Сов. бот., 6.

98. Янишевский Д. Е. 1912. К биологии *Poa bulbosa* L. и *Colpodium humile* (M. B.) Gris. Изв. Саратов. ун-та, 3, Саратов.
99. Янишевский Д. Е. 1934. Из жизни тюльпанов на Нижней Волге, Сов. бот., 3, Ленинград.
100. Ярошенко П. Д. 1938. Развитие альпийских ковров в условиях среднегорной зоны, Сов. бот., 1.

Ա. Ա. ՀԱԽՎԵՐԴՈՎ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՖԼՈՐԱՅԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԴԵԿՈՐԱՏԻՎ ԳԵՈՖԻՏՆԵՐԻ ԲԻՈԼՈԳԻԱՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հայաստանի ֆլորայում կան մեծ քանակությամբ գեղաձաղիկ սոխա՝ արմատ և պալարաոխարմատ բույսեր, որոնց մշակութային մեջ մտցնելը հախազանց կընդարձակի դեկորատիվ ծաղկային բույսերի ասորտիմենտը, քանի որ նրանք հաճախ ավելի հեռանկարային են, քան այլ երկրներից բերված և Հայաստանի պայմաններին քիչ ընտելացված բույսերը: Բացի դրանից, այդ գեոֆիտները ձմեռում են դաշտում և ծաղկում վաղ զարնանը, մինչդեռ բերվածները պահանջում են որպեսզի ձմեռը հողից հանվեն և պահվեն հատուկ պայմաններում:

Գեոֆիտների բիոլոգիայի և էկոլոգիայի ուսումնասիրությունը կատարվել է Հայաստանի տարբեր զոնաներում և զանազան ընտելացրելից հավաքված ու Հայկական ՍՍՌ ԳԱ Բուսաբանական այգու հայկական ֆլորայի և բուսականության բաժնի կոլեկցիոն հոդամասում 4—6 տարիների ընթացքում մշակվող բույսերի վրա:

Գեոֆիտները խիստ սահմանադատված տարվա եղանակներ ունեցող բարեխառն կլիմայի բույսեր են, իրենց կառուցվածքով և ծագումով մեծ մասամբ մեզոֆիտներ են: Նրանց բնորոշ կողմն այն է, որ հարմարվելով եղանակների խիստ փոփոխություններին, նրանք աճման և զարգացման ցիկլում իրենց երկարատև ստորերկրյա և կարճատև վերերկրյա կյանքում մշակել են պարբերականություն, ընդունակություն են ձեռք բերել մինչև ծաղկի կամ ծաղկաբուլի լրիվ ձևավորումը, վերերկրյա շվերի և ասիմիլացիոն օրգանների լրիվ բացակայության պայմաններում կադմակերպել և զարգացնել ծաղկաբողբոջը:

Ակնհայտ է, որ գեոֆիտի կարող էր մշակվել որպես երկարատև երաշտի և բարձր ջերմաստիճանի, ինչպես նաև ցածր ջերմաստիճանի հետեւյալնք:

Աշխատանքում բերված նյութերը մխտում են գեոֆիտների մաստաշին և ձմեռային հանգստի վերաբերյալ գոյություն ունեցող կարծիքը:

Ընդունված է համարել, որ սոխարմատ և պալարաոխարմատ բույսը զարնանի ավարտելով իր ստորերկրյա վեգետացիան, մասնաշին հանգստի դրություն է ընդունում և միայն հանգստի շրջանն անցնելուց հետո հիմնադրում է ծաղկաբողբոջ, որը մինչև ձմեռը ձևակերպվում է ծաղկի, դրա-

նից հետո սոխարմատը կրկին ձմեռային հանգստի վիճակ է ընդունում: Եթե հանգիստ ասելով հասկանանք նոր օրգանների դոյացման, ինչպես նաև աճի և նրա ձևերի փոփոխման բացակայութուն, ապա մեր ուսումնասիրությունները չեն հաստատում սոխարմատ և պալարասոխարմատ բույսերի ոչ ամառային և ոչ էլ ձմեռային հանգիստ ունենալու գրությունը:

Ըստ ծաղկման ժամանակի, որը կախված է շվի ձևավորման աստիճանից, վերականգնման բողբոջներում վեգետացիայի սկզբում ասիմիլյացիոն շրջանի տեսականությունից և այլ բիոլոգո-մորֆոլոգիական հատկանիշներից՝ ուսումնասիրված գեոֆիտները բաժանվում են 5 բիոլոգիական խմբերի՝

1. իսկական վաղ ծաղկող զարնանային բույսեր,
2. զարնանը ծաղկող բույսեր,
3. ուշ ծաղկող զարնանային բույսեր,
4. ամառը ծաղկող բույսեր,
5. աշնանը ծաղկող բույսեր:

Աշխատանքում նշված է, որ հայկական ֆլորայի գեոֆիտների էվոլյուցիայի պրոցեսում զարգացել է էկոլոգո-աշխարհագրական խմբերի մի շարք, որի մեկ ծայրում տեղավորված է առաջին խումբը՝ ցուրտ վայրերի գեոֆիտները (բարձր լեռնային գեոֆիտներ) — կրիոգեոֆիտները, որոնք պահպանվել և ամրացրել են զարնանը ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում, խոնավ ժամանակ ծաղկելու հարմարվածությունը, իսկ մյուս ծայրում՝ չորերորդ խմբին պատկանող շոգ կիսաանապատների գեոֆիտները, քսերոգեոֆիտները, որոնք հարմարվել են ավելի բարձր ջերմաստիճանում և չորի չորություն պայմաններում ծաղկելուն: Երրորդ խմբի բույսերը՝ մեզոգեոֆիտները ելքային են հանդիսանում բոլոր խմբերի համար: Երկրորդ խմբի բույսերը հանդիսանում են անցումային գեպի չորերորդ խումբը:

Պալարասոխարմատների ստորերկրյա օրգանների դոյացումը միատիպ է, իսկ սոխարմատավոր բույսերի մոտ տարբերվում են ըստ քանակի, չափի և թեփուկների առաջացման եղանակի: Ըստ թեփուկների առաջացման եղանակի տարբերում են 3 տիպի սոխարմատներ:

Մեկ ընտանիքի սահմաններում, հաճախ նույնիսկ ցեղի սահմաններում, ոչ բոլոր սոխարմատ և պալարասոխարմատ բույսերի ստորերկրյա օրգանների վերականգնումը միևնույն եղանակով է տեղի ունենում: Ուսումնասիրված տեսակների համար առանձնացված է ստորերկրյա օրգանների վերականգնման 3 տիպ և յուրաքանչյուր տիպի համար մատնանշված են նորոգվող բողբոջների քանակի և հիմնադրման տարբեր գեպքեր:

Գեոֆիտի ստորերկրյա օրգանը, սկսած սերմի ծլումից մինչև տեսակին հատուկ նորմալ մեծությունը, անցնում է աճման և զարգացման 3 խիստ սահմանագծված շրջան՝ որոնցից յուրաքանչյուրը բնութագրվում է իրեն հատուկ առանձնահատկություններով:

Սոխարմատների աճման և զարգացման շրջանները պարզորոշ պատկերելու համար, աշխատանքում բերված է երկու սխեմա՝ 1. որոնց սոխարմատները կազմված են մեծ քանակությամբ թեփուկներից, գոյացած, հաստացված և հիմքում լայնացված ստորին ասիմիլյացիոն տերևներից: (*Bellevelina speciosa*) և 2. որոնց սոխարմատները կազմված են ստորին տերևներից ձևափոխված սննդանյութերի պաշարի պահեստարանի (*Iulipa Iulia*):

Երկրորդ սխեման առաջինից տարբերվում է միայն նրանով, որ նրա վրա պատկերված է սոխարմատային բույսը, որում կուտակված սննդանյութերի պաշարը սկսած սերմի առաջացման մոմենտից լրիվ ծախսվում է հաջորդ տարվա շվի աճեցման և զարգացման համար մեկ վեգետացիոն ժամանակաշրջանում, այսինքն ամեն տարի առաջանում է նոր փոխարինվող սոխարմատ:

Առաջին շրջան — վերգինյալային (սերմնարույսից մինչև առաջին պտղատու հասուն բույսը):

Երկրորդ՝ «հասունության» շրջան, որը բնորոշ է նրանով, որ ամեն տարի գոյանում է տեսակին հատուկ քանակի ծաղկային ընձյուղ և տերևներ:

Երրորդ շրջան — ստորերկրյա օրգանների աճման շրջան մինչև տեսակին հատուկ մեծութունը: Այդ ժամանակից հաստատվում է կարծես թե սննդանյութերի պաշարի սպառման և կուտակման «Հավասարակշռություն», այսինքն յուրաքանչյուր տարի ասիմիլյացիա կատարող տերևներով վերականգնվում է սննդանյութերի միայն այն պաշարը, որը ծախսված էր տվյալ տարվա ընձյուղի աճման համար:

Համառոտակիորեն սրանք են Հայաստանի ֆլորայի մի քանի գեոֆիտների բիոլոգիայի ուսումնասիրման վերաբերյալ մեր բազմամյա աշխատանքի արդյունքները:

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Merendera Raddeana Rgl.

Год	Конец снегового покрова	Последние весенние заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1946	16. III	19. IV	-0,9	18. III	3,6	5. VI	15,4	16. III	3,6	30. III	4,9	18. III	6,2	10. IV	9,6	—	—	—	—
1947	7. III	30. IV	-0,8	4. III	3,2	30. V	17,3	6. III	4,2	19. III	5,5	10. III	5,3	29. III	11,9	—	—	—	—
1948	29. III	25. IV	-2,4	9. III	-1,3	15. VI	22,4	11. III	0,7	25. III	2,3	11. III	0,7	15. IV	10,0	—	—	—	—
1949	10. IV	8. V	-0,9	1. IV	2,8	7. VI	22,2	2. IV	4,2	16. IV	6,6	6. IV	2,7	25. IV	6,2	—	—	—	—
1950	29. III	16. V	-1,9	19. III	3,0	12. VI	16,7	19. III	3,0	1. IV	2,9	21. III	4,8	8. IV	12,8	6. IV	12,8	9. VI	12,9
1951	16. III	—	—	16. III	—	23. V	—	16. III	—	25. III	—	17. III	—	28. III	—	25. III	—	28. V	—
1952	—	—	—	12. III	—	17. VI	—	17. III	—	20. III	—	19. III	—	2. IV	—	30. III	—	—	—
1953	—	—	—	10. III	—	10. VI	—	15. III	—	21. III	—	18. III	—	8. IV	—	28. IV	—	—	—

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Merendera trigyna (Ad.) G. Wor.

Т а б л и ц а 2

Год	Конец сне- гового пок- рова	Последние весен- ные заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1947	6.III	30.IV	-0,8	4.III	3,2	10.VI	15,6	—	—	—	—	10.III	5,3	22.III	8,2	—	—	—	—
1948	27.III	25.IV	-2,4	16.II	2,7	15.VI	22,4	—	—	—	—	16.II	2,7	8.IV	4,9	—	—	—	—
1949	9.IV	8.V	-0,9	3.IV	4,2	14.VI	29,9	—	—	—	—	4.IV	4,2	20.IV	8,5	18.IV	8,5	10.VI	22,7
1950	29.III	16.V	-1,9	14.III	1,0	17.VI	17,9	17.III	1,0	22.III	4,8	17.III	1	7.IV	12,8	11.IV	10,7	17.VI	17,9
1951	16.III	—	—	11.III	—	8.VI	—	12.III	—	23.III	—	15.III	—	31.III	—	25.III	—	8.VI	—
1952	—	—	—	5.III	—	6.VI	—	5.III	—	17.III	—	10.III	—	1.IV	—	26.III	—	17.VI	—
1953	—	—	—	8.III	—	12.VI	—	8.III	—	19.III	—	8.III	—	9.IV	—	20.III	—	10.VI	—

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Scilla armena A. Grossh.

Т а б л и ц а 3

Год	Конец сне- гового пок- рова	Последние весен- ные заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1946	16.III	19.IV	-0,9	23.III	4,7	25.V	17,2	23.III	4,7	1.IV	4,7	1.IV	4,7	15.IV	9,6	Не завязались			
1948	27.III	30.IV	-0,8	1.III	1,6	3.VI	—	5.III	-2,4	25.III	2,3	22.III	2,3	15.IV	9,4	15.IV	9,4	12.V	12,4
1949	9.IV	25.IV	-2,4	1.IV	1,0	27.V	6,3	6.IV	4,6	14.IV	8,0	9.IV	4,6	27.IV	7,2	26.IV	7,2	25.V	6,3
1950	29.III	8.V	-0,9	20.III	0,9	29.V	19,0	26.III	4,2	5.IV	11,1	1.IV	4,2	13.IV	11,2	4.IV	11,1	17.V	14,2
4952	—	—	—	5.III	—	7.VI	—	7.III	—	3.IV	—	19.III	—	10.IV	—	2.IV	—	4.VI	—

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Puschkinia scilloides Ad.

Т а б л и ц а 4

Год	Конец сне- гового покрова	Последние весенние заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1946	16.III	19.IV	-0,9	20.III	3,6	25.V	18	5.IV	3,0	—	—	8.IV	8,5	15.IV	9,4	—	—	—	—
1947	7.III	30.IV	-0,8	10.III	5,3	30.V	17,3	17.III	5,8	30.III	11,9	25.III	8,2	—	—	7.IV	11,4	20.V	14,2
1948	29.III	25.IV	-2,4	17.II	2,7	3.VI	17,9	1.III	2,0	25.III	2,3	8.III	Снег	25.IV	7,2	15.IV	10,0	27.V	20,3
1949	10.IV	28.IV 8.V	-1,2 -0,9	2.IV	4,2	2.VI	22,2	6.IV	2,7	17.IV	6,6	11.IV	8,4	30.IV	10,0	28.IV	6,9	27.V	18,0
1950	28.II	16.V	-1,9	17.III	1,0	9.IV	12,9	24.II	4,8	4.IV	9,7	29.III	4,5	13.IV	10,7	4.IV	9,7	12.V	13,3
1951	16.III	—	—	10.III	—	23.V	—	19.III	—	28.III	—	22.III	—	3.IV	—	29.III	—	11.V	—
1952	—	—	—	10.III	—	30.V	—	14.III	—	29.III	—	27.III	—	10.IV	—	3.IV	—	15.V	—
1953	—	—	—	12.III	—	4.VI	—	16.III	—	28.III	—	24.III	—	7.IV	—	10.IV	—	20.V	—

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Tulipa polychroma Stapf

Т а б л и ц а 5

Год	Конец сне- гового покрова	Последние весенние заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение				
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец		
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата
1947	6.III	30.IV	—0,8	10.III	5,3	20.V	14,2	25.III	8,2	—	—	28.III	10,8	5.IV	13,0	плоды не завязались				
1948	27.III	25.IV	—2,4	16.II	2,7	2.VI	17,9	28.III	0,0	—	—	12.IV	8,6	25.IV	7,2	20.IV	10,4	плоды не дозрели плоды не дозрели		
1949	9.IV	8.V	—0,9	5.IV	2,7	6.VI	22,2	11.IV	8,4	30.IV	10,7	26.IV	6,9	10.V	16,2	7.V	16,2			
1950	29.III	16.IV	—1,9	6.III	—2,0	5.VI	12,9	20.III	3,0	11.IV	10,7	8.IV	12,8	18.IV	12,8	плоды не завязались				
1951	16.III	—	—	9.III	—	25.V	—	12.III	—	30.III	—	29.III	—	2.IV	—	плоды не завязались				
1952	—	—	—	7.III	—	31.V	—	10.III	—	2.IV	—	5.IV	—	10.IV	—	8.IV	—	10.VI	—	
1953	—	—	—	2.III	—	30.V	—	9.III	—	15.IV	—	7.IV	—	18.IV	—	16.IV	—	12.VI	—	

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Tulipa Julia C. Koch

Год	Конец снего- гового покрова	Последние весенние заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1941	—	—	—	5.III	—	25.V	—	20.IV	—	5.V	—	23.IV	—	8.V	—	30.IV	—	29.V	—
1942	—	—	—	5.IV	—	28.V	—	27.IV	—	5.V	—	2.V	—	13.V	—	9.V	—	25.VI	—
1943	—	—	—	—	—	12.IV	—	27.IV	—	9.V	—	3.V	—	13.V	—	8.V	—	25.VI	—
1946	16.III	19.IV	-0,9	20.III	3,6	2.VII	19,1	10.IV	9,5	15.IV	9,4	20.IV	9,8	5.V	13,6	2.V	13,6	8.VII	22,4
1947	7.III	30.IV	-0,8	10.III	5,8	15.VI	—	27.III	10,8	14.IV	10,4	8.IV	11,4	16.IV	10,4	15.IV	10,4	20.VI	19,7
1948	29.III	25.IV	-2,4	7.III	1,3	21.VI	19,0	15.IV	10,0	5.V	10,4	25.IV	7,2	12.V	11,5	10.V	11,5	30.VI	12,6
1949	10.IV	8.V	-0,9	5.IV	4,2	15.VI	23,9	26.IV	6,9	15.V	17	2.V	14,5	20.VI	17,0	13.V	16,2	30.VI	23,8
1950	29.III	16.V	-1,9	17.III	1,0	14.VI	17,9	11.IV	10,7	23.IV	13,4	21.IV	13,2	2.V	16,1	30.IV	14,8	20.VI	20,2
1951	16.III	—	—	21.III	—	4.VI	—	7.IV	—	23.IV	—	16.IV	—	5.V	—	30.IV	—	25.VI	—
1952	—	—	—	10.III	—	26.VI	—	11.IV	—	30.IV	—	19.IV	—	8.V	—	5.V	—	10.VII	—
1953	—	—	—	—	—	20.VI	—	17.IV	—	29.IV	—	20.IV	—	6.V	—	2.V	—	25.VI	—

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Gladiolus atrovioleaceus Boiss.

Т а б л и ц а 7

Год	Конец снего- гового покрова	Последние весенние заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1939	—	—	—	21.IV	—	8.VII	—	8.V	—	14.V	—	14.V	—	27.V	—	26.V	—	2.VII	—
1941	—	—	—	22.III	—	7.VII	—	28.IV	—	13.V	—	7.V	—	19.V	—	18.V	—	27.VI	—
1942	—	—	—	12.IV	—	12.VII	—	6.V	—	22.V	—	17.V	—	2.VI	—	2.VI	—	7.VII	—
1946	16.III	19.IV	—0,9	9.IV	8,5	25.VII	23,6	5.V	13,6	—	—	14.V	12,5	—	—	—	—	—	—
1947	6.III	30.IV	—0,8	20.III	5,5	10.VII	22,5	20.IV	10,4	7.V	14,6	3.V	13,9	19.V	14,2	плоды не завязывались			
1948	28.III	25.IV	—2,4	31.III	5,7	15.VII	26,7	10.V	11,5	26.V	20,8	18.V	14,2	9.VI	19,3	2.VI	17,9	2.VII	27,7
1949	9.IV	8.V	—0,9	17.IV	6,6	15.VII	26,2	10.V	16,2	24.V	15,0	20.V	17,0	6.VI	22,2	23.V	18	12.VII	26,2
1950	29.III	16.V	—1,9	3.IV	9,7	29.VI	20,3	2.V	16,1	16.V	11,8	4.V	16,1	29.V	18,1	22.V	18,1	25.VII	20,9
1951	16.III	—	—	16.III	—	27.VI	—	18.IV	—	15.V	—	3.V	—	25.V	—	28.V	—	27.VI	—
1953	—	—	—	25.III	—	3.VIII	—	27.IV	—	17.V	—	8.V	—	20.V	—	18.V	—	27.VII	—

Рост и формирование почек возобновления у
Muscari leucostomum G. Wor. (в мм)

Дата	Первая почка возобновления											Вторая почка возобновления
	корни	побег над луковицей	Листья		цветоносный стебель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
			число	длина								
12.VII.51	зачаток	нет	6	до 5	3	зачаток	3	зачатки, части цветков неразличимы				0,5
7.VIII.51	0,5	—	—	—	10	зачаток	10	зачатки дифференцируются				0,5
28.IX.51	30	20—25	6	до 41 зеленые	12	3	9	1	0,25	0,25	0,25	2
16.X.51	30	—	6	до 80	18	5	13	1,5	до 1	0,5	0,25	2
22.XI.51	40	165—190	6	190—210 зеленые	50	20	30	1,5 сл. фиол.	до 1 фиол.	до 1 желтые	0,5	2
25.XII.51	40	280	6	до 300 зеленые	54	22	32	1,5	1	1	0,5	5
8.II.52	—	—	9	до 220	111	48	63	—	1,5	1	1	3
2.III.52	40	—	9	до 230	180	85	95	2 фиол.				

Рост и формирование почек возобновления у
Bellevia ruscifolia (C. Koch) A. Los. (в мм)

Т а б л и ц а 9

Дата	Первая почка возобновления											Вторая почка возобновления
	корни	побег над луковичей	Листья		цветоносный стебель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
			длина	ширина								
29.V.51	нет	нет	0,5—23	—	зачаток	нет	нет	нет	нет	нет	нет	0,5
16.VII.51	зачаток		4—23	—	3	зачаток	3	0,5	в виде микроскопических образований			
27.VIII.51	зачаток	нет	10—23	—	5	зачаток	5	0,5	в виде микроскопических образований			1
27.X.51	20	Нет	40—46	9	25	6	19	0,5	0,5	0,5	0,5	1
15.XI.51	20	5	40—51	6—8	16	1—4	10—12	0,5	0,5	0,5	0,5	3
1.I.52	20	30	40—56	5—10	28	8	20	0,5	0,5	0,5	0,5	—
24.II.52	20	20	43—45	10—12	29	3—7	15—22	1,5	1,5	1	1	5
16.III.52	30	65	61—80	6—10	34	8—12	20—22	2 фиолет.	1,5	1	1	5

Рост и формирование почек возобновления у
Allium akaka Gmel (в мм)

Дата	П е р в а я п о ч к а в о з о б н о в л е н и я												Вторая почка возобновления
	корни	побег над луковичей	чехлик	листья		цветоносный стебель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
				длина	ширина								
29.VI.51	нет	нет	14	1	—	нет	нет	нет	—	—	—	—	—
5.VII.51	нет	нет	20	1—2	—	зачат.	нет	зачат.	—	—	—	—	—
16.VII.51	нет	нет	15	—	—	2	нет	2	—	—	—	—	—
25.VIII.51	нет	нет	17	2	—	2	нет	2	—	—	—	—	—
25.X.51	зач.	нет	19—22	14 желт.	6	9	4	5	н е р а з л и ч и м ы				3
16.XI.51	15	20	—	30	—	22	5	17	з а ч а т к и				3
3.I.52	30	22	20	40 зелен.	10	26	6	20	з а ч а т к и				3
18.III.52	60	47	75—80	82 зелен.	28	48	22	26	1	0,5	0,5	зачат.	7

Рост и формирование почек возобновления у
Muscari caucasicum Baker. (в мм)

Т а б л и ц а 11

Дата	Первая почка возобновления											Вторая почка возобновления
	корни	побег над луковицей	листья		цветоносный стебель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
			длина	ширина								
29.V.51	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25.VI.51	—	—	5	—	зачаток	—	зачат.	—	—	—	—	—
12.VII.51	—	—	1—5	—	1	—	1	цветки не дифференцированы				—
25.VIII.51	нет	—	4	—	5	—	5	цветки дифференцируются				—
28.IX.51	зач.	нет	22	5	8	1	7	1	зач.	зач.	зач.	0,5
							желтов.					
24.X.51	1	15	35 желт.	12	16	3	13	15	0,25	0,25	зач.	3
22.XI.51	1	15	40 желт.	—	16	3	13	15	0,25	0,25	зач.	5
31.XII.51	1	25	50 зеленые	10	18	3	15	15	0,25	0,25	зач.	5
6.II.52	1	—	60 зеленые	10	24	6	18	15	0,25	0,25	зач.	5
5.III.52	1	55	80 зеленые	15	26	8	18	15	0,25	0,25	зач.	5
26.III.52	1	90	120 зеленые	15	53	16	37	15	0,25	0,25	зач.	5
								белые				

Дата	Первая почка возобновления											Вторая почка возобновления
	корни	побег над луковицей	листья		цветоносный стебель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
			длина	ширина								
12.VII.51	нет	—	45 желт.	—	нет	нет	нет	—	—	—	—	—
5.VIII.51	—	—	45	—	2	нет	2	—	—	—	—	—
27.X.51	—	—	2—30	0,1—1,5	5	1	4	0,5	з а ч а т к и			2,5
29.XII.51	—	нет	17—35	4—5	10	2	8	1	з а ч а т к и			5
23.II.52	—	30	45—65	4—16	19	5	14	1	з а ч а т к и			15
16.III.52	—	45	50—95	6—16	30	5	25	1	з а ч а т к и			15

Т а б л и ц а 13

Рост и формирование почек возобновления у
Ixiolirion montanum (La Bill.) Herb. (в мм)

Дата	П е р в а я п о ч к а в о з о б н о в л е н и я														Вторая почка возобновления
	корни	побег над клубне-луковиц.	клубнелуковица		чехлик	листья		цветоно- сный сте- бель с соцветием	сте- бель	соце- ветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
			высота	ширина		коли- чество	длина								
7.V.51	нет	нет	нет	нет	1	2	1	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
29.V.51	нет	нет	нет	нет	2	2	2	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
20.VII.51	нет	нет	нет	нет	2	2	2	зач.	нет	зач.	нет	нет	нет	нет	нет
30.VIII.51	зач.	нет	нет	нет	2	8	2	1	нет	зач.	нет	нет	нет	нет	нет
23.X.51	30	2	2	—	10—27	—	7—20	8	3	5	1	до 0,5	0,5	зач.	0,5
24.XII.51	30—40	25	—	—	20—50	8	50	13	4	9	4	0,5	0,5	1	0,5
9.I.51	30—40	105	1,5	2	80—90	8	130	23	9	14	4	1	1	1	0,5
1.III.52	70	110	3	3	—	8	135	36	15	21	4	1	1	1	0,5

Т а б л и ц а 14

Рост и формирование почек возобновления у
Allium cardiostemon F. et M. (в мм)

Первая почка возобновления													Вторая почка возобновления
Дата	корни	побег над луковичей	листья			цветоно- сный сте- бель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
			коли- чество	длина	ширина								
3.IX.51	—	—	4	2—2,5	—	зачат.	нет	зачат.	нет	—	—	—	1
25.X.51	15	10	4	30	6	3	1	2	зачат.	не различимы			2
7. I. 52	15	40	4	желт. 37—57	12	11	4	7	0,25	не различимы			4
18.III.52	15	130	4	130—160	5—30	45	15	30	2	не различимы			—

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Bellevia speciosa G. Wor.

Т а б л и ц а 15

Год	Конец снего- гового покрова	Последние весенние заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1947	7.III	30.IV	-0,8	10.II	5,3	5.VII	21,3	3.IV	13,0	8.V	14,6	20.IV	6,5	19.V	14,2	5.V	13,9	20.VI	26,7
1948	29.III	25.IV	-2,9	26.III	0,0	10.VII	27,7	8.IV	4,9	10.V	11,5	3.V	10,4	26.V	20,3	20.V	14,2	20.VI	27,9
1949	10.IV	8.V	-0,9	5.IV	4,2	27.VI	24,1	30.IV	10,0	28.V	18,0	18.V	17,0	6.V	22,2	2.VI	21,0	10.VII	23,5
1950	29.III	16.V	-1,9	18.III	3,0	17.VI	17,9	6.IV	12,8	2.V	16,1	30.IV	14,8	22.V	18,9	4.V	16,1	29.VI	20,3
1951	16.III	—	—	11.III	—	23.VI	—	26.III	—	30.IV	—	18.IV	—	10.V	—	5.V	—	30.VI	—
1952	—	—	—	13.III	—	3.VII	—	5.IV	—	30.IV	—	28.IV	—	16.V	—	10.V	—	18.VII	—
1953	—	—	—	2.IV	—	2.VII	—	17.IV	—	5.V	—	30.IV	—	10.V	—	8.V	—	17.VII	—

98. Янишевский Д. Е. 1912. К биологии *Poa bulbosa* L. и *Colpodium humile* (M. B.) Gris. Изв. Саратов. ун-та, 3, Саратов.
99. Янишевский Д. Е. 1934. Из жизни тюльпанов на Нижней Волге, Сов. бот., 3, Ленинград.
100. Ярошенко П. Д. 1938. Развитие альпийских ковров в условиях среднегорной зоны, Сов. бот., 1.

Ա. Ա. ՀԱԽՎԵՐԴՈՎ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՖԼՈՐԱՅԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԴԵԿՈՐԱՏԻՎ ԳԵՈՖԻՏՆԵՐԻ ԲԻՈԼՈԳԻԱՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հայաստանի ֆլորայում կան մեծ քանակությամբ գեղաձաղիկ սոխա՝ արմատ և պալարաոխարմատ բույսեր, որոնց մշակության մեջ մտցնելը հաիագանց կընդարձակի դեկորատիվ ծաղկային բույսերի ասորտիմենտը, քանի որ նրանք հաճախ ավելի հեռանկարային են, քան այլ երկրներից բերված և Հայաստանի պայմաններին քիչ ընտելացված բույսերը: Բացի դրանից, այդ գեոֆիտները ձմեռում են դաշտում և ծաղկում վաղ զարնանը, մինչդեռ բերվածները պահանջում են որպեսզի ձմեռը հողից հանվեն և պահվեն հատուկ պայմաններում:

Գեոֆիտների բիոլոգիայի և էկոլոգիայի ուսումնասիրությունը կատարվել է Հայաստանի տարբեր զոնաներում և զանազան ընտելացրելից հավաքված ու Հայկական ՍՍՌ ԳԱ Բուսաբանական այգու հայկական ֆլորայի և բուսականության բաժնի կոլեկցիոն հոդամասում 4—6 տարիների ընթացքում մշակվող բույսերի վրա:

Գեոֆիտները խիստ սահմանադատված տարվա եղանակներ ունեցող բարեխառն կլիմայի բույսեր են, իրենց կառուցվածքով և ծագումով մեծ մասամբ մեզոֆիտներ են: Նրանց բնորոշ կողմն այն է, որ հարմարվելով եղանակների խիստ փոփոխություններին, նրանք աճման և զարգացման ցիկլում իրենց երկարատև ստորերկրյա և կարճատև վերերկրյա կյանքում մշակել են պարբերականություն, ընդունակություն են ձեռք բերել մինչև ծաղկի կամ ծաղկաբուլի լրիվ ձևավորումը, վերերկրյա շվերի և ասիմիլացիոն օրգանների լրիվ բացակայության պայմաններում կադմակերպել և զարգացնել ծաղկաբողբոջը:

Ակնհայտ է, որ գեոֆիտիան կարող էր մշակվել որպես երկարատև երաշտի և բարձր ջերմաստիճանի, ինչպես նաև ցածր ջերմաստիճանի հետեւյալանք:

Աշխատանքում բերված նյութերը մխտում են գեոֆիտների մաստաշին և ձմեռային հանգստի վերաբերյալ գոյություն ունեցող կարծիքը:

Ընդունված է համարել, որ սոխարմատ և պալարաոխարմատ բույսը զարնանի ավարտելով իր ստորերկրյա վեգետացիան, մասնաշին հանգստի դրություն է ընդունում և միայն հանգստի շրջանն անցնելուց հետո հիմնադրում է ծաղկաբողբոջ, որը մինչև ձմեռը ձևակերպվում է ծաղկի, դրա-

նից հետո սոխարմատը կրկին ձմեռային հանգստի վիճակ է ընդունում: Եթե հանգիստ ասելով հասկանանք նոր օրգանների դոյացման, ինչպես նաև աճի և նրա ձևերի փոփոխման բացակայութուն, ապա մեր ուսումնասիրությունները չեն հաստատում սոխարմատ և պալարասոխարմատ բույսերի ոչ ամառային և ոչ էլ ձմեռային հանգիստ ունենալու գրությունը:

Ըստ ծաղկման ժամանակի, որը կախված է շվի ձևավորման աստիճանից, վերականգնման բողբոջներում վեգետացիայի սկզբում ասիմիլյացիոն շրջանի տեսականությունից և այլ բիոլոգո-մորֆոլոգիական հատկանիշներից՝ ուսումնասիրված գեոֆիտները բաժանվում են 5 բիոլոգիական խմբերի՝

1. իսկական վաղ ծաղկող զարնանային բույսեր,
2. զարնանը ծաղկող բույսեր,
3. ուշ ծաղկող զարնանային բույսեր,
4. ամառը ծաղկող բույսեր,
5. աշնանը ծաղկող բույսեր:

Աշխատանքում նշված է, որ հայկական ֆլորայի գեոֆիտների էվոլյուցիայի պրոցեսում զարգացել է էկոլոգո-աշխարհագրական խմբերի մի շարք, որի մեկ ծայրում տեղավորված է առաջին խումբը՝ ցուրտ վայրերի գեոֆիտները (բարձր լեռնային գեոֆիտներ) — կրիոգեոֆիտները, որոնք պահպանվել և ամրացրել են զարնանը ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում, խոնավ ժամանակ ծաղկելու հարմարվածությունը, իսկ մյուս ծայրում՝ չորերորդ խմբին պատկանող շոգ կիսաանապատների գեոֆիտները, քսերոգեոֆիտները, որոնք հարմարվել են ավելի բարձր ջերմաստիճանում և չորի չորություն պայմաններում ծաղկելուն: Երրորդ խմբի բույսերը՝ մեզոգեոֆիտները ելքային են հանդիսանում բոլոր խմբերի համար: Երկրորդ խմբի բույսերը հանդիսանում են անցումային գեպի չորերորդ խումբը:

Պալարասոխարմատների ստորերկրյա օրգանների դոյացումը միատիպ է, իսկ սոխարմատավոր բույսերի մոտ տարբերվում են ըստ քանակի, չափի և թեփուկների առաջացման եղանակի: Ըստ թեփուկների առաջացման եղանակի տարբերում են 3 տիպի սոխարմատներ:

Մեկ ընտանիքի սահմաններում, հաճախ նույնիսկ ցեղի սահմաններում, ոչ բոլոր սոխարմատ և պալարասոխարմատ բույսերի ստորերկրյա օրգանների վերականգնումը միևնույն եղանակով է տեղի ունենում: Ուսումնասիրված տեսակների համար առանձնացված է ստորերկրյա օրգանների վերականգնման 3 տիպ և յուրաքանչյուր տիպի համար մատնանշված են նորոգվող բողբոջների քանակի և հիմնադրման տարբեր գեպքեր:

Գեոֆիտի ստորերկրյա օրգանը, սկսած սերմի ծլումից մինչև տեսակին հատուկ նորմալ մեծությունը, անցնում է աճման և զարգացման 3 խիստ սահմանագծված շրջան՝ որոնցից յուրաքանչյուրը բնութագրվում է իրեն հատուկ առանձնահատկություններով:

Սոխարմատների աճման և զարգացման շրջանները պարզորոշ պատկերելու համար, աշխատանքում բերված է երկու սխեմա՝ 1. որոնց սոխարմատները կազմված են մեծ քանակությամբ թեփուկներից, գոյացած, հաստացված և հիմքում լայնացված ստորին ասիմիլյացիոն տերևներից: (*Bellevelina speciosa*) և 2. որոնց սոխարմատները կազմված են ստորին տերևներից ձևափոխված սննդանյութերի պաշարի պահեստարանի (*Iulipa Iulia*):

Երկրորդ սխեման առաջինից տարբերվում է միայն նրանով, որ նրա վրա պատկերված է սոխարմատային բույսը, որում կուտակված սննդանյութերի պաշարը սկսած սերմի առաջացման մոմենտից լրիվ ծախսվում է հաջորդ տարվա շվի աճեցման և զարգացման համար մեկ վեգետացիոն ժամանակաշրջանում, այսինքն ամեն տարի առաջանում է նոր փոխարինվող սոխարմատ:

Առաջին շրջան — վերգինալային (սերմնարույսից մինչև առաջին պտղատու հասուն բույսը):

Երկրորդ՝ «հասունության» շրջան, որը բնորոշ է նրանով, որ ամեն տարի գոյանում է տեսակին հատուկ քանակի ծաղկային ընձյուղ և տերևներ:

Երրորդ շրջան — ստորերկրյա օրգանների աճման շրջան մինչև տեսակին հատուկ մեծութունը: Այդ ժամանակից հաստատվում է կարծես թե սննդանյութերի պաշարի սպառման և կուտակման «Հավասարակշռություն», այսինքն յուրաքանչյուր տարի ասիմիլյացիա կատարող տերևներով վերականգնվում է սննդանյութերի միայն այն պաշարը, որը ծախսված էր տվյալ տարվա ընձյուղի աճման համար:

Համառոտակիորեն սրանք են Հայաստանի ֆլորայի մի քանի գեոֆիտների բիոլոգիայի ուսումնասիրման վերաբերյալ մեր բազմամյա աշխատանքի արդյունքները:

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Merendera Raddeana Rgl.

Год	Конец снегового покрова	Последние весенние заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1946	16. III	19. IV	-0,9	18. III	3,6	5. VI	15,4	16. III	3,6	30. III	4,9	18. III	6,2	10. IV	9,6	—	—	—	—
1947	7. III	30. IV	-0,8	4. III	3,2	30. V	17,3	6. III	4,2	19. III	5,5	10. III	5,3	29. III	11,9	—	—	—	—
1948	29. III	25. IV	-2,4	9. III	-1,3	15. VI	22,4	11. III	0,7	25. III	2,3	11. III	0,7	15. IV	10,0	—	—	—	—
1949	10. IV	8. V	-0,9	1. IV	2,8	7. VI	22,2	2. IV	4,2	16. IV	6,6	6. IV	2,7	25. IV	6,2	—	—	—	—
1950	29. III	16. V	-1,9	19. III	3,0	12. VI	16,7	19. III	3,0	1. IV	2,9	21. III	4,8	8. IV	12,8	6. IV	12,8	9. VI	12,9
1951	16. III	—	—	16. III	—	23. V	—	16. III	—	25. III	—	17. III	—	28. III	—	25. III	—	28. V	—
1952	—	—	—	12. III	—	17. VI	—	17. III	—	20. III	—	19. III	—	2. IV	—	30. III	—	—	—
1953	—	—	—	10. III	—	10. VI	—	15. III	—	21. III	—	18. III	—	8. IV	—	28. IV	—	—	—

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Merendera trigyna (Ad.) G. Wor.

Т а б л и ц а 2

Год	Конец сне- гового пок- рова	Последние весен- ные заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1947	6.III	30.IV	-0,8	4.III	3,2	10.VI	15,6	—	—	—	—	10.III	5,3	22.III	8,2	—	—	—	—
1948	27.III	25.IV	-2,4	16.II	2,7	15.VI	22,4	—	—	—	—	16.II	2,7	8.IV	4,9	—	—	—	—
1949	9.IV	8.V	-0,9	3.IV	4,2	14.VI	29,9	—	—	—	—	4.IV	4,2	20.IV	8,5	18.IV	8,5	10.VI	22,7
1950	29.III	16.V	-1,9	14.III	1,0	17.VI	17,9	17.III	1,0	22.III	4,8	17.III	1	7.IV	12,8	11.IV	10,7	17.VI	17,9
1951	16.III	—	—	11.III	—	8.VI	—	12.III	—	23.III	—	15.III	—	31.III	—	25.III	—	8.VI	—
1952	—	—	—	5.III	—	6.VI	—	5.III	—	17.III	—	10.III	—	1.IV	—	26.III	—	17.VI	—
1953	—	—	—	8.III	—	12.VI	—	8.III	—	19.III	—	8.III	—	9.IV	—	20.III	—	10.VI	—

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Scilla armena A. Grossh.

Т а б л и ц а 3

Год	Конец сне- гового пок- рова	Последние весен- ные заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1946	16.III	19.IV	-0,9	23.III	4,7	25.V	17,2	23.III	4,7	1.IV	4,7	1.IV	4,7	15.IV	9,6	Не завязались			
1948	27.III	30.IV	-0,8	1.III	1,6	3.VI	—	5.III	-2,4	25.III	2,3	22.III	2,3	15.IV	9,4	15.IV	9,4	12.V	12,4
1949	9.IV	25.IV	-2,4	1.IV	1,0	27.V	6,3	6.IV	4,6	14.IV	8,0	9.IV	4,6	27.IV	7,2	26.IV	7,2	25.V	6,3
1950	29.III	8.V	-0,9	20.III	0,9	29.V	19,0	26.III	4,2	5.IV	11,1	1.IV	4,2	13.IV	11,2	4.IV	11,1	17.V	14,2
4952	—	—	—	5.III	—	7.VI	—	7.III	—	3.IV	—	19.III	—	10.IV	—	2.IV	—	4.VI	—

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Puschkinia scilloides Ad.

Т а б л и ц а 4

Год	Конец сне- гового покрова	Последние весенние заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1946	16.III	19.IV	-0,9	20.III	3,6	25.V	18	5.IV	3,0	—	—	8.IV	8,5	15.IV	9,4	—	—	—	—
1947	7.III	30.IV	-0,8	10.III	5,3	30.V	17,3	17.III	5,8	30.III	11,9	25.III	8,2	—	—	7.IV	11,4	20.V	14,2
1948	29.III	25.IV	-2,4	17.II	2,7	3.VI	17,9	1.III	2,0	25.III	2,3	8.III	Снег	25.IV	7,2	15.IV	10,0	27.V	20,3
1949	10.IV	28.IV 8.V	-1,2 -0,9	2.IV	4,2	2.VI	22,2	6.IV	2,7	17.IV	6,6	11.IV	8,4	30.IV	10,0	28.IV	6,9	27.V	18,0
1950	28.II	16.V	-1,9	17.III	1,0	9.IV	12,9	24.II	4,8	4.IV	9,7	29.III	4,5	13.IV	10,7	4.IV	9,7	12.V	13,3
1951	16.III	—	—	10.III	—	23.V	—	19.III	—	28.III	—	22.III	—	3.IV	—	29.III	—	11.V	—
1952	—	—	—	10.III	—	30.V	—	14.III	—	29.III	—	27.III	—	10.IV	—	3.IV	—	15.V	—
1953	—	—	—	12.III	—	4.VI	—	16.III	—	28.III	—	24.III	—	7.IV	—	10.IV	—	20.V	—

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Tulipa polychroma Stapf

Т а б л и ц а 5

Год	Конец сне- гового покрова	Последние весенние заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение				
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец		
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата
1947	6.III	30.IV	—0,8	10.III	5,3	20.V	14,2	25.III	8,2	—	—	28.III	10,8	5.IV	13,0	плоды не завязались				
1948	27.III	25.IV	—2,4	16.II	2,7	2.VI	17,9	28.III	0,0	—	—	12.IV	8,6	25.IV	7,2	20.IV	10,4	плоды не дозрели		
1949	9.IV	8.V	—0,9	5.IV	2,7	6.VI	22,2	11.IV	8,4	30.IV	10,7	26.IV	6,9	10.V	16,2	7.V	16,2			
1950	29.III	16.IV	—1,9	6.III	—2,0	5.VI	12,9	20.III	3,0	11.IV	10,7	8.IV	12,8	18.IV	12,8	плоды не завязались				
1951	16.III	—	—	9.III	—	25.V	—	12.III	—	30.III	—	29.III	—	2.IV	—	плоды не завязались				
1952	—	—	—	7.III	—	31.V	—	10.III	—	2.IV	—	5.IV	—	10.IV	—	8.IV	—	10.VI	—	
1953	—	—	—	2.III	—	30.V	—	9.III	—	15.IV	—	7.IV	—	18.IV	—	16.IV	—	12.VI	—	

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Tulipa Julia C. Koch

Год	Конец снего- гового покрова	Последние весенние заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1941	—	—	—	5.III	—	25.V	—	20.IV	—	5.V	—	23.IV	—	8.V	—	30.IV	—	29.V	—
1942	—	—	—	5.IV	—	28.V	—	27.IV	—	5.V	—	2.V	—	13.V	—	9.V	—	25.VI	—
1943	—	—	—	—	—	12.IV	—	27.IV	—	9.V	—	3.V	—	13.V	—	8.V	—	25.VI	—
1946	16.III	19.IV	-0,9	20.III	3,6	2.VII	19,1	10.IV	9,5	15.IV	9,4	20.IV	9,8	5.V	13,6	2.V	13,6	8.VII	22,4
1947	7.III	30.IV	-0,8	10.III	5,8	15.VI	—	27.III	10,8	14.IV	10,4	8.IV	11,4	16.IV	10,4	15.IV	10,4	20.VI	19,7
1948	29.III	25.IV	-2,4	7.III	1,3	21.VI	19,0	15.IV	10,0	5.V	10,4	25.IV	7,2	12.V	11,5	10.V	11,5	30.VI	12,6
1949	10.IV	8.V	-0,9	5.IV	4,2	15.VI	23,9	26.IV	6,9	15.V	17	2.V	14,5	20.VI	17,0	13.V	16,2	30.VI	23,8
1950	29.III	16.V	-1,9	17.III	1,0	14.VI	17,9	11.IV	10,7	23.IV	13,4	21.IV	13,2	2.V	16,1	30.IV	14,8	20.VI	20,2
1951	16.III	—	—	21.III	—	4.VI	—	7.IV	—	23.IV	—	16.IV	—	5.V	—	30.IV	—	25.VI	—
1952	—	—	—	10.III	—	26.VI	—	11.IV	—	30.IV	—	19.IV	—	8.V	—	5.V	—	10.VII	—
1953	—	—	—	—	—	20.VI	—	17.IV	—	29.IV	—	20.IV	—	6.V	—	2.V	—	25.VI	—

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Gladiolus atrovioleaceus Boiss.

Т а б л и ц а 7

Год	Конец снего- гового покрова	Последние весенние заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1939	—	—	—	21.IV	—	8.VII	—	8.V	—	14.V	—	14.V	—	27.V	—	26.V	—	2.VII	—
1941	—	—	—	22.III	—	7.VII	—	28.IV	—	13.V	—	7.V	—	19.V	—	18.V	—	27.VI	—
1942	—	—	—	12.IV	—	12.VII	—	6.V	—	22.V	—	17.V	—	2.VI	—	2.VI	—	7.VII	—
1946	16.III	19.IV	—0,9	9.IV	8,5	25.VII	23,6	5.V	13,6	—	—	14.V	12,5	—	—	—	—	—	—
1947	6.III	30.IV	—0,8	20.III	5,5	10.VII	22,5	20.IV	10,4	7.V	14,6	3.V	13,9	19.V	14,2	плоды не завязывались			
1948	28.III	25.IV	—2,4	31.III	5,7	15.VII	26,7	10.V	11,5	26.V	20,8	18.V	14,2	9.VI	19,3	2.VI	17,9	2.VII	27,7
1949	9.IV	8.V	—0,9	17.IV	6,6	15.VII	26,2	10.V	16,2	24.V	15,0	20.V	17,0	6.VI	22,2	23.V	18	12.VII	26,2
1950	29.III	16.V	—1,9	3.IV	9,7	29.VI	20,3	2.V	16,1	16.V	11,8	4.V	16,1	29.V	18,1	22.V	18,1	25.VII	20,9
1951	16.III	—	—	16.III	—	27.VI	—	18.IV	—	15.V	—	3.V	—	25.V	—	28.V	—	27.VI	—
1953	—	—	—	25.III	—	3.VIII	—	27.IV	—	17.V	—	8.V	—	20.V	—	18.V	—	27.VII	—

Рост и формирование почек возобновления у
Muscari leucostomum G. Wor. (в мм)

Дата	Первая почка возобновления											Вторая почка возобновления
	корни	побег над луковицей	Листья		цветоносный стебель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
			число	длина								
12.VII.51	зачаток	нет	6	до 5	3	зачаток	3	зачатки, части цветков неразличимы				0,5
7.VIII.51	0,5	—	—	—	10	зачаток	10	зачатки дифференцируются				0,5
28.IX.51	30	20—25	6	до 41 зеленые	12	3	9	1	0,25	0,25	0,25	2
16.X.51	30	—	6	до 80	18	5	13	1,5	до 1	0,5	0,25	2
22.XI.51	40	165—190	6	190—210 зеленые	50	20	30	1,5 сл. фиол.	до 1 фиол.	до 1 желтые	0,5	2
25.XII.51	40	280	6	до 300 зеленые	54	22	32	1,5	1	1	0,5	5
8.II.52	—	—	9	до 220	111	48	63	—	1,5	1	1	3
2.III.52	40	—	9	до 230	180	85	95	2 фиол.				

Рост и формирование почек возобновления у
Bellevia ruscifolia (C. Koch) A. Los. (в мм)

Т а б л и ц а 9

Дата	Первая почка возобновления											Вторая почка возобновления
	корни	побег над луковичей	Листья		цветоносный стебель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
			длина	ширина								
29.V.51	нет	нет	0,5—23	—	зачаток	нет	нет	нет	нет	нет	нет	0,5
16.VII.51	зачаток		4—23	—	3	зачаток	3	0,5	в виде микроскопических образований			
27.VIII.51	зачаток	нет	10—23	—	5	зачаток	5	0,5	в виде микроскопических образований			
27.X.51	20	Нет	40—46	9	25	6	19	0,5	0,5	0,5	0,5	1
15.XI.51	20	5	40—51	6—8	16	1—4	10—12	0,5	0,5	0,5	0,5	3
1.I.52	20	30	40—56	5—10	28	8	20	0,5	0,5	0,5	0,5	—
24.II.52	20	20	43—45	10—12	29	3—7	15—22	1,5	1,5	1	1	5
16.III.52	30	65	61—80	6—10	34	8—12	20—22	2 фиолет.	1,5	1	1	5

Рост и формирование почек возобновления у
Allium akaka Gmel (в мм)

Дата	П е р в а я п о ч к а в о з о б н о в л е н и я												Вторая почка возобновления
	корни	побег над луковичей	чехлик	листья		цветоносный стебель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
				длина	ширина								
29.VI.51	нет	нет	14	1	—	нет	нет	нет	—	—	—	—	—
5.VII.51	нет	нет	20	1—2	—	зачат.	нет	зачат.	—	—	—	—	—
16.VII.51	нет	нет	15	—	—	2	нет	2	—	—	—	—	—
25.VIII.51	нет	нет	17	2	—	2	нет	2	—	—	—	—	—
25.X.51	зач.	нет	19—22	14 желт.	6	9	4	5	н е р а з л и ч и м ы				3
16.XI.51	15	20	—	30	—	22	5	17	з а ч а т к и				3
3.I.52	30	22	20	40 зелен.	10	26	6	20	з а ч а т к и				3
18.III.52	60	47	75—80	82 зелен.	28	48	22	26	1	0,5	0,5	зачат.	7

Рост и формирование почек возобновления у
Muscari caucasicum Baker. (в мм)

Т а б л и ц а 11

Дата	Первая почка возобновления											Вторая почка возобновления	
	корни	побег над луковицей	листья		цветоносный стебель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик		
			длина	ширина									
29.V.51	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
25.VI.51	—	—	5	—	зачаток	—	зачат.	—	—	—	—	—	
12.VII.51	—	—	1—5	—	1	—	1	цветки не дифференцированы					—
25.VIII.51	нет	—	4	—	5	—	5	цветки дифференцируются					—
28.IX.51	зач.	нет	22	5	8	1	7	1	зач.	зач.	зач.	0,5	
24.X.51	1	15	35 желт.	12	16	3	13	15	0,25	0,25	зач.	3	
22.XI.51	1	15	40 желт.	—	16	3	13	15 белые	0,25	0,25	зач.	5	
31.XII.51	1	25	50 зеленые	10	18	3	15	15 белые	0,25	0,25	зач.	5	
6.II.52	1	—	60 зеленые	10	24	6	18	15 белые	0,25	0,25	зач.	5	
5.III.52	1	55	80 зеленые	15	26	8	18	15 белые	0,25	0,25	зач.	5	
26.III.52	1	90	120 зеленые	15	53	16	37	15 белые	0,25	0,25	зач.	5	

Дата	Первая почка возобновления											Вторая почка возобновления
	корни	побег над луковицей	листья		цветоносный стебель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
			длина	ширина								
12.VII.51	нет	—	45 желт.	—	нет	нет	нет	—	—	—	—	—
5.VIII.51	—	—	45	—	2	нет	2	—	—	—	—	—
27.X.51	—	—	2—30	0,1—1,5	5	1	4	0,5	з а ч а т к и			2,5
29.XII.51	—	нет	17—35	4—5	10	2	8	1	з а ч а т к и			5
23.II.52	—	30	45—65	4—16	19	5	14	1	з а ч а т к и			15
16.III.52	—	45	50—95	6—16	30	5	25	1	з а ч а т к и			15

Т а б л и ц а 13

Рост и формирование почек возобновления у
Ixiolirion montanum (La Bill.) Herb. (в мм)

Дата	П е р в а я п о ч к а в о з о б н о в л е н и я														Вторая почка возобновления
	корни	побег над клубне-луковиц.	клубнелуковица		чехлик	листья		цветоно- сный сте- бель с соцветием	сте- бель	соце- ветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
			высота	ширина		коли- чество	длина								
7.V.51	нет	нет	нет	нет	1	2	1	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
29.V.51	нет	нет	нет	нет	2	2	2	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
20.VII.51	нет	нет	нет	нет	2	2	2	зач.	нет	зач.	нет	нет	нет	нет	нет
30.VIII.51	зач.	нет	нет	нет	2	8	2	1	нет	зач.	нет	нет	нет	нет	нет
23.X.51	30	2	2	—	10—27	—	7—20	8	3	5	1	до 0,5	0,5	зач.	0,5
24.XII.51	30—40	25	—	—	20—50	8	50	13	4	9	4	0,5	0,5	1	0,5
9.I.51	30—40	105	1,5	2	80—90	8	130	23	9	14	4	1	1	1	0,5
1.III.52	70	110	3	3	—	8	135	36	15	21	4	1	1	1	0,5

Т а б л и ц а 14

Рост и формирование почек возобновления у
Allium cardiostemon F. et M. (в мм)

Первая почка возобновления													Вторая почка возобновления
Дата	корни	побег над луковицей	листья			цветоно- сный сте- бель с соцветием	стебель	соцветие	лепестки	тычинки	пыльники	пестик	
			коли- чество	длина	ширина								
3.IX.51	—	—	4	2—2,5	—	зачат.	нет	зачат.	нет	—	—	—	1
25.X.51	15	10	4	30	6	3	1	2	зачат.	не различимы			2
7. I. 52	15	40	4	желт. 37—57	12	11	4	7	0,25	не различимы			4
18.III.52	15	130	4	130—160	5—30	45	15	30	2	не различимы			—

Календарные сроки фенологических фаз вегетации
Bellevia speciosa G. Wor.

Т а б л и ц а 15

Год	Конец снего- гового покрова	Последние весенние заморозки		Вегетация листьев				Бутонизация				Цветение				Плодоношение			
				начало		конец		начало		конец		начало		конец		начало		конец	
		дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра	дата	т-ра
1947	7.III	30.IV	-0,8	10.II	5,3	5.VII	21,3	3.IV	13,0	8.V	14,6	20.IV	6,5	19.V	14,2	5.V	13,9	20.VI	26,7
1948	29.III	25.IV	-2,9	26.III	0,0	10.VII	27,7	8.IV	4,9	10.V	11,5	3.V	10,4	26.V	20,3	20.V	14,2	20.VI	27,9
1949	10.IV	8.V	-0,9	5.IV	4,2	27.VI	24,1	30.IV	10,0	28.V	18,0	18.V	17,0	6.V	22,2	2.VI	21,0	10.VII	23,5
1950	29.III	16.V	-1,9	18.III	3,0	17.VI	17,9	6.IV	12,8	2.V	16,1	30.IV	14,8	22.V	18,9	4.V	16,1	29.VI	20,3
1951	16.III	—	—	11.III	—	23.VI	—	26.III	—	30.IV	—	18.IV	—	10.V	—	5.V	—	30.VI	—
1952	—	—	—	13.III	—	3.VII	—	5.IV	—	30.IV	—	28.IV	—	16.V	—	10.V	—	18.VII	—
1953	—	—	—	2.IV	—	2.VII	—	17.IV	—	5.V	—	30.IV	—	10.V	—	8.V	—	17.VII	—