

H. A. САЛАРБАЕВА

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕМЯН ЧЕТЫРЕХ ВИДОВ НАПЕРСТЯНКИ (*Digitalis L.*)

(Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, г. Алматы)

Приведены данные по биологии и морфологии семян четырех видов наперстянки (*Digitalis L.*). Обобщены данные детального изучения морфологических особенностей всходов перспективных видов наперстянки (*Digitalis L.*). Семена всех исследуемых видов наперстянки очень мелкие. Размеры семян внутри видов сильно колеблются. Длина семян н. пурпуровой колеблется в пределах от менее 0.5 до 1.0 мм, н. крупноцветковой - от 0.7 до 1.2 мм и т. д. Семена четырех видов наперстянки прорастают в широком температурном диапозоне от 15 до 35°C. Оптимальными режимами прорастания являются +20+25°C. Свет способствует прорастанию семян. Из рассмотренных нами растений более всех на естественное освещение реагируют семянки наперстянки шерстистой и н. ржавой; всхожесть на свету 98,4%, энергия прорастания 75,0, а в темноте соответственно 31,1 и 16%.

Виды рода наперстянки (*Digitalis L.*) – ценные лекарственные растения, препараты которых широко применяются во всем мире при сердечно-сосудистых заболеваниях [1]. Растение имеет Средиземноморское происхождение.

Род наперстянка включает 36 видов. Прорастает в лиственных и смешанных лесах,

среди кустарников, реже на лугах. Современный ареал наперстянки охватывает Среднюю и Южную Европу. На территории СНГ широко встречается в европейской части, на Урале и в прилегающих к нему районах Западной Сибири, на Средне-Волжской возвышенности, Северном Кавказе, в Гималаях, предгорьях Алтая [1].

В СНГ имеются шесть видов наперстянок, из которых наперстянка пурпурная (*Digitalis purpurea* L.), н. крупноцветковая (*D. grandiflora* Mill.), н. ржавая (*D. ferruginea* L.) и н. шерстистая (*D. lanata* Ehrh.) возделываются как лекарственные растения.

Для медицинских целей употребляют листья (*Folia Digitalis* L.). Все растение содержит комплекс БАВ. Содержание гликозидов в листьях наперстянки варьирует от 0,5 до 1%. Семена содержат в наибольшем количестве гликозиды дигиталинум верум, дигифолеин. В листьях обнаружены также холин (0,1%) и ацетилхолин [1].

Виды наперстянки издавна использовались в народной медицине, причем применяли не только листья, но и корневища с корнями [2]. Измельченные корневища с корнями наперстянки используют как наружное, вяжущее, ранозаживляющее средство. Наперстянка включена в первую Российскую фармакопею, изданную в 1866 г., с тех пор входит во все последующие издания [2, 3].

Целью нашей работы являлось изучение вопросов семенной всхожести и энергии прорастания перспективных видов наперстянок и способов их повышения.

Мы изучали биологию и морфологию прорастания семянок четырех видов наперстянки – н. ржавая (*Digitalis ferruginea* L.), н. крупноцветковая (*D. grandiflora* Mill.), н. шерстистая (*D. lanata* Ehrh.), н. пурпуровая (*D. purpurea* L.).

Исследование всхожести и энергии прорастания семян проводили согласно методике М. С. Зориной и С. П. Кабанова [4], М. К. Фирсовской [5]. Статистическая обработка велась по методике Н. Л. Удольской [6].

Для выявления жизнеспособности семянки прорашивали на фильтровальной бумаге, увлажненной водопроводной водой до полной влагоемкости. При выяснении влияния отдельных факторов на прорастание семянок прорашивание производилось в чашках Петри, помещаемых в термостат, темный шкаф в зависимости от цели опыта. Опыты проводились в 3-кратной повторности по 100 семянок в каждой. Были изучены следующие вопросы: а) способы повышения всхожести семянок; б) влияние сроков хранения на всхожесть семянок; в) динамика прорастания семянок.

Известно, что некоторые семянки по мере хранения утрачивают всхожесть. В связи с этим у изучаемых видов мы рассматривали некоторые

приемы ее повышения: проращивание на свету и в темноте.

Семена всех исследуемых видов наперстянки – н. ржавой, н. крупноцветковой, н. шерстистой, н. пурпуровой – приводится наличие овальных или четырехгранно-призматических семян, поверхность которых ячеистая, очень мелкие (рис. 1). Самыми крупными семенами отличалась наперстянка ржавая (масса 1000 семян - 0,45 г.). Размеры семян внутри видов сильно колеблются. Например, длина семян н. пурпуровой колеблется в пределах от менее 0,5 до 1,0 мм, н. крупноцветковой – от 0,7 до 1,2 мм и т. д. Семянки четырех видов по форме и цвету мало отличались (рис. 1).



Рис. 1. Семена четырех видов наперстянок (слева направо): 1 – наперстянка пурпуровая (*D. purpurea* L.); 2 – н. крупноцветковая (*D. grandiflora* Mill.); 3 – н. шерстистая (*D. lanata* Ehrh.); 4 – н. ржавая (*D. ferruginea* L.). Увеличено 2,5 раз

В результате проведенных опытов выяснилось, что температура имеет большое значение при прорастании семян наперстянок (табл. 2). Результаты экспериментов показали, что при комнатной температуре ($t+20^{\circ}\text{C}$) семена наперстянки прорастают лучше, чем при пониженной температуре ($t+15^{\circ}\text{C}$) (табл. 1).

Наши исследования показали, что при низких температурных условиях ($t+15^{\circ}\text{C}$), семена исследуемых видов наперстянки прорастают очень плохо: у наперстянки пурпурной всхожесть 20%, энергия прорастания 11%, у н. крупноцветковой соответственно 23 и 12%, у н. ржавой 43 и 20%.

В результате проведенных опытов выяснилось, что температура имеет большое значение при прорастании семян. Установлено, что семена исследуемых видов наперстянки прорастают

Таблица 1. Семенная всхожесть и энергия прорастания исследуемых видов наперстянки (*Digitalis L.*) при различных температурах

№ п/п	T, °C	Семенная всхожесть, %				Энергия прорастания, %			
		<i>Digitalis lanata</i>	<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Digitalis ferruginea</i>	<i>Digitalis grandiflora</i>	<i>Digitalis lanata</i>	<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Digitalis ferruginea</i>	<i>Digitalis grandiflora</i>
1	15°C	34	20	43	23	20	15	42	18
2	20°C	93	57	66	71	95	49	58	51
3	25°C	98	55	93	89	98	51	91	81
4	30°C	72	30	55	57	70	22	43	49
5	35°C	45	16	70	38	36	14	68	31

Таблица 2. Влияние света на прорастание семянок исследуемых видов наперстянок (*Digitalis L.*)

№ п/п	Условия прорастания	Семенная всхожесть, %		Энергия прорастания, %	
		на свету	в темноте	на свету	в темноте
1	<i>Digitalis lanata</i>	98	31	94	16
2	<i>Digitalis purpurea</i>	65	16	59	8
3	<i>Digitalis ferruginea</i>	93	38	91	17
4	<i>Digitalis grandiflora</i>	89	31	79	28

при температуре 15-35°C. Оптимальная температура 20+25°C (табл. 1).

Известно, что свет неодинаково влияет на прорастание семян различных видов. В настоящее время доказано, что наряду с семенами, прорастающими в темноте, известны семена многих растений, для прорастания которых свет является необходимым фактором. Установлено также, что по-разному пигментированные семена неодинаково реагируют на воздействие светом и что у семян различных видов имеются неодинаковые фоторецепторы (Уткин, 1964) [7].

Роль света в прорастании семян не так велика, как температуры, но это один из факторов регулирования прорастания семян. Оказалось, что свет оказывает разное воздействие на прорастание (табл. 2).

Данные наших исследований показали, что свет оказывает влияние на начало и продолжительность прорастания семян (табл. 2). Из рассмотренных нами растений более всех на естественное освещение реагируют семянки наперстянки шерстистой и н. ржавой; всхожесть на свету 98%, энергия прорастания 74%, а в темноте соответственно 31 и 14%.

Таким образом, исходя из данных, что свет оказывает стимулирующее действие на прорастание семян исследуемых видов наперстянки.

При определении всхожести семян у наперстянки шерстистой и н. ржавой, в отдельных случаях наблюдались признаки ненормального строения проростков: отсутствие корневых волосков, этиолированные проростки, трехсемядольные проростки (рис. 2, 4).

Таким образом, семена исследуемых видов наперстянки не имеют периода покоя и обладают высокой всхожестью (до 90%). Жизнеспособность семян сохраняется при сухом хранении более 7 лет. Оптимальная температура для проращивания семян около 20-23°C. Свет способствует прорастанию семян. Разница в прорастании семян на свету и в темноте зависит от температуры (при 20°C).

Динамика прорастания семянок исследуемых видов наперстянки

Прорастание семян - переломный момент в жизни растения, так как знаменует переход от начальной фазы развития к последующим, переход от зародыша к проростку. С проростка начинается самостоятельный жизненный путь растительного организма.

При изучении биологии прорастания семян в основном обращали внимание на шесть фаз - набухшее семя, наклонувшееся, развитие гипокотиля, семядольных листьев, появление зачатков и образование первой пары настоящих листьев.

Наблюдениями установлено, что в лабораторных условиях замоченные семянки быстро покрываются желобобразным футляром и при его высыхании теряют свою всхожесть. При набухании размеры семянок увеличивались в 1,5-2 раза (рис. 2-5).

Набухшие семянки наклевывались на 2-3-й день после замачивания. Раскрывался перикарпий, первым из семянки показывался главный корень, длина которого не превышала 1 мм, затем гипокотиль, прямой и изогнутый корешок,

достигающий 5 мм длины. Остальная часть вместе с семядолями была скрыта в околоплоднике и кожуре семени. Верхушка корня покрыта корневым чехликом, зона всасывания - многочисленными корневыми волосками. Оказалось, что семена всех исследуемых видов по типу прорастания обнаруживают сходство. Так, появление продолговато-яйцевидных, эллиптических, опущенных, цельнокрайных семядольных листьев происходит на 6-й день после закладки опыта.

Таблица 3. Особенности прорастания семян 4 видов наперстянки (*Digitalis L.*)

Вид	Период от посева до начала прорастания семян, дни	Продолжительность прорастания семян, дни	Период от начала прорастания семян до появления первого листа, дни	Общая всхожесть семян, %	Энергия прорастания, %
<i>D. grandiflora</i> Mill.	5	8	30	95	78
<i>D. lanata</i> Ehrh.	5	4	20	96	90
<i>D. purpurea</i> L.	5	5	23	85	73
<i>D. ferruginea</i> L.	8	7	28	53	35

Далее, на 6-7-й день гипокотиль под ними вытягивается и образует характерный изгиб, а затем выпрямляется, вынося семядоли на поверхность. Вытянувшийся гипокотиль поднимает семядольный узел на высоту 0,5 см от поверхности почвы (рис. 2-5).

Через 10 дней длина гипокотиля увеличилась до 12 мм, корешка до 8 мм. По форме и окраске семядольные листья четырех видов наперстянки почти не отличались между собой. Наибольшая опущенность семядольных листьев из всех исследуемых видов обнаружена на верхней половине листовой пластинки.

Гипокотиль зеленого цвета, у наперстянки ржавой его длина 2,23-10,15 мм, диаметр 0,2-0,3 мм, у наперстянки крупноцветковой соответственно 0,31-5,7 и 0,2-0,3 мм, у наперстянки шерстистой 1,04-6,0 и 0,1-0,2 мм. Таким образом, по размерам гипокотиля наперстянки ржавой значительно отличается от типичной.

У проростков наперстянки ржавой и н. шерстистой и крупноцветковой на 12-14-й день идет интенсивный рост семядолей, длина их с черешком 4,0 мм, ширина 0,45-2,7 мм, у наперстянки шерстистой 0,8-6,35 и 0,45-3,7 мм, у н. крупноцветковой 0,65-5,75 и 0,3-3,65 мм. Размеры главного корня увеличились; длина в среднем 12-14 мм, диаметр 0,1-0,2 мм (рис. 2-5).

У 20-дневных проростков наперстянки ржавой, н. шерстистой и н. крупноцветковой и семядоли расположены вертикально. В этот срок интенсивно растет гипокотиль. Длина достигает 20 мм, диаметр 0,3 мм (рис. 2-5). Главный корень также увеличивается: длина 20-23 мм, диаметр 0,1-0,2 мм.

Дальнейшее развитие проростков (по 30 шт.) высаживали в деревянные ящики с просеянным увлажненным песком (без прокаливания), который периодически увлажняли и за всходами проводили регулярные наблюдения.

Появление зачатков первой пары настоящих листьев отмечено на 15-й день, а на 18-й день они уже были в расправленном виде. По форме настоящие листья у наперстянки пурпуровой яйцевидные, н. шерстистой - широкояйцевидные, н. ржавой и крупноцветковой - эллиптические, и они мало отличаются от семядольных листьев, но по размерам настоящие листья в 2 раза меньше семядольных. На 20-й день после закладки рост семядольных листьев уже прекращался. Таким образом, при изучении морфологии прорастания четырех видов наперстянки обнаружено, что семядольная стадия сохраняется и проростках в течение почти всего времени развития. Настоящие и семядольные листья по форме обнаруживают сходство.

Пластина первой пары предлистьев у исследуемых видов наперстянки простая, эллиптической и яйцевидной формы. Под микроскопом заметна небольшая выемка на верхушке. У типичной наперстянки у первого предлиста выражена выемка сверху.

Морфологическое описание всходов и измерения отдельных частей всходов (табл. 4) проводили в период появления второго листа (или второй пары листьев). В качестве руководства при описании морфологических особенностей отдельных частей всходов была использована работа Ал. А. Федорова и др., (1956) [8]. Характер опушения и форма волосков устанавливались с помощью стереоскопического микроскопа (МБС-2).

Для всех исследованных нами видов характерен надземный тип прорастания семян и очередное листорасположение первых листьев.

Семядоли наземные, зеленые, поверхность их гладкая, жилкование сетчатое, край цельный. На гипокотиле проростка и семядолях выражено сравнительно густое опушение из коротких железистых волосков.

Через месяц со дня прорастания у проростков побег моноподиальный, растение выглядит вполне сформировавшимся и имеет черты взрослого, размеры листовых пластинок и число долек увеличиваются.

Первые всходы всех исследуемых видов появились в I декаде апреля при температуре 8-10°C. Полевая всхожесть исследуемых 4 видов наперстянки в среднем 75%. Листья у появившихся всходов по форме ланцетовидно-эллиптические, цельные, темно-зеленые и собраны в розетку. Количество листьев в розетке после появления всходов у всех четырех видов составляло 4-6 штук, но отличались друг от друга по размерам. Так, у наперстянки ржавой длина 0,5-0,6 см, ширина - 0,2-0,3 см, н. крупноцветковой соответственно 0,7-0,8 см и 0,4-0,5 см, н. шерстистой 1,1-1,5 и 0,3-0,4 см. В конце первого года жизни последняя насчитывала 10-12 прикорневых листьев, имевши длину 7,5-8 и ширину - 1,6-2 см. У наперстянки крупноцветковой и н. шерстистой количеств листьев 8-10 длиной 6,5-7,5, шириной 1-1,5 см, а у н. ржавой - 6 листьев, длиной 5,5-6 и шириной 0,8-1 см (табл. 4).

Таблица 4. Биоморфологическая характеристика всходов исследуемых видов наперстянок

Вид	Масса 1000 семян	Длина семядольной части		Длина семядолей с черешками		Ширина семядолей		Длина первого настоящего листа с черешком		Ширина первого настоящего листа	
		M±m	v%	M±m	v%	M±m	v%	M±m	v%	M±m	v%
<i>D. lanata</i> Ehrh.	0,4	6,0±1,04	17	6,35±0,8	12	3,70±0,45	13	6,55±1,1	17	3,65±0,15	20
<i>D. purpurea</i> L.	0,1	7,6±1,56	20	4,0	11	3,0±0,45	12	3,0	12	2,0	13
<i>D. ferruginea</i> L	0,45	10,15±2,23	20	4,0	11	2,7±0,45	16	3,25±0,8	24	2,1±0,15	15
<i>D. grandiflora</i> L	0,17	5,7±0,72	12	5,75±0,65	10	3,65±0,3	9	6,75±1,1	20	4,30±0,94	20

В результате детального изучения морфологических особенностей всходов видов наперстянки нам удалось охарактеризовать их. Описание последних приводим ниже.

Наперстянка ржавая (*D. ferruginea*, L.). Подсемядольная часть 10,15±2,23 мм длиной, усажена редкими (простыми игольчатыми) волосками. Семядоли (с черешками) 4,0 мм длиной, 2,7±0,45 мм шириной, по форме они не отличаются от семядолей н. шерстистой, при основании оттянутые. Главная жилка плохо выражена или не выражена. Черешки семядолей отстоящие, по форме такие же, как у предыдущего вида. Первый лист (с черешком) 3,254±0,8 мм длиной,

2,1±0,31 мм шириной, эллиптический, обратнояйцевидный, по краю слегка городчатый, при основании клиновидный. Верхушка первого листа и его основание сходны с таковыми н. шерстистой. Главная жилка на верхней стороне листа доходит до половины пластинки, а на нижней - проходящая. Черешок первого листа такой же, как у н. шерстистой (рис. 2).

Наперстянка крупноцветковая (*D. grandiflora* Mill.). Подсемядольная часть 5,7±0,72 мм длиной, голая. Семядоли (с черешками) 5,75±0,65 мм длиной, 3,65±0,3 мм шириной, широкояйцевидные, на верхушке слегка выемчатые, при основании округло-клиновидные, голые. Главная жилка с

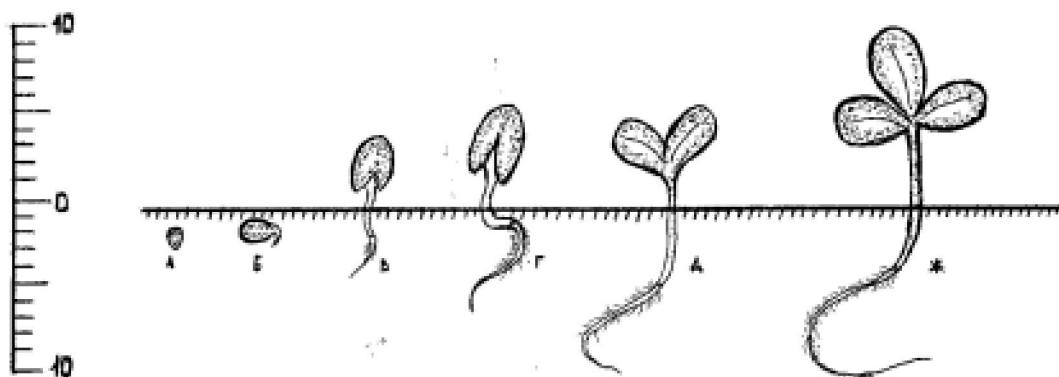


Рис. 2. Динамика прорастания семянок *Digitalis ferruginea*.
А, Б - наклонувшееся семя; В, Г - сбрасывания семенной кожуры; Д, Ж - фаза семядолей

нижней стороны пластинки слабо выражена. Черешки семядолей приподнятые, широкожелобчатые или почти плоские, усаженные очень редкими железистыми волосками. Надсемядольное междоузлие неразвито. Первый лист (с черешком) $6,75 \pm 1,52$ мм длиной, $4,30 \pm 0,94$ мм шириной, широкоэллиптический или круглый, на верхушке

слегка выемчатый, при основании округло-клиновидный, цельнокрайний. Главная жилка представлена сверху в виде незначительного углубления, снизу она и две боковые жилки выпуклые. Пластинка голая. Черешок желобчатый усажен очень редкими узловатыми и железистыми волосками (рис. 3).

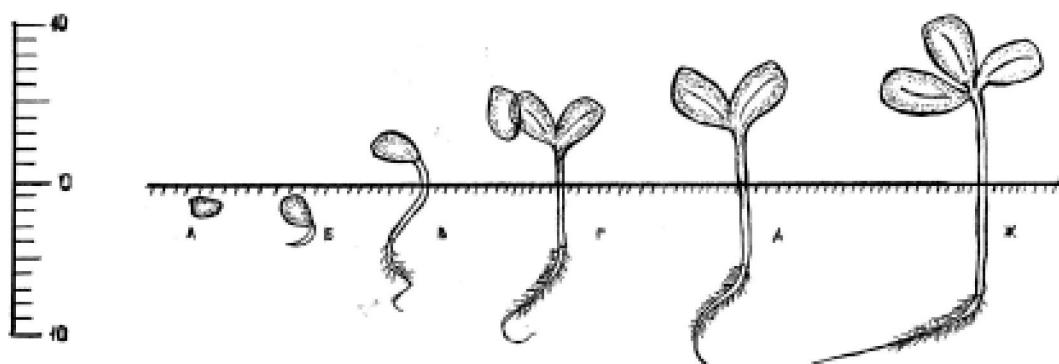


Рис. 3. Динамика прорастания семянок *Digitalis grandiflora* Mill.:
А - сухие семена; Б, В - наклонувшееся семя; Г, Д - сбрасывания семенной кожуры; Ж - фаза семядолей

Наперстянка шерстистая (*D. lanata* Ehrh.).

Подсемядольная часть $6,0 \pm 1,04$ мм длиной, бледновато-зеленоватая, усаженная редкими железистыми волосками. Сравнительно густо опушена верхняя часть гипокотиля (под семядолями), черешки семядолей и первого листа. Семядоли (с черешками) $6,35 \pm 0,8$ мм длиной, $3,7 \pm 0,45$ мм шириной, широкояйцевидные, на верхушке слегка выемчатые, при основании оттянутые, голые, реже усажены железистыми волосками. Главная жилка представлена только с нижней стороны пластинки семядоли, выпуклая. Черешки семядолей приподнятые, усажены редкими железистыми волосками. Надсемядольное междоузлие неразвито. Первый лист (с черешком) $6,55 \pm 1,1$ мм

длиной, $3,65 \pm 0,15$ мм шириной, широкояйцевидный, реже круглый, на верхушке закругленный, при основании оттянутый, цельнокрайний. Поверхность пластинки, особенно при основании, желобообразно вогнутая (желобки от основания к верхушке постепенно расширяются), усажена очень редкими железистыми волосками. Главная жилка выражена только от нижней стороны пластинки, выпуклая, проходящая. Черешок первого листа желобчатый, опущен такими же волосками, как все остальные части (рис. 4).

Наперстянка пурпуровая (*D. purpurea* L.).

Подсемядольная часть $6,7 \pm 1,58$ мм длиной, варьирует от 12 до 20 мм, бледно-зеленоватая, опущенная оттопыренными членисто-головчатыми

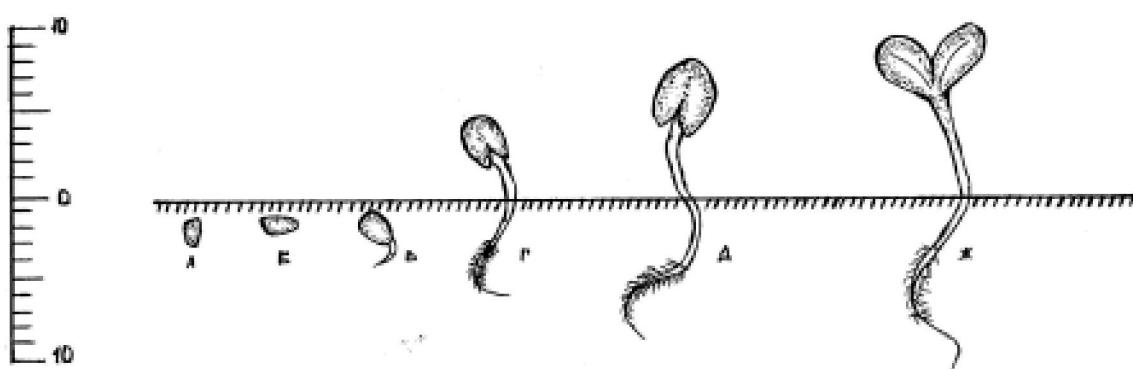


Рис. 4. Динамика прорастания семянок *Digitalis lanata* Ekrh:
А, Б - наклонувшееся семя; В, Г - сбрасывания семенной кожуры; Д, Ж - фаза семядолей

волосками, которые встречаются также на черешках семядолей, пластинке и черешке первого листа. Семядоли (с черешками) 4 мм длиной, 3 мм шириной, широкояйцевидные, на верхушке слегка выемчатые (реже выемка отсутствует), при основании почти усеченные, голые. Жилкование не выражено. Черешки семядолей приподняты или отстоящие, усаженные редкими членистыми

тоголовчатыми и простыми многоклеточными волосками. Надсемядольное междоузлие очень укороченное. Первый лист (с черешком) 4 мм длиной, 2 мм шириной, в очертании сходен с таким н. шерстистой, по краям слабогородчатый. Перистое жилкование выражено с обеих сторон пластинки листа, главная жилка снизу выпуклая. Черешок первого листа желобчатый (рис. 5).

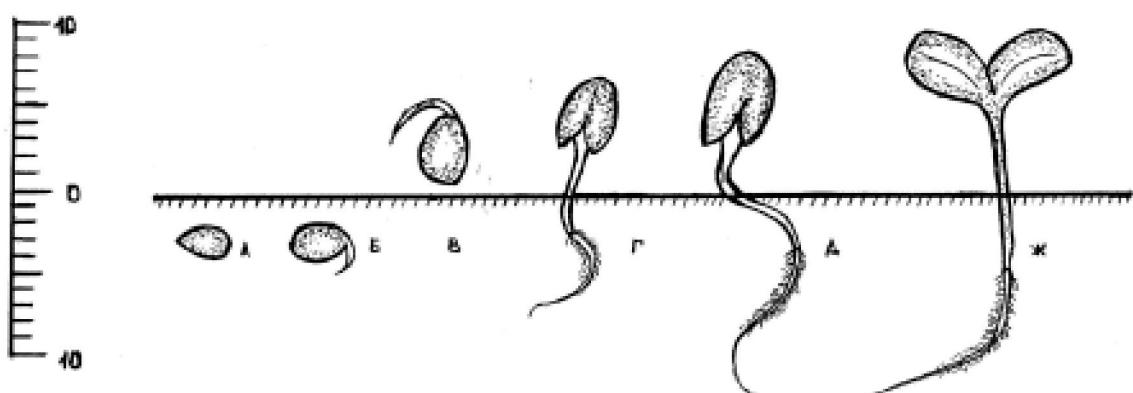


Рис. 5. Динамика прорастания семянок *Digitalis purpurea* L:
А, Б, В - наклонувшееся семя; Г, Д - сбрасывания семенной кожуры; Ж - фаза семядолей

Как видно из приведенных данных, виды наперстянки можно отличить друг от друга даже по подсемядольным частям. Так, подсемядольная часть у н. крупноцветковой голая, н. ржавая отличается от указанных выше видов тем, что подсемядольная часть у нее усажена длинными простыми игольчатыми волосками, в то время как для н. шерстистой и н. пурпуровой характерно наличие на подсемядольной части редких, но определенных для каждого вида волосков. По форме семядолей наиболее сходны между собой н. шерстистая и н. ржавая, имеющие яйцевидные, на верхушке округлые голые семядоли (с невы-

раженным жилкованием). Широкояйцевидные, на верхушке слегка выемчатые семядоли, характерны для всходов н. крупноцветковой, н. шерстистой и н. пурпуровой. Семядоли всхода н. шерстистой усажены одиночными волосками у остальных 3 видов голые. Первые листья у н. крупноцветковой и у н. пурпуровой яйцевидные, на верхушке округлые. Несмотря на сходство по очертанию, они отличаются наличием густого опушения и слабогородчатым краем у н. пурпуровой.

Выводы. Наиболее высокая всхожесть и энергия прорастания семян установлены у наперстянки шерстистой (98%), н. ржавой (90%),

и н. крупноцветковой (89%), наименьшая – у н. пурпуровой (55%).

Для всех исследованных нами видов характерен надземный тип прорастания семян и очередное листорасположение первых листьев. Образование семядольных листьев у всех исследуемых видов наперстянки происходит на шестой день. Форма листьев у двух видов наперстянки (шерстистой и пурпуровой) – яйцевидная, у двух (ржавой и крупноцветковой) – продолговато-эллиптическая.

Оптимальная температура для проращивания семян около 20–25°C. Свет способствует прорастанию семян. Из рассмотренных нами растений более всех на естественное освещение реагируют семянки наперстянки шерстистой и н. ржавой; всхожесть на свету 98,4%, энергия прорастания 75,0, а в темноте соответственно 31,1 и 16%.

При развитии проростков установлены определенные и достаточно константные морфологические признаки

ЛИТЕРАТУРА

1. Крейер Г.К., Пашкевич В.В. Культура лекарственных растений // Под ред. П. М. Жуковского. М.; Л., 1934. С. 214-216.
2. Чернобай Н.Х., Власова Г.В., Гулый Е.В., Либизов Н.И. Влияние сроков уборки и условий сушки на качество сырья наперстянки шерстистой / Раст. рес. 1969. Т. 5, вып. 2. С. 213-219.
3. Фонин В.С., Волошина Д.А. Изучение изолированных тканевых культур диоскореи кавказской и японской, наперстянки шерстистой и красной / Результаты научных исследований по стероидосодержащим и другим лекарственным растениям. М., 1975. С. 154-157.
4. Зорина М.М., Кабанов С.П. Определение семенной продуктивности и качества семян интродуценотов // Методики интродукционных исследований в Казахстане. Алма-Ата: Наука, 1976. С. 75-85.

5. Фирсова М.К. Методы исследования и оценки качества семян. М.: Сельхозгиз, 1955. С. 5-30.

6. Удольская Н.Л. Введение в биометрию. Алма-Ата: Наука, 1976. 72 с.

7. Уткин В.О. О жизнеспособности семян крымских сложноцветных в зависимости от сроков хранения // Бюл. ГБС. 1964. Вып. 56.

8. Федоров Ал. А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. М.; Л.: Изд. АН СССР, 1956.

Резюме

Наперстянка (*Digitalis L.*) тузының қарасты 4 түрі туқымдарының биологиясы және морфологиясы қарастырылған. Наперстянка (*Digitalis L.*) тузының 4 түрінің есекіндерінің биологиясы және морфологиялық ерекшеліктері жіті зерттелген. Наперстянканың 4 түрінің де туқымдары ете ұсақ. Зерттеу барысында өсімдік туқымдарының көлемінде айтарлықтай айырмашылықтар бар екендігі анықталды. Құнгырт наперстянка туқымының ұзындығы шамамен 0,5 мм-ден 1,0 мм-ге дейін ауытқыды. Ал ірігүлді наперстянка туқымының ұзындығы 0,7-1,2 мм. Наперстянканың 4 түрінің де туқымдары 15°C-тен 35°C-қа дейінгі кең температуралық диапозонда өсе береді. Бірақ онтайты өсу температурасы +20+25°C. Өсімдік туқымдарының өсуіне жарық айтарлықтай мөлшерде әсер етеді. Зерттеу объектілерінің ішінде жарық сүйгіш түкті және сарғылған наперстянка туқымдары екендігі анықталды, тиісінше олардың өнгіштігі жарықта 98,4%, өсу энергиясы 75,0, ал қаранты болмаде олардың өнгіштігі тиісінше 31,1 және 16%-ды құрады.

Summary

In the article showed results of biology and morphology seed of four kinds of *Digitalis L.*. Were studied morphological fertilities of perspective kinds of *Digitalis L.* In the of four kinds of *Digitalis L.* size of seed was different: *Digitalis purpurea L.* is 0.5-1.0 mm, *Digitalis grandiflora Mill.* is 0.7-1.2 mm. Seed of four kinds of *Digitalis* were growing in temperature 15-35°C. Optimal temperature was +20+25°C. The light increases to seed growing . The percent(%)of growing on the light *Digitalis lanata Ekrh.* and *Digitalis ferruginea* was - 98,4%, energi of growing - 75,0% and in the dark - 31,1 and 16%.