

## Методики исследований цветочно-декоративных растений

Для изучения цветочно-декоративных растений используют методики:

- 1) фенологических наблюдений;
- 2) оценки успешности интродукции и устойчивости;
- 3) оценки декоративности растений;
- 4) изучения семенных показателей (всхожести, жизнеспособности и др.).

### 1. Фенологические наблюдения (по Юркевичу И.Д. и др., 1980)

Фенологические наблюдения имеют научную и практическую ценность, если они проводятся систематически, по единой методике. По предлагаемой системе наблюдатель в определенную дату фиксирует в журнале фенологическую формулу, характеризующую состояние вегетативных и генеративных органов изучаемого растения.

По каждой наблюдаемой фенофазе отмечают количественные показатели, которые записывают цифрами: 1 – в дни, когда в данную фенофазу вступает менее 50% органов; 2 – в фенофазу вступает свыше 50% органов.

В период вегетации растений фенологические наблюдения проводятся не реже 2 раз в неделю в течение не менее 5 лет. Образцы разного возраста и происхождения наблюдаются отдельно. В таблице 1 приведены фенологические фазы, которые рекомендуется отмечать у растений.

Таблица 1. Фенологические фазы растений

Лиственные древесные растения	Хвойные древесные растения	Травянистые растения
Пч <sup>1</sup> – набухание почек; Пч <sup>2</sup> – раскрытие почек; Пб <sup>1</sup> – начало линейного роста побегов; Пб <sup>2</sup> – окончание линейного роста побегов; О <sup>1</sup> – частичное одревеснение побегов; О <sup>2</sup> – полное одревеснение побегов; Л <sup>1</sup> – облиствение листьев; Л <sup>2</sup> – листья имеют свойственную им форму, но не достигли нормального размера; Л <sup>3</sup> – завершение роста и вызревания листьев; Л <sup>4</sup> – расцветивание отмирающих листьев; Л <sup>5</sup> – опадение листьев. Ц <sup>1</sup> – набухание цветочных почек; Ц <sup>2</sup> – разверзание почек; Ц <sup>3</sup> – бутонизация;	Пб <sup>1</sup> – набухание вегетативных почек; Пб <sup>2</sup> – распускание почек; Пб <sup>3</sup> – начало роста побегов; Пб <sup>4</sup> – окончание роста побегов; О <sup>1</sup> – одревеснение основания побегов; О <sup>2</sup> – полное одревеснение побегов; Л <sup>1</sup> – начало обособления хвои; Л <sup>2</sup> – полное обособление хвои; Л <sup>3</sup> – осеннее пожелтение хвои; Л <sup>4</sup> – опадение хвои или веток; Пч – образование зимней верхушечной почки. Ц <sup>1</sup> – набухание генеративных побегов; Ц <sup>2</sup> – распускание генеративных почек; Ц <sup>3</sup> – обособление мужских и женских колосков; Ц <sup>4</sup> – начало опыления; Ц <sup>5</sup> – конец опыления;	В <sup>1</sup> – начало весеннего отрастания. В <sup>2</sup> – развертывание листьев. В <sup>3</sup> – окончание роста побегов. Л <sup>1</sup> – отмирание листьев. Л <sup>2</sup> – полное отмирание листьев Б – появление бутонов. Ц <sup>1</sup> – начало цветения. Ц <sup>2</sup> – конец цветения. Пл <sup>1</sup> – завязывание плодов. Пл <sup>2</sup> – плоды созрели, начинается осыпание семян.

<p>Ц<sup>4</sup> – начало цветения;  Ц<sup>5</sup> – окончание цветения;  Пл<sup>1</sup> – завязывание плодов;  Пл<sup>2</sup> – незрелые плоды достигли размеров зрелых;  Пл<sup>3</sup> – созревание плодов;  Пл<sup>4</sup> – опадение зрелых плодов или высыпание из них семян.</p>	<p>Пл<sup>1</sup> – смыкание семенных чешуй, формирование шишки;  Пл<sup>2</sup> – изменение окраски шишкочкагод и опробковение наружных чешуй шишек;  Пл<sup>3</sup> – полное созревание шишек и шишкочкагод;  Пл<sup>4</sup> – рассеивание семян.</p>	
---	---	--

Фенологические фазы рекомендуется заносить в фенологический журнал, где необходимо указывать дату начала фенофазы и количественный показатель (табл. 2), а также указывать следующие данные:

М – повреждение растений весенними или осенними заморозками;

Р – появление надземных органов вегетативного возобновления (усов, корневых отпрысков и т.п.);

С – появление самосева.

На основании полученных данных при проведении камеральной обработки устанавливаются следующие характеристики.

Длительность вегетации – время жизнедеятельности растений от В<sup>1</sup> до Л<sup>2</sup>. У растений с зимующими листьями границами периода вегетации можно условно считать даты схода и появления снежного покрова.

Длительность роста – период времени между В<sup>1</sup> и В<sup>3</sup>.

Феноритмотип определяется сроками жизни надземной части растения (В<sup>1</sup> - Л<sup>2</sup>).

Длительность цветения – период времени между Ц<sup>1</sup> и Ц<sup>2</sup>.

Таблица 2. Вариант фенологического журнала для наблюдения за лиственными древесными растениями  
 Вид \_\_\_\_\_

Фенофаза	Сроки наблюдений																							
	май (недели)				июнь (недели)				июль (недели)				август (недели)				сентябрь (недели)				октябрь (недели)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Пч <sup>1</sup>																								
Пч <sup>2</sup>																								
Пб <sup>1</sup>																								
Пб <sup>2</sup>																								
О <sup>1</sup>																								
О <sup>2</sup>																								
Л <sup>1</sup>																								
Л <sup>2</sup>																								
Л <sup>3</sup>																								
Л <sup>4</sup>																								
Л <sup>5</sup>																								
Генеративные побеги																								
Ц <sup>1</sup>																								
Ц <sup>2</sup>																								
Ц <sup>3</sup>																								
Ц <sup>4</sup>																								
Ц <sup>5</sup>																								
Пл <sup>1</sup>																								
Пл <sup>2</sup>																								
Пл <sup>3</sup>																								
Пл <sup>4</sup>																								
Примечание																								

## **2. Методики изучения интродуцентов**

При работе с интродуцентами:

**а) Оценивают успешность интродукции,** используя при этом рабочую шкалу баллов, разработанную в Донецком ботаническом саду (табл. 3).

Каждый балл представляет собой цифровое выражение степени успешности интродукции (переселения) растения в новые для него условия. Более высокий порядковый номер балла означает более высокую степень успешности интродукции вида. Показателями успеха служат устойчивость к неблагоприятным климатическим факторам, наличие регулярного цветения и плодоношения, способность к самосеву, саморасселению (Итоги интродукции..., 2006).

Таблица 3. Градация оценок успешности интродукции травянистых многолетников открытого грунта

Шкала баллов	Развитие вегетативных органов	Наличие регулярного		Зимостойкость	Засухоустойчивость	Способность к саморасселению	
		цветения	плодоношения			единично	массово
1	+	-	-	-	-	-	-
2	+	+	-	-	-	-	-
3	+	+	+	-	-	-	-
4	+	+	+	+	-	-	-
5	+	+	+	+	+	-	-
6	+	+	+	+	+	+	-
7	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: 1 балл – интродуценты существуют недолговечно и только в вегетативном состоянии, абсолютно неустойчивы к местным климатическим условиям.

2 балла – интродуценты существуют недолговечно, но некоторые особи могут зацвести без завязывания семян. Неустойчивы к местным климатическим условиям. Сокращают численность, а в особо неблагоприятные годы погибают полностью.

3 балла – не более половины взрослых особей интродуцентов цветут и плодоносят. Они слабоустойчивы к местным климатическим условиям. Общая их численность постепенно сокращается. Культура таких видов возможна, но при летнем поливе или зимнем укрытии растений.

4 балла – более половины взрослых особей интродуцентов регулярно массово цветут и плодоносят. Среднеустойчивы к неблагоприятным климатическим условиям. Общая численность сокращается. При культивировании таких видов необходим полив в особо засушливые периоды.

5 баллов – все взрослые особи интродуцентов регулярно массово цветут и плодоносят. Устойчивы к местным климатическим условиям, не требуют полива и укрытия.

6 баллов – интродуценты регулярно и массово цветут, плодоносят, дают единичный самосев или размножаются вегетативно. Обладают высокой устойчивостью к местным климатическим условиям.

7 баллов – интродуценты регулярно и массово цветут, плодоносят, активно соморасселяются массовым самосевом или вегетативным путем. Обладают высокой устойчивостью к местным климатическим условиям.

**б) определяют их интродукционную устойчивость.**

Н.В. Трулевич (1991) ввела понятие интродукционной устойчивости растений, которое является интегральным показателем биологической приспособленности растений к новым условиям существования. Оценка поведения местных многолетних травянистых видов в культуре проводится по 5 показателям, каждый показатель оценивается по трехбалльной шкале (табл. 4):

Таблица 4. Шкала для оценки интродукционной устойчивости травянистых растений (Данилова Н.С., 2002)

Показатель	Число баллов		
	3	2	1
1. Интенсивность плодоношения	плодоношение регулярное	плодоношение нерегулярное, или регулярное, но слабое	плодоношения нет
2. Семенное и вегетативное самовозобновление, динамика численности особей в питомнике	обильный, жизнеспособный самосев или активное вегетативное самовозобновление; численность особей возрастает	редкий, нерегулярный самосев или слабо выраженное вегетативное самовозобновление; численность особей остается без изменений	самосева нет, растение вегетативно неподвижно, численность особей уменьшается
3. Размеры надземной части растения	размеры интродуцентов превосходят природные	размеры интродуцентов равны природным	размеры интродуцентов уступают природным
4. Устойчивость к болезням и вредителям	не повреждаются	повреждения единичные	повреждения массовые
5. Длительность выращивания в культуре	выращивается свыше 20 лет	выращивается от 5 до 19 лет	в культуре существует не более 5 лет

Примечание:

1. Интенсивность плодоношения. Баллом 1 оцениваются виды, у которых плодоношение отсутствует, даже если растение ежегодно проходит фазу цветения. Баллом 2 – виды, слабо ежегодно или нерегулярно плодоносящие. Баллом 3 оцениваются виды ежегодно обильно плодоносящие. Оценка по этому показателю проводится на основании фенологических наблюдений.

2. Семенное и вегетативное самовозобновление. По 1 баллу получают виды, не образующие в культуре самосева и вегетативно неподвижные, численность их особей в питомнике со временем уменьшается. По 2 баллу имеют растения с редким нерегулярным самосевом и слабо выраженным вегетативным возобновлением, численность особей в питомнике остается без изменений. 3 баллами оцениваются растения, образующие ежегодно обильный устойчивый самосев; численность особей в питомнике при этом возрастает.

3. Размеры надземной части растения или мощность растения. Виды растений, не достигающие в культуре присущих им в природе размеров и слабо цветущие, оцениваются баллом 1. Виды, мощность которых и обилие цветения не отличаются от природных, получают 2 балла. Растения, размеры которых в культуре превосходят обычные в природе размеры и более обильно цветущие оцениваются баллом 3.

4. Устойчивость к болезням и вредителям. Неустойчивые, сильно повреждаемые виды оцениваются 1 баллом, 2 баллами – изредка повреждаемые виды и 3 баллами – виды устойчивые к болезням и вредителям.

5. Длительность выращивания в культуре. Возраст культивируемого образца при этом может быть представлен абсолютным возрастом входящих в него особей или складываться из сменяющих друг друга поколений. По длительности существования виды, быстро выпадающие и живущие в коллекции менее 5 лет оцениваются 1 баллом; виды выращиваемые в коллекции от 6 до 19 лет – 2 баллами; виды, выращиваемые 20 и более лет, активно самовозобновляющиеся, интродукционная популяция которых складывается из сменяющих друг друга популяций оценивается 3 баллами.

Суммирование баллов по всем пяти показателям дает возможность выделить высокоустойчивые в культуре растения (14-15 баллов), устойчивые (11-13 баллов), слабоустойчивые (8-10 баллов) и неустойчивые (5-7 баллов).

**в) для древесных растений проводят оценку перспективности интродукции**

Очень детальная оценка перспективности интродукции древесных растений разработана П.И. Лапиным и С.В. Сидневой (1968) для древесных растений (табл. 5). Она рассчитана на применение ее в тех районах и областях, где зима лимитирует возможности интродукции древесных растений, и зимостойкость является ведущим фактором (Данилова Н.С., 2002).

Для оценки жизнеспособности и перспективности растений авторами принято 7 основных показателей, которые могут быть определены путем систематических визуальных наблюдений за общим и сезонным развитием растений и вместе с тем могут характеризовать возможность существования этих растений в данных условиях:

1. Степень ежегодного вызревания побегов.
2. Зимостойкость.
3. Сохранение габитуса.
4. Побегообразовательная способность.
5. Регулярность прироста побега.
6. Способность к генеративному развитию.
7. Возможные способы размножения в культуре.

Кроме того, Романовой А.Ю. (2001) введен дополнительно восьмой показатель – степень повреждаемости растений вредителями и болезнями (табл. 5).

Таблица 5. Оценка интродукционной перспективности древесных растений (Данилова Н.С., 2002)

№	Показатель	Баллы
1	Степень ежегодного вызревания побегов	
	а) побеги вызревают: на 100% длины	20
	б) на 75% длины	15
	в) на 50% длины	10
	г) на 25% длины	5
	д) побеги не вызревают	1
2	Зимостойкость растений	
	а) повреждений нет	25
	б) обмерзает не более 50% однолетних побегов	20
	в) обмерзает 50-100% длины однолетних побегов	15
	г) обмерзают двулетние и более старые части растений	10
	д) обмерзает крона до уровня снегового покрова	5
	е) обмерзает вся надземная часть	3

	ж) растения вымерзают целиком	1
3	Сохранение габитуса	
	а) растения сохраняют присущую им в природе жизненную форму	10
	б) растения ежегодно обмерзают, но вновь восстанавливают надземную часть до прежней высоты и объема	5
	в) растения не сохраняют присущие им в природе форму	1
4	Побегообразовательная способность	
	а) высокая – 6 и более побегов на 1 двулетний побег	5
	б) средняя – побегов достаточно для сохранения типичной жизненной формы и габитуса – 3-5 побегов	3
	в) низкая – новые побеги единичны, утрата типичной жизненной формы и габитуса	1
5	Прирост в высоту и увеличение объема кроны	
	а) ежегодно	5
	б) неежегодно	2
6	Способность к генеративному развитию	
	а) семена вызревают	25
	б) семена завязываются, но не вызревают	20
	в) цветет, но не плодоносит	15
	г) не цветет	1
7	Способы размножения в культуре	
	а) размножение самосевом	10
	б) размножение посевом	7
	в) естественное вегетативное размножение	5
	г) искусственное вегетативное размножение	3
8	Устойчивость к болезням и вредителям	
	а) растения не повреждаются	5
	б) повреждения единичные	3
	в) повреждения массовые	1

Конечным показателем в схеме является общая оценка жизнеспособности и перспективности интродукции растений. Наиболее высокая жизнеспособность растений оценивается 105 баллами. Она складывается из наивысших по всем показателям оценок. Чем выше сумма баллов, тем более высока жизнеспособность и перспективность растений в интродукции.

Данная схема рассчитана на ее применение к растениям, достигшим возраста, при котором в условиях естественного местообитания они плодоносят. Применение ее для молодых растений, при естественном отсутствии у них плодоношения, может неоправданно занизить балл при сравнительной оценке их перспективности. Поэтому можно практиковать при случае необходимости предварительную оценку по предложенным показателям, исключая показатели, связанные с генеративным развитием и размножением, а именно по:

- степени вызревания побегов,
- зимостойкости,
- сохранению формы роста,
- побегообразовательной способности,
- ежегодному приросту побега,
- способности растения к вегетативному размножению,
- устойчивости к вредителям и болезням.

**3. Методика оценки декоративности растений** (Методика..., 1968; Методика, 1960; Былов В.Н., 1978).

Оценка декоративной ценности растений проводится в период массового цветения по стобальной системе с коэффициентами. Оценку проводят дифференцированно по важнейшим декоративным признакам:

Окраска соцветия – высшая оценка дается за чистую, яркую или нежную окраску язычковых цветков, создающих основной фон соцветия, низшая – за тусклую, грязную окраску этих цветков;

Махровость – высшая оценка за густомахровые соцветия соответствующего строения, низшая – за слабую махровость соцветия по сравнению с имеющимися сортами этой группы;

Цветонос – высшая оценка для сортов декоративного оформления за прямостоячий очень прочный цветонос, для срезочных сортов – за длинный (не менее 30 см) и прочный; низшая оценка – за сорта со слабыми, поникающими цветоносами;

Размер и форма соцветия – высшая оценка за размер соцветия и форму, несколько большую, нежели средний размер соцветия соответствующей группы; низший балл получает сорт, имеющий диаметр соцветия меньше среднего диаметра соответствующей группы;

Обилие цветения – высшую оценку дают сорту, когда одновременно цветут побеги 1-2-го и третьего порядков, низший балл получает сорт, у которого к моменту массового цветения цветут лишь побеги первого порядка, а на побегах 2-3-го порядка соцветия еще не распустились;

Куст (форма, декоративность) – высший балл сорт получает в том случае, когда куст имеет красивую колонновидную или канделябровидную форму, не разваливается, хорошо облиствен;

Устойчивость соцветий к неблагоприятным метеорологическим условиям – высший балл сорт получает, если после влияния неблагоприятных факторов соцветие сохраняет свою первоначальную форму и окраску; низший балл получает сорт, у которого куст разваливается, соцветия теряют свою первоначальную окраску и форму;

Оригинальность – высшую оценку сорт получает за совершенно новую окраску и форму соцветия, низшую – если соцветие имеет окраску и форму, свойственную сортам этой группы;

Состояние растений – высший балл, когда все растения имеют здоровый вид, полностью отсутствуют выпадения в опыте; низший – если выпадения составляют 10% (глазомерно) и растения имеют несколько угнетенный вид.

При оценке декоративности растения в зависимости от значимости признака для каждого вида установлен свой переводной коэффициент. Каждый признак декоративности оценивают в пределах пятибалльной шкалы.

В дальнейшем баллы (по каждому признаку в отдельности) перемножают на переводной коэффициент (степень значимости признака) и полученный результат, который является окончательной оценкой признака, заносят в соответствующую графу карточки оценки декоративности (табл. 9).



Таблица 9. Примерная карточка оценки декоративной ценности сортов астры китайской

Название признака	Оценка признака по пятибалльной системе	Переводной коэффициент в зависимости от значимости признака	Оценка признака по стобалльной системе
Для срезочных сортов			
1 Окраска соцветия			
2 Устойчивость соцветий к неблагоприятным метеорологическим условиям			
3 Махровость			
4 Цветонос (длина и прочность)			
5 Размер и форма соцветия			
6 Обилие цветения			
7 Оригинальность			
8 Состояние растений (выравненность сорта)			
Итого:			
Для сортов, используемых для декоративного оформления			
1 Окраска соцветия			
2 Устойчивость соцветий к неблагоприятным метеорологическим условиям			
3 Форма соцветия			
4 Махровость			
5 Цветонос (длина и прочность)			
6 Обилие цветения			
7 Куст (форма, декоративность)			
8 Оригинальность			
9 Состояние растений (выравненность сорта)			
Итого:			

#### 4. Методики изучения семенных показателей

**а) Определение всхожести и энергии прорастания семян (ГОСТ 12038-84, ГОСТ 24933.2-81) (Мордвинцев М.П., 2001).**

Для определения всхожести отбирают по 100 или 50 штук семян. Проращивание семян можно выполнять на различных ложах:

- семена проращивают на бумаге, когда их раскладывают на двух-трех слоях увлажненной бумаги в чашках Петри, Коха или аппаратах типа Якобсона.

- семена проращивают между бумагой, когда семена раскладывают в растильнях между слоями увлажненной фильтровальной бумаги: два-три слоя на дне растильни, одним слоем прикрывают семена.

- проращивание семян в рулонах. В этом случае на двух слоях увлажненной бумаги размером 10 x 100 см ( $\pm 2$  см) раскладывают одну пробу семян зародышем

вниз по линии, проведенной на расстоянии 2-3 см от верхнего края листа. Семена округлой формы раскладывают без ориентации зародыша. Сверху семена накрывают полоской увлажненной бумаги такого же размера, затем полосы неплотно свертывают в рулон и помещают в вертикальном положении в растильню.

- проращивание семян на песке. Растильни на 2/3 их высоты наполняют увлажненным песком и разравнивают. Затем раскладывают семена и трамбовкой вдавливают в песок на глубину, равную их толщине.

- проращивание семян в песке. Растильни на 1/2 их высоты наполняют увлажненным песком, разравнивают его. После раскладки семена вдавливают трамбовкой в песок и покрывают слоем увлажненного песка около 0,5 см.

При учете энергии прорастания подсчитывают и удаляют только нормально проросшие и явно загнившие семена, а при учете всхожести отдельно подсчитывают нормально проросшие, набухшие, твердые, загнившие и ненормально проросшие семена.

К числу нормально проросших семян относят семена, имеющие хорошо развитые корешки (или главный зародышевый корешок), имеющие здоровый вид, или две семядоли у двудольных.

К всхожим относят нормально проросшие семена; у кормовых бобовых трав, вики, люпина к всхожим относят также твердые семена.

К непроросшим семенам относят набухшие семена, которые к моменту окончательного учета всхожести не проросли, но имеют здоровый вид и при нажиме пинцетом не раздавливаются, и такие семена многолетних бобовых трав (без плодовых оболочек), у которых выдавливаются здоровые семядоли; твердые семена, которые к установленному сроку определения всхожести не набухли и не изменили внешнего вида.

К невсхожим семенам относят загнившие семена с мягким разложившимся эндоспермом и загнившим зародышем; ненормально проросшие семена, имеющие одно из следующих нарушений в развитии проростков: нет зародышевых корешков или их меньше установленной нормы, или они короткие, слабые, спирально закрученные, водянистые.

При определении энергии прорастания и всхожести семян учитывают также поражение семян плесневыми грибами. Если количество семян, покрытых плесневыми грибами, составляет до 5%, то поражение считается слабым, до 25% - средним и более 25% - сильным.

Всхожесть и энергию прорастания семян вычисляют в процентах.

За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов определения всхожести всех проанализированных проб, если при определении всхожести семян по четырем пробам отклонения результатов анализа отдельных проб от среднего арифметического значения не превышают указанные в таблице 6:

Таблица 6. Допускаемые отклонения результатов анализа отдельных проб

Среднеарифметическое значение всхожести, %	Допускаемые отклонения результатов анализа отдельных проб от среднего для анализа
99	±2
97-98	+3

95-96	±4
92-94	±5
88-91	±6
83-87	+7
75-82	±8
62-74	±9
39-61	±10

При проведении анализа по четырем пробам и отклонении всхожести семян одной из четырех проб от среднего арифметического значения на величину большую, чем допускаемое отклонение, всхожесть и энергию прорастания вычисляют по результатам анализа трех остальных проб, а при отклонении выше допускаемого результата анализа двух проб анализ повторяют.

Анализ также повторяют, если результат ниже предельной нормы по всхожести, установленной стандартом, но отклоняется от нее не более, чем на 5%.

Если при повторном анализе всхожесть будет соответствовать норме, установленной стандартом, то энергию прорастания и всхожесть вычисляют по данным последнего определения.

Среднее арифметическое значение числа проросших, непроросших и невсхожих семян вычисляют до десятых долей процента. Результат определения всхожести и энергии прорастания округляют до целого числа.

**б) определение жизнеспособности семян (ГОСТ 12039-82) (Мордвинцев М.П., 2001).**

Под жизнеспособностью понимают содержание в семенном материале живых семян, выраженное в процентах. Определение выполняют в лаборатории по двум пробам из 100 семян каждая, отобранным из семян основной культуры.

Определяют ее в том случае, когда нужно срочно установить качество семян или выяснить причину их низкой всхожести.

Жизнеспособность может быть определена несколькими методами:

- 1) окрашиванием семян индигокармином и кислым фуксином;
- 2) тетразолюно-топографическим методом (ТТМ);
- 3) по скорости набухания семян;
- 4) люминесцентным методам.

Определение жизнеспособности семян окрашиванием их индигокармином или фуксином. Метод основан на том, что живая плазма клеток зародыша непроницаема для раствора индигокармина, кислого фуксина и других анилиновых красителей, тогда как мертвая легко их пропускает и окрашивается. Для анализа применяют 0,1%-ный водный раствор кислого фуксина. Семена замачивают в воде в течение 15-18 часов при температуре 20°C. Затем острым лезвием каждое семя разрезают на две половинки. Поверхность среза должна быть ровной. Половинки семян промывают несколько раз водой, затем заливают раствором индигокармина или кислого фуксина так, чтобы они полностью были покрыты раствором, причем стаканчики встряхивают, чтобы раствор проник к срезам. Окрашивание семян пшеницы, ржи, ячменя, овса, кукурузы, подсолнечника, гречихи, огурца, дыни проводят в течение 10-15 минут, тыквы, арбуза – в течение одного часа, а гороха,

фасоли, нута, бобов кормовых, вики, сои – в течение 2-3 часов. После окрашивания раствор сливают, половинки семян несколько раз промывают водой до исчезновения краски в промывной воде, раскладывают на фильтровальную бумагу и просматривают.

К жизнеспособным относят половинки семян с неокрашенным зародышем, а также со слабоокрашенным кончиком корешка зародыша и слабоокрашенными пятнами на корешках и семядолях.

К нежизнеспособным относят половинки семян с окрашенным зародышем, а также с интенсивно окрашенными большими пятнами на зародыше (корешках и семядолях).

Жизнеспособность семян вычисляют в процентах. За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов анализа двух проб, округлённое до целого числа.

Расхождение между результатами анализа двух проб допускается не более указанного в таблице:

Таблица 7. Допускаемые расхождения между результатами анализа двух проб семян

Среднее арифметическое значение жизнеспособности, %	Допускаемое расхождение между результатами анализа двух проб семян, %	Среднее арифметическое значение жизнеспособности, %	Допускаемое расхождение между результатами анализа двух проб семян, %
99	2	88-89	9
98	4	84-87	10
97	5	79-83	11
95-96	6	74-78	12
93-94	7	65-73	13
90-92	8	36-64	14

**в) определение массы 1000 семян (ГОСТ 13056.4-67, ГОСТ 12042-80) (Мордвинцев М.П., 2001).**

Масса 1000 семян показывает крупность семян и используют для расчета нормы высева семян.

Стандарт устанавливает два метода определения массы 1000 семян:

1. При первом методе определения массы 1000 семян семена основной культуры тщательно перемешивают, отсчитывают без выбора две пробы по 500 штук и взвешивают их до сотой доли грамма. Вычисляют сумму результатов взвешивания двух проб по 500 семян.

Если фактическое расхождение между массами двух проб меньше допускаемого, то за окончательный результат определения массы 1000 семян принимают сумму результатов взвешивания двух проб, округляя их до 0,1, когда масса 1000 семян больше 10 г.

Вычисляют фактическое расхождение между результатами взвешивания двух проб и сравнивают с допустимым расхождением, которое определяют по таблице в следующем порядке:

- округляют суммарную массу проб до целого числа,
- в левом столбце «Десятки» отыскивают цифру, соответствующую десяткам этого числа, а в верхней строке «Единицы» — цифру, соответствующую единицам,
- на пересечении выбранных строк и столбцов находят искомое значение допустимого расхождения.

Таблица 8. Допустимое расхождение для взвешивания двух проб

Десятки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14
1	0,5	0,16	0,18	0,20	0,21	0,22	0,24	0,26	0,27	0,28
2	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,44
3	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,58
4	0,60	0,62	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,70	0,72	0,74
5	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88
6	0,90	0,92	0,93	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00	1,02	1,04
7	1,05	1,06	1,08	1,10	1,11	1,12	1,14	1,16	1,17	1,18
8	1,20	1,22	1,23	1,24	1,26	1,28	1,29	1,30	1,32	1,34
9	1,35	1,37	1,38	1,40	1,41	1,42	1,44	1,46	1,47	1,48

2. При втором методе определения массы 1000 семян определение проводят по одной навеске.

Семена основной культуры навески взвешивают до сотой доли грамма и пересчитывают. Полученное при взвешивании массы семян основной культуры значение делят на количество семян и умножают на 1000. Результат определяют до 0,1 г, когда масса 1000 семян больше 10 г.

#### Литература:

- 1) Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – М., 1978. – С. 7-32
- 2) Данилова Н.С. Интродукционное изучение растений природной флоры Якутии / Методич. пособие по учебно-производственной практике. Якутск, 2002. – С. 12-18
- 4) Итоги интродукции и селекции декоративных травянистых растений в Республике Башкортостан: в 2 ч./ [Отв. ред. В.П. Путенихин]: Ботан. сад-ин-т Уфим. НЦ РАН. – М.: Наука, 2006. – С. 5-6
- 5) Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. – М.: Изд-во Мин. с/х РСФСР, 1960. – 182 с.
- 6) Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 6 (декоративные культуры). – М.: Колос, 1968. – 223 с.
- 7) Мордвинцев М.П. Семеноведение: Определение посевных качеств семян (альбом наглядных материалов для ЛПЗ по растениеводству), - АГРОФАК, 2001. – С. 19-30
- 8) Юркевич И.Д., Голод Д.С., Ярошевич Э.П. Фенологические исследования древесных и травянистых растений (методическое пособие). - Мн.: Наука и техника, 1980. – 88 с.