

ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ СЕМЯН ОВСА И ЯЧМЕНЯ ПРИ ХРАНЕНИИ

А.Я. СОТНИК, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

*Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства
и селекции – филиал Института цитологии и генетики СО РАН
630501, Россия, Новосибирская область, р.п. Краснообск
e-mail: sibniirs@bk.ru*

Представлены результаты оценки жизнеспособности коллекционных сортов овса и ячменя при хранении в условиях лабораторного помещения при температуре 20–25 °С. Период хранения семян 2006–2017 гг. В изучение включены 24 сорта ячменя и 29 – овса (пленчатые формы) отечественной и зарубежной селекции. Семена хранились в разной упаковочной таре: стандартных бумажных пакетах, стеклянных бутылках объемом 0,25 л, полиэтиленовых бутылках объемом 0,5 л. Исходная влажность семян – 8,5–9,0%. Сорта распределены по группам с учетом исходной лабораторной всхожести семян. У овса в 1-ю группу входило 10 сортов с исходной всхожестью 96–99%; во 2-ю – 12 сортов (91–95%); в 3-ю – 7 сортов (86–90%). У ячменя соответственно 5 сортов (91–99%); 10 сортов (81–90%); 9 сортов (71–80%). Определение качества семян проводили через 7 и 11 лет. Исходная влажность семян оставалась в течение 11 лет хранения без существенных изменений во всех вариантах упаковки. Всхожесть семян овса и ячменя через 7 лет хранения также не различалась: в среднем по трем группам 93,2%. Через 11 лет всхожесть семян овса несколько различалась в зависимости от упаковки хранения: 80,4% (бумажный пакет); 88,2 (стеклянная бутылка); 85,1% (полиэтиленовая бутылка). Средняя исходная всхожесть трех групп ячменя через 7 лет хранения составила 84,7%. Через 11 лет всхожесть семян ячменя равнялась 53,2% (бумажный пакет); 63,3 (стеклянная бутылка); 61,8% (полиэтиленовая бутылка). Выявлено, что всхожесть семян овса и ячменя через 7 лет хранения во всех вариантах упаковочного материала не различалась. Через 11 лет в вариантах с герметичной полиэтиленовой упаковкой она была выше у овса на 5,8%, ячменя на 8,6% по сравнению со стандартной бумажной. Различий по всхожести семян между вариантами хранения их в стеклянной и полиэтиленовой упаковках не отмечено.

Ключевые слова: жизнеспособность, хранение, упаковка, всхожесть, овес, ячмень

Главная задача при хранении семян – сохранение их всхожести. В мире насчитывается более 1500 учреждений, в которых поддерживаются условия, обеспечивающие длительное хранение семян [1]. В Кубанском филиале генбанка ВИР семена хранятся при температуре 4 °С [2, 3]. В подземной лаборатории Института мерзлотоведения они находятся на глубине 11 м при постоянной температуре –2,7 °С [4]. В Германии в Gaterslebenholds хранение семян осуществляют в крупных холодильных камерах при температуре –18°С [5]. В настоящее время в ВИР отработаны методики ускоренного старения семян для прогнозирования их долговечности при хранении [6]. В Сибирском научно-исследовательском институте растениеводства и селекции (СибНИИРС) находится более 9 тыс. образцов зерновых и зернобобовых культур [7]. Сохранение коллекционных семян ведется с 1972 г., однако

специального помещения для многолетнего хранения семян нет, поэтому зерно содержится при обычных температурах воздуха в комнатах лабораторного корпуса с интервалом репродукции 7–9 лет. Этот интервал обусловлен продолжительностью хранения семян пшеницы, ячменя, овса, риса, сои без потери всхожести [8, 9]. Частота репродукции семян увеличивает объем работ и вероятность механического засорения. Пересев семян после длительного хранения (при значительном снижении всхожести) влияет на соотношение биотипов в сорте и увеличивает вероятность появления мутаций [10, 11]. Отмеченные факторы ставят задачу поиска дополнительных вариантов упаковочного материала для хранения семян в неконтролируемых температурных условиях, позволяющих продлить период их хранения в жизнеспособном состоянии.

Цель исследования – оценить жизнеспособность семян овса и ячменя при хранении в различающихся по герметичности упаковках в условиях лабораторного помещения.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В изучение включены 24 сорта ячменя и 29 – овса (пленчатые формы) отечественной и зарубежной селекции, хранившиеся в разной упаковочной таре. Послеуборочную сушку зерна проводили в режиме вентиляции без подогрева воздуха в течение 12 ч с последующей сушкой теплым воздухом 12 ч. Закладку семян (урожай 2006 г.) на хранение проводили в декабре 2006 г. Температура воздуха в помещении 20–25 °С, в октябре до включения отопления на 5–7 °С ниже. Исходная влажность семян – 8,5–9,0%, рекомендуемая для герметичных упаковок, 8,0–8,5% [12].

Варианты упаковочного материала: стандартный бумажный пакет, стеклянная бутылка объемом 0,25 л, полиэтиленовая бутылка 0,5 л.

Сорта распределены по группам с учетом исходной лабораторной всхожести семян.

Овес:

- 1-я группа из 10 сортов: Ровесник, Аргамак, Скакун, Vocato, Андрей, Галоп, Pendek, Senator, к-2478 (Монголия), Glen – с исходной всхожестью 96–99%;
- 2-я группа из 12 сортов: Гном-М, Огонек, Сир 4, Таежник, Алтайский крупнозерный, Нја 75439, Selma, Forward, Gramena, Sierra, 70*3034-ТрС (Мексика), Ego – с исходной всхожестью 91–95%;
- 3-я группа из 7 сортов: Черниговский 28, Clinton 59, Краснообский, Мальго, Иртыш 13, Фобос, WW170079 – с исходной всхожестью 86–90 %.

Ячмень:

- 1-я группа из 5 сортов: к-15116 (Приморский край), Совместный, Червонец, Омский 88, Омский 89 с исходной всхожестью 91–99%;
- 2-я группа из 10 сортов: к-4967 (Омская область), Маныч 459, Ача, Sold, Темп, Красноуфимский 95, Агул, Gregor, Винер, Zacombe – с исходной всхожестью 81–90%;

3-я группа из 9 сортов: к-4210 (Томская область), Jo 1098, Одесский 115, Celoeja, Кедр, к-10748 (Якутия), Омский 87, Омский 100, К-8992 (Турция) – с исходной всхожестью 71–80 %.

Влажность семян определяли по ГОСТ 12041–82 [13], посевные качества – по ГОСТ 12038–84 [14]. Статистическую обработку данных проводили по Б.А. Доспехову [15] с использованием пакета прикладных программ Snedecor [16].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования показали, что исходная влажность семян овса оставалась в процессе хранения в течение 11 лет без существенных изменений. Средняя влажность зерна трех групп овса по вариантам упаковочного материала (бумага, стекло и полиэтилен) существенно не различалась: 8,15; 8,75 и 8,95% соответственно.

Всхожесть семян через 7 лет хранения по всем вариантам упаковочного материала существенно не различалась. Семена в герметичной упаковке (полиэтилен и стекло) имели лабораторную всхожесть в среднем по трем группам через 7 лет хранения на 2 % выше по сравнению с применением стандартной бумажной упаковки, через 11 лет на 5 и 8% (табл. 1).

Повышение лабораторной всхожести через 7 лет хранения отмечено у сортов 2-й и 3-й групп во всех вариантах упаковочного материала. По мнению Л.А. Трисвятского, это связано с тем, что при определенных условиях хранения уменьшается количество водорастворимых веществ, снижается количество небелкового азота, как следствие, повышается всхожесть и энергия прорастания [17]. Повышение посевных качеств семян голозерного овса после 2 лет хранения отмечали Е.Н. Вологжанина, Г.А. Баталова [18].

После 11-летнего хранения во 2-й и 3-й группах сортов овса отмечено снижение всхожести в сравнении с исходной. Аналогичную тенденцию повышения и последующего понижения всхожести отмечали в своих исследованиях Н.В. Жукова, Н.Г. Хорошайлов [19], М. Nagel, А. Börner [20].

Таблица 1. Качество семян овса при хранении в разных упаковках (2006–2017 гг.)
Table 1. Quality of oat seeds stored in different packages (2006–2017)

Группа	Всхожесть семян исходная (среднее по группе), %	Упаковочный материал	Качество семян по периодам хранения			
			7 лет	11 лет	11 лет	max ÷ min
			Лабораторная всхожесть (среднее), %		Влажность (среднее), %	
1-я	97,7	Бумага	91,6 ± 6,2	76,8 ± 6,4	8,2	8,6 ÷ 8,0
		Стекло	92,7 ± 1,3	91,2 ± 4,9	8,7	9,0 ÷ 8,4
		Полиэтилен	92,8 ± 4,7	91,5 ± 4,4	9,1	9,2 ÷ 9,0
2-я	93,1	Бумага	88,8 ± 4,8	82,6 ± 2,8	8,1	8,3 ÷ 8,0
		Стекло	93,8 ± 2,5	86,1 ± 4,5	8,8	9,3 ÷ 8,4
		Полиэтилен	93,6 ± 2,2	85,1 ± 3,2	8,9	9,1 ÷ 8,6
3-я	88,7	Бумага	94,4 ± 3,1	81,8 ± 8,2	8,1	8,4 ÷ 8,0
		Стекло	94,4 ± 2,8	87,3 ± 4,0	8,8	9,4 ÷ 8,4
		Полиэтилен	94,7 ± 3,1	78,7 ± 3,1	8,8	9,2 ÷ 8,1
Среднее по трем группам	93,2	Бумага	91,6	80,4	8,1	
		Стекло	93,6	88,2	8,8	
		Полиэтилен	93,7	85,1	8,9	

У некоторых сортов, входящих в 1-ю группу, после 11-летнего хранения в стандартной упаковке (бумага) отмечено резкое снижение всхожести. У сорта Ровесник (СибНИИРС) оно составило от 98 до 64%, у местного сорта из Монголии (к-2478) – от 99 до 47%. Некоторые сорта (Галоп из Ульяновской области, Pendek из Нидерландов и Glen из Канады) сохранили всхожесть семян на уровне 88–90%. Различия по данному показателю между сортами не связаны с продолжительностью перестоя от созревания до уборки, поскольку сорта Ровесник и к-2478, резко снизившие всхожесть, имели продолжительность периода всходы – восковая спелость 63 и 65 сут, Галоп, Pendek и Glen, сохранившие более высокую всхожесть, – 71, 63 и 63 сут соответственно. В связи с этим можно предположить, что различия сортообразцов по продолжительности жизнеспособности связаны с их генетическими особенностями. Кроме генетических особенностей сортов на показатели всхожести влияют многие факторы, в том числе условия произрастания и разное местоположение семян на сушилке.

Исходная влажность семян ячменя также осталась без существенных изменений в течение 11 лет хранения. Средняя лабораторная всхожесть семян ячменя (среднее по трем группам) в герметичной упаковке

(полиэтилен и стекло) по сравнению с применением стандартной бумажной упаковки через 7 лет была выше на 3,8%, через 11 лет на 8,6% (табл. 2).

Повышение лабораторной всхожести через 7 лет отмечено в 3-й группе сортов ячменя в герметичных вариантах упаковочного материала. Исходя из аналогии результатов других исследований [19, 20], сорта в 1-й, 2-й группах, вероятно, тоже имели повышение всхожести, но лишь до истечения 7-летнего периода хранения. В нашем опыте семена ячменя имели хорошие показатели жизнеспособности у всех групп на протяжении первых 7 лет хранения (см. табл. 2). К 11-летнему году у некоторых образцов (Омский 88, Маныч 459 и Sold) в варианте с бумажной упаковкой наблюдали снижение жизнеспособности до 36, 25 и 9%.

Таким образом, всхожесть семян через 11 лет в герметичной полиэтиленовой упаковке была у овса на 5,8%, ячменя на 8,6% выше по сравнению с применением стандартной бумажной упаковки. Семена, находящиеся в такой упаковке, подвержены изменениям влажности окружающего воздуха в течение периода апрель – октябрь при отключении обогрева помещения, что влияет на ритмы жизнедеятельности семян и приводит к снижению их всхожести. В гер-

Таблица 2. Качество семян ячменя при хранении в разных упаковках (2006–2017 гг.)
Table 2. Quality of barley seeds stored in different packages (2006–2017)

Группа	Всхожесть семян исходная (среднее по группе), %	Упаковочный материал	Качество семян по периодам хранения			
			7 лет	11 лет	11 лет	max ÷ cmin
			Лабораторная всхожесть (среднее), %		Влажность (среднее), %	
1-я	93,3	Бумага	82,2 ± 7,1	49,2 ± 15,8	9,8	10,0 ÷ 9,2
		Стекло	85,4 ± 9,1	64,3 ± 10,4	9,4	9,6 ÷ 9,2
		Полиэтилен	86,3 ± 8,2	64,5 ± 18,7	9,8	10,2 ÷ 9,3
2-я	93,0	Бумага	70,5 ± 12,5	53,6 ± 14,5	9,7	10,0 ÷ 9,2
		Стекло	81,2 ± 10,9	61,5 ± 9,1	9,4	9,6 ÷ 9,2
		Полиэтилен	78,7 ± 2,9	63,4 ± 7,7	9,5	9,8 ÷ 9,2
3-я	75,7	Бумага	75,7 ± 9,9	53,4 ± 8,5	9,9	10,2 ÷ 9,7
		Стекло	79,5 ± 8,0	60,0 ± 12,5	9,4	9,6 ÷ 9,3
		Полиэтилен	83,5 ± 12,9	53,9 ± 12,5	9,5	9,8 ÷ 9,4
Среднее по трем группам	84,7	Бумага	77,5	53,2	9,7	
		Стекло	81,3	63,3	9,4	
		Полиэтилен	82,6	61,8	9,5	

метичной упаковке такого воздействия нет, поэтому в ней создается более стабильный режим жизнедеятельных процессов, протекающих в семенах, что способствует продлению их жизнеспособного состояния.

Снижение лабораторной всхожести у некоторых сортов овса и ячменя через 11 лет до минимального уровня указывает, что в последующие годы ожидается резкое ее снижение у большинства генотипов.

ВЫВОДЫ

1. Всхожесть семян овса и ячменя через 7 лет хранения во всех вариантах упаковочного материала не различалась.

2. Всхожесть семян через 11 лет в вариантах герметичной полиэтиленовой упаковкой была у овса на 5,8%, ячменя на 8,6% выше по сравнению с применением стандартной бумажной упаковки.

3. Различий по всхожести семян овса и ячменя между вариантами хранения в стеклянной и полиэтиленовой упаковках не наблюдалось.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Алексанян С.М.** Государство и биоресурсы. – СПб.: ВИР, 2003. – 180 с.
2. **Зайцев В.А., Лихачев Б.С.** Резервы улучшения технологии длительного хранения семян мировой коллекции ВИР. – Л.: Бюл. ВИР. – 1985. – Вып. 152. – С. 3–9.

3. **Филиппенко Г.И., Силаева О.И., Сторожева Н.Н.** Использование вечной мерзлоты с целью сохранения генетических ресурсов растений // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – СПб.: ВИР, 2012. – Т. 169. – С. 240–245.
4. **Сторожева Н.Н.** Вечная мерзлота как криобанк генетических ресурсов сельскохозяйственных культур // Природно-ресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России: сб. материалов IV науч.-практ. конф. – Пенза, 2006. – С. 211–214.
5. **Börner A., Nagel M., Agacka-Moldoch M., Börner M., Lohwasser U., Pshenichnikova T.A., Khlestkina E.K.** The importance of plant genetic resources for upcoming challenges in breeding and research // Генофонд и селекция растений: материалы IV междунар науч.-практ. конф. (4–6 апреля 2018 г., Новосибирск). – Новосибирск, 2018. – С. 51–56.
6. **Сафина Г.Ф., Филиппенко Г.И.** Долговечность семян при хранении и ее прогнозирование методом ускоренного старения // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – СПб.: ВИР, 2013. – Т. 174. – С. 123–132.
7. **Лихенко И.Е., Артёмова Г.В., Стёпочкин П.И., Сотник А.Я., Гринберг Е.Г.** Генофонд и селекция сельскохозяйственных растений // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2014. – № 5. – С. 35–41.
8. **Захарченко И.В.** Послеуборочная обработка семян в Нечерноземной зоне. – М.: Колос, 1983. – 263 с.

9. **Силаева О.И.** Хранение коллекции семян мировых растительных ресурсов в условиях низких положительных температур – оценка, состояние, перспективы // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – СПб.: ВИР, 2012. – Т. 169. – С. 230–239.
10. **Шкварников П.К.** О повышении процента мутаций у пшеницы в результате продолжительного хранения семян // Биол. журн. – 1936. – Т. 5, № 3. – С. 513–520.
11. **Сотник А.Я., Стёпочкин П.И.** Спонтанный формообразовательный процесс у коллекционных форм зерновых культур // Генофонд и селекция растений: докл. и сообщ. 1-й междунар. науч.-практ. конф. (пос. Краснообск, 9–13 апреля 2013 г.). – Новосибирск, 2013. – Т. 1: – С. 429–433.
12. **Филиппенко Г.И.** Влияние длительного хранения семян на всхожесть и сортовые качества пшеницы. – Л.: Бюл. ВИР, 1985. – Вып. 152. – С. 23–26.
13. **ГОСТ 12041–82** Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения влажности // Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа. – М.: Стандартинформ, 2011. – С. 107–114.
14. **ГОСТ 12038–84** Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести // Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа. – М.: Стандартинформ, 2011. – С. 35–64.
15. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
16. **Сорокин О.Д.** Прикладная статистика на компьютере. – Новосибирск, 2007. – 206 с.
17. **Трисвятский Л.А.** Хранение зерна; 4-е изд., перераб и доп. – М.: Колос, 1975. – 400 с.
18. **Вологжанина Е.Н., Баталова Г.А.** Влияние нормы высева и сроков уборки на долговечность семян голозерного овса // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – СПб.: ВИР, 2013. – Т. 171. – С. 270–273.
19. **Жукова Н.В., Хорошайлов Н.Г.** Методические указания по длительному хранению семян. – Л.: ВИР, 1981. – 85 с.
20. **Nagel M., Börner A.** The longevity of crop seeds stored under ambient conditions // Seed Science Research. – 2010. – N 20. – P. 1–12.
2. **Zaitsev V.A., Likhachev B.S.** Rezervy uluchsheniya tekhnologii dlitel'nogo khraneniya semyan mirovoi kollektсии VIR. – L.: Byul. VIR. – 1985, vyp. 152. – S. 3–9.
3. **Filippenko G.I., Silaeva O.I., Storozheva N.N.** Ispol'zovanie vechnoi merzloty s tsel'yu sokhraneniya geneticheskikh resursov rastenii // Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektсии. – Spb.: VIR, 2012. – T. 169. – S. 240–245.
4. **Storozheva N.N.** Vechnaya merzlotata kak kriobank geneticheskikh resursov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur // Prirodno-resursnyi potentsial, ekologiya i ustoichivoe razvitie regionov Rossii: sb. materialov IV nauch.-prakt. konf. – Penza, 2006. – S. 211–214.
5. **Börner A., Nagel M., Agacka-Moldoch M., Börner M., Lohwasser U., Pshenichnikova T.A., Khlestkina E.K.** The importance of plant genetic resources for upcoming challenges in breeding and research // Genofond i selektsiya rastenii: materialy IV mezhdunar nauchn.-prakt. konf. (4–6 aprelya 2018 g., Novosibirsk). – Novosibirsk, 2018. – S. 51–56.
6. **Safina G.F., Filippenko G.I.** Dolgovechnost' semyan pri khranении i ee prognozirovaniye metodom uskorennoy stareniya // Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektсии. – SPb.: VIR, 2013. – T. 174. – S. 123–132.
7. **Likhenko I.E., Artemova G.V., Stepochkin P.I., Sotnik A.Ya., Grinberg E.G.** Genofond i selektsiya sel'skokhozyaistvennykh rastenii // Sib. vestn. s.-kh. nauki. – 2014. – N 5. – S. 35–41.
8. **Zakharchenko I.V.** Posleuborochnaya obrabotka semyan v Nechernozemnoy zone. – M.: Kolos, 1983. – 263 s.
9. **Silaeva O.I.** Khraneniye kollektсии semyan mirovykh rastitel'nykh resursov v usloviyakh nizkikh polozhitel'nykh temperatur – otsenka, sostoyaniye, perspektivy // Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektсии. – SPb.: VIR, T. 169. – 2012. – S. 230–239.
10. **Shkvarnikov P.K.** O povyshenii protsenta mutatsii u pshenitsy v rezul'tate prodolzhitel'nogo khraneniya semyan // Biol. zhurn. – 1936. – T. 5. – N 3. – S. 513–520.
11. **Sotnik A.Ya., Stepochkin P.I.** Spontannyy formoobrazovatel'nyy protsess u kollektсионnykh form zernovykh kul'tur // Genofond i selektsiya rastenii, T. 1: dokl. i soobshch. 1-i mezhdunar. nauchno-prakt. konf. (pos. Kras-

REFERENCES

1. **Aleksanyan S.M.** Gosudarstvo i bioresursy. – SPb.: VIR, 2003. – 180 s.

- noobsk, 9–13 aprelya 2013g.). – Novosibirsk, 2013. – S. 429–433.
12. **Filippenko G.I.** Vliyanie dlitel'nogo khraneniya semyan na vskhozhest' i sortovye kachestva pshenitsy. – L.: Byul. VIR, vyp. 152. – 1985. – S. 23–26.
 13. **GOST 12041–82** Semenasel'skokhozyaistvennykh kul'tur. Metody opredeleniya vlazhnosti // Semena sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. Metody analiza. – M.: Standartinform, 2011. – S. 107–114.
 14. **GOST 12038–84** Semena sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. Metody opredeleniya vskhozhesti // Semena sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. Metody analiza. – M.: Standartinform, 2011. – S. 35–64.
 15. **Dospekhov B.A.** Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1985. – 351 s.
 16. Sorokin O.D. Prikladnaya statistika na komp'yutere. – Novosibirsk, 2007. – 206 s.
 17. Trisvyatskii L.A. Khranenie zerna; 4-e izd., pererab i dop. – M.: Kolos, 1975. – 400 s.
 18. **Vologzhanina E.N., Batalova G.A.** Vliyanie normy vyseva i srokov uborki na dolgovechnost' semyan golozernogo ovsa // Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii. – SPb.: VIR, 2013. – T. 171. – S. 270–273.
 19. **Zhukova N.V., Khoroshailov N.G.** Metodicheskie ukazaniya po dlitel'nomu khraneniyu semyan. – L.: VIR, 1981. – 85 s.
 20. **Nagel M., Börner A.** The longevity of crop seeds stored under ambient conditions // Seed Science Research. – 2010. – N 20. – P. 1–12.

VIABILITY OF OAT AND BARLEY SEEDS DURING STORAGE

A.YA. SOTNIK, Candidate of Science in Agriculture, Leading Researcher

*Siberian Research Institute of Plant Production and Breeding - Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Krasnoobsk, Novosibirsk Region, 630501, Russia
e-mail: sibniirs@bk.ru*

The work presents the evaluation results of the viability of oat and barley collection varieties during storage in the laboratory conditions at the temperature of 20-25°C. Seed storage covered the period of 2006-2017. The research included 24 varieties of barley and 29 varieties of chaffy oats of domestic and foreign breeding collection. The seeds were stored in different packaging materials such as standard paper package; glass bottles of 0.25 liter and plastic bottles of 0.5 liter. The initial seed moisture content was 8.5-9.0 per cent. The varieties were divided into groups taking into account the initial laboratory seed germinating ability. For oats the first group included 10 varieties with initial germination of 96-99%; the second group included 12 varieties with initial germination of 91-95%; the third group included 7 varieties with initial germination of 86-90%. For barley the first group consisted of 5 varieties with initial germination of 91-99%; the second group consisted of 10 varieties with initial germination of 81-90%; the third group consisted of 9 varieties with initial germination of 71-80%. Determination of seed quality was carried out in 7 and 11 years' time. The initial moisture content of seeds remained without significant changes in all packaging types during the storage period of 11 years. It was also noted that germination of oat and barley seeds during 7 years of storage did not differ in any type of package. The average value in all three groups of oats was 93.2%. After 11 years of storage, germination of oat differed a little, depending on the type of package. In a paper bag it was 80.4%; in a glass bottle – 88.2%; in a plastic bottle – 85.1%. The average initial germination of three groups of barley in 7 years' time of storage was 84.7%. After 11 years of storage, germination of barley was 53.2% in a paper bag; 63.3% in a glass bottle; 61.8% in a plastic bottle. It was revealed that oat and barley seed germination in 7 years' time did not differ in any type of package. After 11 years, germination of oats was 5.8% higher, and germination of barley was 8.6% higher in a sealed plastic bottle than in a standard paper bag. Differences in seed germinating ability between the glass and plastic bottles were not observed.

Keywords: viability, storage, package, germination, oats, barley.

Поступила в редакцию 22.03.2018