

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.1. - С.278-281

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИИ ТВЕРДОСЕМЯННОСТИ ДОННИКА

Байдалин М.Е.

Возделывание многолетних бобовых культур экономически эффективно: обеспечивают животных растительным белком, фиксируют атмосферный азот, используются в качестве диверсификации культур в севооборотах на основе рапса и зерновых. Несмотря на эти выгоды, площадь многолетних бобовых культур в Европе составляет менее 4% пахотных земель, а европейские семена многолетних бобовых трав недоиспользуются в полной мере [1].

При возделывании донника и других многолетних бобовых трав производственники сталкиваются с такой проблемой, как твердосемянность. Из за высокого процента (80–95) твердых семян заведомо приходится повышать норму высева. Такие семена не набухают и не прорастают, но могут стать всхожими, пролежав в почве год и даже больше. Семена донника могут сохранять всхожесть до 20 лет [2]. Всходы от таких семян, как правило, уничтожаются при весеннем бороновании.

Наличие твердых семян в посевном материале считается серьезным недостатком, так как большая часть из них оказывается бесполезной и, кроме того, может засорять последующие культуры. Однако в случаях многолетнего использования данной культуры, при подсевах пастбищ, наоборот, значительное содержание твердых семян может оказаться весьма полезным: постепенно прорастая они поддерживают травостой.

Твердые семена встречаются у представителей разнообразных семейств. Наибольшее значение в хозяйственном отношении твердосемянность имеет среди представителей бобовых. Обычное определение твердых семян таково: твердыми семенами называются семена, которые при благоприятных для прорастания условиях не поглощают воду и вследствие этого не набухают. Последнее обуславливает их непрорастание. Причиной же отсутствия поглощения воды является водонепроницаемость кожуры. Обычно к таким семенам относятся, оставшиеся ненабухшими и сохранившие первоначальный вид по истечении срока проращивания 10 суток при температуре 20°C.

Термин «твердосемянность» употребляется для обозначения процентного содержания твердых семян в образце, партии, а иногда для определения свойств данных семян, а именно – степени их стойкости по отношению к факторам, нарушающим «твердость» семян (ненабухаемость). Основное же значение этого термина заключается в обозначении им особого типа органического покоя семян, возникающего в результате

водонепроницаемости кожуры. По мнению «Попцова А. В., такие семена характеризуются полным покоем, так как заблокирована первая фаза прорастания семян – набухания»[3].

Прорастание семян, характеризующихся тем или иным типом экзогенного покоя, происходит в естественных условиях большей частью не одновременно и нередко растягивается на несколько лет, образуя так называемые мертвые посевы [4].

Твердосемянность развивается постепенно по мере созревания и связанной с этим потерей воды. Семена, собранные в фазах спелости, иногда задолго до полной, при высушивании также становятся твердыми. Твердые семена формируются в процессе роста растений или при хранении, когда они проходят период после уборочного дозревания [5].

На образование твердых семян оказывают большое влияние метеорологические условия. По мнению «Рыжкова Н.Н., наибольшее количество твердых семян образуется в те годы, когда во время созревания семян стоит жаркая, солнечная погода с недостатком влаги в почве и воздухе; по тем же причинам бобовые травы, выращенные на орошаемых участках, или совсем не образуют твердых семян, или имеют их в небольшом количестве»[6]. Некоторые исследователи указывают, что твердосемянность зависит и от условий питания растений. По мнению «Джеймс и Бенкрофт (James. Bancroft, 1951), что более высокий уровень кальция повышает твердосемянность, более высокий уровень калия, наоборот, понижает»[7]. Приемы агротехники, особенно обработка семенного материала (машинная молотба и очистка), часто в корне изменяют истинную картину твердосемянности вида. Стивенсон (White, Stevenson, 1948), собрал семена с 10982 растений донника и определил, что среднее содержание мягких было 0,66% [8]. Есть мнение, что твердосемянность обуславливается генетической природой вида.

Анатомическое строение кожуры семян семейств бобовых сходно в существенных чертах, однако варьирует как у семейств, так и у отдельных их представителей. Слои кожуры располагаются в следующей последовательности: 1) с поверхности семена покрыты однородной, изменяющейся по толщине пленкой – кутикулой, 2) далее идет эпидермис, представленный палисадным слоем (мальпигиевым) слоем, 3) затем следует гиподерма (слой катушечных клеток), 4) замыкает кожуру слой в виде нескольких рядов паренхимных клеток. К этому слою изнутри примыкает алейроновый слой, который уже собственно к коже не относится, а представляет наружный слой эндосперма. Есть обоснование считать от кутикулы и ее качества зависит водонепроницаемость кожуры. При этом решающую роль играет не толщина кутикулы, а количество и состав содержащегося в ней кутина.

Изучение твердосемянности донника выявило, что диапазон варьирования данного признака в зависимости от сорта колебалась соответственно от 83% до 92,3%. Проба семян в количестве 100 шт. в 6-ти кратной повторности намачивается на 24 часа в воде и подсчитывалось

количество мягких (набухших) и твердых (остаются в воде без изменений) семян (таблица 1).

Таблица 1 – Твердосемянность сортов донника за 2015-2016 гг.,%

Сорт	Твердосемянность, %
Альшеевский	92,3
Кокшетауский 14	83,0

Можно различать два типа потери твердосемянности. Первый тип характеризуется тем, что твердые семена, хранящиеся в воздушно-сухом состоянии или находящиеся на влажной подстилке, постепенно становятся «мягкими», т.е. способными к набуханию. Здесь трудно выделить какие-либо факторы, воздействующие на твердосемянность, остаются невыясненными непосредственные причины утраты твердосемянности, равно как и остается неизученным сам механизм этого процесса. Данный тип можно назвать самопроизвольной, спонтанной утратой твердосемянности. Вторым типом утраты твердосемянности являются воздействия различного характера, идущие из внешней среды [3].

Существуют множество искусственных приемов преодоления твердосемянности. Основная цель таких приемов заключается в том, чтобы тем или иным путем нарушить целостность системы водонепроницаемости семенных покровов. По характеру воздействия применяемые приемы делятся на три группы: механические, физические и химические.

Главным барьером для проникновения воды в семядоли является семенная оболочка. Е. Calero (1981) установлено, что на поступление воды в семена влияют толщина семенной оболочки, форма и размер имеющихся на ее поверхности пор. Отмечена положительная корреляция между толщиной оболочки, количеством пор и скоростью поглощения воды [9].

Семена имеющие жесткую семенную оболочку, которая с одной стороны, защищает зародыш от высыхания, а с другой – ухудшает прорастание семян. Всходы таких семян характеризуются медленным развитием и низкой конкурентоспособностью в первые годы жизни. Поэтому для увеличения скорости роста семена с твердой оболочкой необходимо скарифицировать [10].

Было изучено влияние различных приемов скарификации семян на степень твердосемянности донника. Использовали перспективный сорт Кокшетауский 14. Для культуры донника применяется прием скарификации семян, то есть на специальных машинах (скарификатор семян СС-0,5, просорушка, клеверотерка и др.) обрабатывают семена с целью создания микротрещин на семенной оболочке для доступа влаги и воздуха. Существенное влияние на снижения твердосемянности семян оказывали различные приемы скарификации (таблица 2).

Таблица 2 – Количество набухших и твердых семян донника в зависимости от приема скарификации, за 2015-2016 гг.

Прием скарификации	Количество семян, штук	
	набухших	твердых
Без скарификации (контроль)	17	83
Просорушка	42	38
Клеверотерка	67	30
Скарификатор	72	19
Селекционная молотилка (переоборудованная)	90	8
Ручная скарификация	96	4

Как показали результаты исследований, твердосемянность не скарифицированных семян составляло 83,0%, а при ручной скарификации 4,0%. Использование различных технических приемов в среднем сокращает количество твердых семян до 24,8%.

Выводы

Изучение биологии твердосемянности донника показало, что данный признак является биологической особенностью культуры. Твердые семена формируются в процессе роста растений или при хранении, когда они проходят период после уборочного дозревания. На образование твердых семян оказывают большое влияние метеорологические условия, а именно количество выпавших осадков и относительная влажность воздуха. Некоторые исследователи указывают, что твердосемянность зависит и от условий питания растений. Твердосемянность сортов донника была равна Альшеевский 92,3%, Кокшетауский 14 – 83,0%.

Список литературы

1. Anne-Sophie Voisin, Jacques Guéguen, Christian Huyghe, Marie-Hélène Jeuffroy, Marie-Benoit Magrini, Jean-Marc Meynard, Christophe Mougel, Sylvain Pellerin, Elise Pelzer. Legumes for feed, food, biomaterials and bioenergy in Europe: a review - April 2014, Volume 34, [Issue 2](#), pp 361-380.
2. Smit W. K., Gorz H. J. Sweet clover improvement. Adv. Agron., 1965.vol. 17, p.163-231,
3. Попцов А.В. Биология твердосемянности. М.: Наука. – 1976. – 156 с.
4. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В. Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Ленинград: Наука, 1985. - 348 с.
5. Пельчих Л.А., Пельчих И.Л. О классификации бобовых растений по твердосемянности // Биол. науч. – техн. инф. ВНИИ зернобоб. и круп.культур. - 1980. – т. 27. – С.35-40.
6. Рыжков Н.И. Повышение качества семян кормовых трав. М., - 1944. Сельхозгиз.
7. James E., Bancroft T. The use of half-plants in a balances incomplete block in investigating the effect of calcium, phosphorus, and potassium, at two level each, on the production of hard seed in crimson clover, *Trifolium incarnatum*. – Agron. 1951, J.,43, p. 96.
8. White W., Stevenson T. 1948. Permeable seeded strains of sweet clover (*Melilotus alba*), their development and nature. – Sci. Agric., 28, №5.

9. Calero E Water absorption of soybean seeds and associated causal factors // Crop Sci. – 1981. – 21 № 6 – P. 926-933.

10. Basalma, D. TDZ–induced plant regeneration in Astragaluscicer L. / D. Basalma, S. Uranbey, D. Gürlek, S. Özcan // African Journal of Biotechnology, Vol. 7 (8), 2008. – P. 955–959.

*Руководитель: Сагалбекова У.М., д. с.-х. н, профессор, академик АСХН
РК*