

Список литературы

Нецветаев В.П. Картирование локусов Hrd у ячменя с помощью реципрокных транслокаций / Биологические основы рациональн.использ. животн. и растит. мира / В.П. Нецветаев. – Рига: Зинатне, – 1978. – С. 145–146.

Поморцев А.А. Полиморфизм культурного ячменя (*Hordeum vulgare*) по гордеинам / А.А. Поморцев, В.П. Нецветаев, А.А. Созинов // Генетика. – 1985. – Т.21, №4. – С. 629–639.

Фишер Р.А. Статистические методы для исследователей / Р.А. Фишер. – М.: Госстатиздат, 1958. – 236 с.

Jensen J. Coordinator's report: chromosome 5 / J. Jensen // Barley Genetics Newsletter. – 1995. – V. 25. – P. 96–98.

Jensen J. Coordinator's report: chromosome 5 / J. Jensen // Barley Genetics Newsletter. – 2002. – V. 32. – P. 141–143.

Kleinhofs A. Integrating molecular and morphological / physiological marker maps / A. Kleinhofs // Barley Genetics Newsletter. – 2004. – V. 34. – P. 111–122.

Laurie D.A. RFLP mapping of 5 major genes and 8 quantitative trait loci controlling flowering time in a winterXspring barley (*Hordeum*

vulgare L) cross / D.A. Laurie, N. Pratchett, J.H. Bezzant, J.W. Snape J.W // Genome. – 1995. – V. 38. – P. 575–585.

Lundqvist U. New and revised descriptions of barley genes / U. Lundqvist, J.D Franckowiak, T. Konishi // Barley Genetics Newsletter. – 1997. – V. 26. – P. 22–477.

Persson G. An attempt to find suitable genetic markers for dense ear loci in barley I / G. Persson // Hereditas. – 1969. – V. 62, №. 3. – P. 25–96.

Søgaard B. Genes and chromosomes / B. Søgaard, P. von. Barley Wettstein-Knowles // Carlsberg Research Communications. – 1987. – V. 52, № 2. – P. 123–196.

Takahashi R. Further studies on the phylogenetic differentiation of cultivated barley / R. Takahashi // Barley Genetics I. Wageningen. – 1964. – P. 19–26.

Takahashi R. Genetics of earliness and growth habit in barley / R. Takahashi, Sh. Yasuda // Barley Genetics II. Proc.2nd International Barley Genet. Symp. – Washington, 1971. – P. 388–408.

Yasuda Sh. Effect of four different spring genes on earliness of heading, grain yield and some yield components / Sh. Yasuda // Barley Genetics III. Garching. – 1975. – P. 702.

УДК 58.032

ИНДУКЦИЯ СТРЕССА И ПУТИ ВЫВЕДЕНИЯ СЕМЯН ИЗ СТРЕССОВОГО СОСТОЯНИЯ

В.П. Грязнов

г. Белгород, Белгородский государственный университет

Стресс - есть неспецифический ответ организма на любое воздействие, нарушающее его нормальное функционирование.

Стрессовое состояние организма длится от начала до окончания действия стресса, а затем наблюдается лаг-фаза - переходное состояние к нормальному функционированию. Стресс, как правило, вызывает: гидролитический распад запасных веществ, накопление продуктов жизнедеятельности, ядов и др. соединений [Шматько, 1989]. Длительность лаг-фазы зависит от силы и продолжительности действия стрессового фактора.

Многие факторы среды оказывают

отрицательное воздействие на посевные качества семян. Воздействуя на семена в процессе их формирования, налива и созревания, находящиеся на материнском растении или во время набухания и прорастания после посева, в семенах возникает стресс [Николаева, 1985].

Известно, что почвенный раствор содержит определенное количество солей. Степень засоления почв, различна. Мы поставили задачу - выяснить, как ведут себя семена на таких почвах. Для этого провели модельный опыт. Семена исследуемых культур намачивали в растворе NaCl различной концентрации (0,1-1,0 М) в течение 1-3 суток. Затем проращивали их обычным

способом (в чашках Петри на фильтровальной бумаге смоченной водой).

Между семенами и солями в растворе идет конкуренция за воду. В случае, когда семена имеют больший осмотический потенциал ($-\Psi_{осм.}$), чем раствор соли, вода поступает в семена, если наоборот, то проявляется недостаток воды в семени для прорастания.

Намачивание семян в растворе NaCl с концентрацией 0,2 М оказало незначительное стрессовое воздействие. Энергия прорастания после суточного намачивания семян снизилась у люцерны на 5 и у донника - на 3 %. Намачивание семян в таком же растворе в течение 3-х суток снизило энергию прорастания у донника на 8 и у люцерны - на 9 % (табл. 1).

Таблица 1

Энергия прорастания семян после намачивания в растворе NaCl, %.

Культура	Концентрация раствора NaCl, М					
	0,2 М			0,5 М		
	0	1	3 сут.	0	1	3 сут.
Донник	76	73	68	76	34	16
Люцерна	68	63	59	68	29	12

Увеличение концентрации раствора NaCl (0,5 М) вызывает усиление стресса. Пребывание семян в таком растворе в течение суток снижает энергию прорастания у донника на 42 и у люцерны - на 32 %, а намачивание семян в течение 3-х суток, снижает энергию прорастания донника на 60 и люцерны - на 56 %. Последующее проращивание семян в нормальных условиях не снимает стресс. По результатам опыта видно, что изменение энергии прорастания семян исследуемых культур зависит не только от концентрации раствора NaCl, но и от продолжительности намачивания. Чем дольше будет пребывание семян в растворе соли, тем сильнее проявляется стрессовое воздействие.

Во время пребывания семян в растворах осмотиков, они способны поглощать воду и даже набухать до определенной величины водного потенциала ($-\Psi_{водн.}$), но растворы солей не являются полноценными осмотиками, так как они могут поступать в семя. В семени они либо понижают водный потенциал, либо оказывают токсический эффект как NaCl.

Один из основных факторов, вызывающих стресс является недостаточное или избыточное содержание свободной воды в период набухания семян. Зная, какое количество воды воспринимается семенами как стресс можно найти пути его снятия.

Для выявления водного стресса на посевные качества семян и путей вывода из него был проведен лабораторный опыт. Объектами исследований были семена: пшеницы, подсолнечника, горчицы, люцерны и донника. Определение энергии прорастания семян проводились путем проращивания их в чашках Петри в четырех опытах с 20 вариантами в трехкратной повторности:

- после их намачивания в течение 4, 8, 16 и 24 часов;
- после предварительного намачивания 4, 8, 16 и 24 часов и последующего подсушивания;
- после предварительного попеременного двукратного намачивания в течение 4, 8, 16 и 24 часов с подсушиванием.
- после их выдерживания во влажной атмосфере воздуха. Предварительное намачивание семян в воде оказывает как стрессовое, так и стимулирующее воздействие на семя в зависимости от продолжительности намачивания и вида культуры.

Намачивание семян в воде в течение 4-х часов не оказывает на них стрессового воздействия, наоборот, даже повышает энергию прорастания. у люцерны на 2, донника - 4, горчицы - 5, подсолнечника - 10 %. Намачивание в воде более 4-х часов оказывает стрессовое воздействие на семена, ухудшая их посевные качества.

Таблица 2

Посевные качества семян после намачивания в воде.

Культура	Энергия прорастания, %				Всхожесть, %			
	Время намачивания, час.							
	0	4	8	24	0	4	8	24
1. Донник	76	80	67	49	77	83	69	50
2. Люцерна	68	70	66	40	69	72	58	41
3. Пшеница	94	92	92	88	97	92	92	88
4. Горчица	100	100	100	97	100	100	100	99
5. Подсолнечник	92	98	98	92	99	99	99	93

При 8 часовом намачивании энергия прорастания снизилась - у люцерны на 2, пшеницы - 4, подсолнечника - 5, горчицы - 7 и донника - 9 %. Намачивание семян в течение 24 часов вызывает усиление стресса и резкое снижение энергии прорастания всех культур.

Стресс, индуцированный намачиванием в течение 4-8 часов можно снять путем подсушивания семян до воздушно-сухого состояния. Ответная реакция культур на водный стресс различная.

Таблица 3

Посевные качества семян после намачивания с подсушиванием.

Культура	Энергия прорастания, %				Всхожесть, %			
	Продолжительность намачивания, час.							
	0	4	8	24	0	4	8	24
Донник	76	78	81	81	78	80	83	83
Люцерна	68	70	76	76	70	71	76	77

В природных условиях часто бывает, что семя сначала подвергается поливу, затем почвенная влага может постепенно убывать. В результате испарения. Заставляя семя конкурировать с почвой за влагу. Это приводит к тому, что набухшее семя вынуждено отдать поглощенную воду. Не начав прорастать. При последующем дожде семя вновь наберет влагу из почвы. Таким образом, семя подвергается двукратному намачиванию с подсушиванием. Мы поставили

перед собой задачу - с помощью опыта выяснить, как такая смена условий отразится на посевных качествах семян.

Ответная реакция семян была следующей. Двукратное попеременное намачивание семян в воде с подсушиванием не снижает энергию прорастания при продолжительности намачивания до 16 часов, а намачивание более 16 часов с подсушиванием приводит к необратимому снижению энергии прорастания.

Таблица 3

Посевные качества семян после двукратного намачивания с подсушиванием.

Культура	Энергия прорастания, %					Всхожесть, %				
	0	4	8	16	24	0	4	8	16	24
Донник	79	79	79	76	53	78	80	73	73	55
Люцерна	68	72	73	69	48	71	74	74	70	46

Попеременное намачивание в течение 4-8 часов с подсушиванием не вызывает стрессового последствия у семян, а даже происходит незначительное увеличение

энергии прорастания.

Стрессовое воздействие начинает проявляться при намачивании свыше 8 часов, особенно сильно оно проявляется при

намачивании более 16 часов, что приводит к необратимому снижению энергии прорастания (у донника - на 21 % и у люцерны - на 22 %) и приемом подсушивания не удается снять ответной реакции на стресс.

Крахмалистые семена (пшеница) более чувствительны к водному стрессу, чем масличные и белковые, т. к. энергия прорастания семян пшеницы при любой продолжительности их намачивания была более низкой, чем в контроле (без намачивания).

Семенной материал бобовых культур часто содержат до 20-30 % твердокаменных семян, которые не способны прорасти, в результате воздействия ряда факторов в период налива и созревания семян: температуры, количества минеральных элементов и воды в почве и других стрессоров [Овчаров, 1976].

Семена, получившие стресс и имеющие низкую энергию прорастания (не только бобовых культур) высевать в почву экономически невыгодно. Такие семена перед посевом нуждаются в специальной обработке.

Для выведения семян из стрессового состояния и повышения их посевных качеств был проведен опыт.

Семена выдерживали в течение 1-10 суток в камере при относительной влажности более 95 %, затем проращивали их в чашках Петри.

На основании данных этого опыта было выявлено, что с увеличением времени пребывания семян во влажной камере энергия прорастания и всхожесть семян возрастают (табл. 4).

Таблица 4

Влияние влажной атмосферы воздуха на посевные качества семян.

Культура	Продолжительность пребывания семян во влажной камере, сут.							
	Энергия прорастания, %				Всхожесть, %			
	0	1	5	10	0	1	5	10
Донник	76	76	81	93	78	78	83	93
Люцерна	68	69	75	89	71	71	76	91

Так, после суточного пребывания семян во влажной камере энергия прорастания не изменилась, после 5 суток она увеличилась у донника на 5 и у люцерны - на 6 %; пребывание в камере в течение 10 суток позволило увеличить энергию прорастания донника на 17 и люцерны - на 21 %

Заключение.

Посевные качества семян изменяются под влиянием факторов окружающей среды, действующих на них как стресс. Ответная реакция семян на стресс зависит от продолжительности действия и силы стрессора.

Предпосевное намачивание семян в воде оказывает как стрессовое, так и стимулирующее воздействие на семена в зависимости от продолжительности намачивания. Пребывание семян в воде в течение 4 часов оказывает стимулирующее воздействие и улучшает посевные качества на 2-4 %.

Намачивание в воде более 8 часов оказывает стрессовое воздействие на семе-

на, ухудшая их посевные качества.

Стресс, вызванный намачиванием в воде более 8 часов, можно снять путем подсушивания семян до воздушно-сухого состояния.

Двукратное попеременное намачивание более 16 часов с подсушиванием приводит к необратимому снижению посевных качеств семян.

Раствор солей оказывает стрессовое воздействие на прорастание семян. Это влияние проявляется уже при концентрации 0,2 М (NaCl). Пребывание семян в таком растворе в течение суток снижает посевные качества на 3-5 %. Концентрация соли выше 0,2 М усиливает стресс и приводит к снижению энергии прорастания на 50-60 % (0,5 М).

Семена, получившие стресс и поэтому имеющие низкие посевные качества можно вывести из этого состояния путем выдерживания их перед посевом в атмосфере воздуха с относительной влажностью не

менее 95 % в течение 7-10 суток. Этим способом можно повысить энергию прорастания семян на 17-21 %, особенно это важно для твердокаменных семян бобовых культур.

Список литературы

Николаева М.Г. Справочник по прорастиванию покоящихся семян / М.Г. Николаева. –

Л.: Наука. 1985.

Овчаров К.Е. Физиология формирования и прорастания семян / К.Е. Овчаров. – М.: Колос, 1976.

Шматько И.Г. Устойчивость растений к водному и температурному стрессам / И.Г. Шматько. – Киев.: Наук. думка, 1989.

УДК 631.523+631.524

ТРАНСГЕНОЗ И ТРАДИЦИОННАЯ СЕЛЕКЦИЯ

И.К. Ткаченко

г. Белгород, Белгородский государственный университет

Е.В. Думачева

Белгородская государственная сельскохозяйственная академия

В последние десятилетия селекция испытывала острую потребность в новых идеях, подходах, решениях и сегодня она, кажется, приходит к ней. Кроме современных веяний со стороны экологического земледелия, селекция вооружается новым мощным инструментом – генетическим модифицированием организмов, короче – трансгенозом. Начало этому направлению (трансгенозу) положил американский ученый П. Берг, создавший в 1972 году первую гибридную ДНК [Меркурьева и др., 1991].

Речь идет о переносе одного или нескольких генов в растение, которое мы стремимся улучшить по какому-нибудь показателю. Переносимые гены извлекают из других организмов или получают искусственным путем. Сам ген, как известно, представляет собой реальное вещество – дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК), вернее, ее отдельный участок. Вспомним, что в состав ДНК входят: азотистое основание, углевод дезоксирибоза и фосфорная кислота. Они составляют нуклеотиды в длинной двухнитчатой цепочке ДНК. В отдельный ген входит разное количество нуклеотидов (от десятков до тысяч). От того, в каком порядке выстраиваются они в цепи ДНК, в соответствующей последовательности выстраиваются в молекуле белка и его составные – аминокислоты. А от этого порядка

расположения аминокислот зависят свойства организмов. Если, например, заменить глутаминовую кислоту на валин в гемоглобине крови, то эта замена вызовет тяжелое заболевание – серповидноклеточную анемию и т.д. [Гуляев, 1984; Ткаченко, 2002].

Число генов в растениях – десятки тысяч и все они контролируют проявление тех или иных признаков и свойств. Стоит заменить ген, поменять местами в цепочке ДНК, выбросить или вставить новый, как растение реагирует на это другим свойством – полезным, бесполезным или даже вредным для самого растения или человека. Если растение проявило полезное свойство, например, повысилась морозостойкость или засухоустойчивость, оно имеет шанс на выживание при естественном отборе (в природе) и искусственном (у селекционера) и впоследствии может стать соответствующим улучшенным сортом. В противном случае оно отбрасывается и естественным, и еще быстрее – жестким искусственным отбором.

Трансгенные растения (ТГР) это те, в которые перенесен ген с заранее известной своей ролью, то есть он определяет какое-то свойство: к примеру, устойчивость картофеля к колорадскому жуку, пшеницы к морозу, сои – к гербициду и т.д. Все эти переносы осуществляются в уже готовые сорта