

**ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ,  
ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ**

**УДК 633.111:620.**

**Абаева К.Т., Мырзабаева Г.А., Идрисова А.Б.**

*Казахский национальный аграрный университет*

**ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА ПО ПРИЗНАКАМ МОРОЗОСТОЙКОСТИ ОЗИМОЙ  
МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Аннотация**

Пшеница – важная продовольственная культура. Одним из главных резервов увеличения производства зерна озимой пшеницы определено внедрение высокопродуктивных сортов. В зимний и ранневесенний периоды озимые хлеба часто подвергаются различным неблагоприятным внешним воздействиям, вызывающим некоторое изреживание или полную гибель посевов. В частности, озимые могут погибать от низких температур, резких колебаний температуры, вымокания, выпревания, ледяных корок и т.д. Устойчивость растений к неблагоприятным условиям перезимовки связана с приобретением или свойств зимостойкости и морозостойкости, а также с прохождением фаз закалки. Под зимостойкостью в широком смысле понимается способность растений переносить неблагоприятные условия зимнего и ранневесеннего периодов.

**Ключевые слова:** морозостойкость, скороспелости, низких температур, ледяной притертой корки, перезимовка.

**Введение**

Так, в годы, неблагоприятные для перезимовки, урожай озимой пшеницы значительно снижается или посевы полностью погибают. Основными факторами гибели озимой пшеницы являются низкие температуры, колебания температуры, ледяные корки, весенний возврат холодов, вымокание, выпревание, болезни, вызванные неблагоприятными зимними условиями и т. д. Эти факторы могут влиять как по отдельности, так и в различных сочетаниях. Нередко под влиянием одного фактора растения в той или иной мере повреждаются, а под воздействием другого - окончательно погибают. Для степной зоны Юго-Востока необходимо создавать сорта с высокой степенью зимостойкости, сочетающей устойчивость, прежде всего, к низким температурам, усугубляющимся недостаточным снежным покровом. Кроме того, особенно в последние годы, большой вред посевам наносила ледяная корка.

Важнейшей причиной гибели растений при действии низких температур является замерзание содержащейся в них воды. И.И. Туманов (1940) установил, что закаливание защищает растение от образования льда внутри клеток. При закаливании происходит перестройка субмикроскопического строения протопласта, изменяется коллоидно-химическое строение протоплазмы, в результате чего создаются условия для оттока воды из протопласта в межклетники.

**Результаты**

Процесс закаливания озимой пшеницы проходит в две фазы. Первая фаза заключается в накоплении сахаров, которые служат защитными веществами от воздействия низких температур. Этому накоплению благоприятствуют ясные солнечные дни с температурой около +6 ... +10° С, необходимой для протекания фотосинтеза, и понижение температур в ночные часы до 0° С, препятствующее интенсивному расходу углеводов на дыхание. Во вторую фазу закаливания происходит постепенное

обезвоживание клеток растений, а также изменение биокolloидов протоплазмы. Закаливание проходит при  $-2...-5^{\circ}\text{C}$  и не зависит от света. Для этой фазы обычно достаточно несколько дней (Туманов, 1940; Васильев, 1956; Самыгин, 1968).

Для успешного и последовательного прохождения всех этапов подготовки растений к зиме имеют значение внешние условия, влияющие на рост и развитие растений, на процессы внутриклеточного обмена. К ним в первую очередь относятся температуры воздуха и почвы, световой режим, наличие воды в почве и условия питания растений.

В зависимости от состояния озимых перед уходом в зимовку они поразному и зимуют. Наименее зимостойкими оказываются растения, которые росли осенью при избыточном увлажнении или при недостатке влаги в течение всего периода осенней вегетации, а также при сочетании повышенных температур осенью и недостаточного увлажнения почвы или пониженных температур и переувлажнения почвы.

Способность растений противостоять длительному воздействию низких температур в зимний период называется морозостойкостью. Зимостойкость и морозостойкость растений – сложный физиологический процесс, зависящий от наследственных свойств и внешних факторов. Указанные свойства и условия в какой-то мере связаны между собой и в различной степени обуславливают друг друга. Зимостойкость озимых растений весьма изменчива. Осенью по мере понижения температуры она постепенно повышается, в начале зимы достигает максимума, в конце зимы снижается до минимума.

В процессе подготовки растения к перезимовке происходит переход его в состояние покоя, когда прекращаются не только ростовые процессы, но и резко снижается обмен веществ. При переходе к состоянию покоя в растениях отмечаются изменения в свойствах коллоидов протоплазмы, в результате чего сильно снижается набухаемость ее. В это время обезвоживается протоплазма – тонкие протоплазматические нити, соединяющие два соседних протопласта, разобщаются и втягиваются внутри клеток. Протоплазма отодвигается от стенок клеток, и протоплазматическая связь нарушается. Промежутки, образовавшиеся между обособившейся протоплазмой и стенками клеток, заполняются, по всей вероятности, высокомолекулярными жирными кислотами, выделяемыми самой протоплазмой.

Цель и основные исследований.

Изучить и выделить образцы озимой мягкой пшеницы, обладающие высокой морозостойкостью.

Для её достижения поставлены следующие задачи:

- определить уровень морозостойкости образцов озимой пшеницы различными методами (промораживание посевных ящиков по методике – метод полиэтиленовых пакетов).

- оценить возможность использования косвенного метода (определения свободного пролина) при оценке морозостойкости озимой пшеницы.

- выявить взаимосвязь морозостойкости с содержанием пролина после охлаждения.

Изучали 4 сорта и 6 номеров зима-морозостойкости.

*В сохранности растений после промораживания с двумя температурными режимами ( $-18^{\circ}\text{C}$ ;  $-20^{\circ}\text{C}$ ). Сохранность растений при температуре проморозки  $-18^{\circ}\text{C}$  изменялась от 24,3% у сорта стандарт Стекловидная 24 до 68,2 %, высокая сохранность отмечена у сортов Алатау (92,5 %) и Динара (87,0 %). Морозостойкость у сортов озимой пшеницы при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$  варьировала от 11,3 до 52,7 %. Достоверно превысили сорт-классификатор по морозостойкости Мамыр (59,3 %) Тәлімі 2014 (на 58,6 %), (на 13 %). Минимальная сохранность растений отмечена у сорта Алатау (24,3 %).*

Для более точной оценки морозостойкости дополнительно использовали (метод пучков). При проморозке растений данным методом ( $t - 18^{\circ}\text{C}$ ) процент живых растений изменялся от 7,5 до 55 %. Высокая сохранность растений отмечена у сортов: Алатау (55 %), Динара (48,8 %), Стандарт Стекловидная 24 (45 %). Низкая сохранность отмечена у Тәлімі-2014 (7,5%), у сорта Мамыр (12,5%).

При температуре промораживания  $-20^{\circ}\text{C}$  сохранность растений изменялась от 3,8 до 48,8 %. Высокая сохранность отмечена у сортов Алатау (48,8%) и Мамыр (33,8 %). Низкая сохранность зафиксирована у образцов: 18952-1 (3,8 %), 18398-6 (8,8 %), 18413-1 (11,3 %).

Оценена возможность использования косвенного метода (определение свободного пролина) при оценке морозостойкости образцов озимой пшеницы.

Несмотря на успехи в селекции озимой пшеницы, дальнейшее увеличение производства зерна этой культуры сдерживается недостаточной устойчивостью сортов к неблагоприятным условиям произрастания. Наиболее важный фактор, который может неблагоприятно влиять на выживаемость озимой пшеницы – мороз в различные периоды роста и развития растений.

В качестве объекта исследований сортов и линий озимой мягкой пшеницы: Алатау, Мамыр, Тәлімі-2014, Динара. Морозостойкость сортов мягкой озимой пшеницы определяли промораживанием растений, выращенных в посевных ящиках, в камерах КТВ-20-002, методом (метод полиэтиленовых пакетов).

Определение содержания свободного пролина до и после охлаждения. Охлаждение линии по схеме: трое суток при  $+10^{\circ}\text{C}$ , трое суток при  $+5^{\circ}\text{C}$ , трое суток при  $0^{\circ}\text{C}$ . Математическую обработку данных проводили с помощью компьютерных программ.

Одним из способов создания провокационных условий для определения морозостойкости является метод прямого промораживания растений в посевных ящиках. Данные о сохранности растений при температуре проморозки  $-18^{\circ}\text{C}$  с экспозицией 20 часов.

Морозостойкость у сортов озимой пшеницы варьировала от 11,3 до 52,7 %. Превысили сорт-классификатор по морозостойкости Стекловидная 24 (36,4 %) 2 сорта Алатау, Динара (на 16,3 %). Минимальная сохранность растений отмечена у линии 18411-1- (11,3 %).

Для более полной характеристики морозостойкости сортов озимой пшеницы был использован «донской метод». Сущность метода заключается в том, что растения промораживают не в почве, как при оценке методом прямого промораживания растений в посевных ящиках, а с полностью освобожденной от земли корневой системой и собранными в пучки растениями. «Метод пучков» обеспечивает прямое воздействие отрицательных температур на узлы кушения растений. Промораживание изучаемых образцов проводилось при температуре  $-18^{\circ}$  и  $-20^{\circ}\text{C}$  представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сохранность растений озимой пшеницы при проморозке в камерах низких температур

Сорт	Сохранность (температура проморозки $-18^{\circ}\text{C}$ ), %	Линии	Сохранность (температура проморозки $-18^{\circ}\text{C}$ ), %
Ст-т 24. st	68,2	Ст-т 24. st	77,3
Алатау	92,5	7488-22-50	74,1
Мамыр	59,3	18413-1	52,5
Тәлімі-2014	58,6	18398-6	54,0
Динара	87,0	18952-1	52,6
		18411-1-1	84,6
		18421-4	74,6

Сохранность растений изменялась от 7,9% у линии 18411-1-1 до 84,6 % сорта Алатау, высокую сохранность имели сорта Алатау 92,5 % и Динара 87,0 %.

По результатам корреляционного анализа установлено, что сильная положительная связь отмечена между сохранностью растений, замороженных в ящиках и содержанием свободного пролина, а также между сохранностью при использовании донского метода с содержанием свободного пролина после охлаждения. Отмечены следующие коэффициенты корреляции 0,84 и 0,74, соответственно. При увеличении уровня морозостойкости растений озимой пшеницы увеличивается содержание свободного пролина после охлаждения (табл. 2).

Таблица 2-Сохранность растений озимой пшеницы при заморозке  
в камерах низких температур

Сорт	Сохранность (температура заморозки -20°C), %	Линии	Сохранность (температура заморозки -20°C), %
Ст-т 24. st	52,7	Ст-т 24. st	36,4
Алатау	93,7	7488-22-50	40,8
Мамыр	40,5	18413-1	35,3
Тәлімі-2014	39,2	18398-6	32,6
Динара	49,4	18952-1	31,3
		18411-1-1	44,6
		18421-4	42,7

При температуре заморозки -20°C превысили Мамыр по степени сохранности растений два сорта Стекловидная 24 (52,7 %) и Алатау (93,7). Замораживание посевных ящиков проводилось и при температуре -20°C Максимальные значения сохранности при использовании метода пучков (t -20° С) отмечена у сортов: Алатау (93,7 %), Динара (49,4 %) и Мамыр (40,5 %) линии 18411-1-1 (44,6 %), 18421-4 (42,7 %). Достоверная связь сохранности растений и содержания свободного пролина в листьях говорит о том, что данный биохимический способ является объективным методом оценки морозостойкости озимой пшеницы.

### Литература

1. Плотников В.К., Насонов А.И., Иваненко Е.Е., Кузембаева Н.А., Букреева Г.И., Каленич В.И. Взаимосвязь морозостойкости озимой мягкой пшеницы с содержанием катионов магния в РНК // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, Москва, 2008, Вып. 2, С. 89-92.
2. Климов С.В. Пути адаптации растений к низким температурам // Успехи современной биологии, 2001, т. 121, № 1, С. 3-22.
3. Максимов Н.А. Внутренние факторы устойчивости растений к морозу и засухе / Н.А. Максимов // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, 2009. Т.22. - №1. - С. 3-41.
4. Максимов Н.А. Зимостойкость растений / Н.А. Максимов // Избр. работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений. Т.2. М.: АН СССР, 2002.-249 с.
5. Лукьяненко П.П. О методах селекции зимостойких сортов озимой пшеницы для Северного Кавказа / П.П. Лукьяненко // Методы селекции зимостойких пшениц. М.: Сельхозиздат. - 2002.

**Абаева К.Т., Мырзабаева Г.А., Идрисова А.Б.**

## КҮЗДІК ЖҰМСАҚ БИДАЙДЫҢ АЯЗҒА ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ

### **Түйін**

Күздік бидайдың өсуі мен даму кезеңдеріндегі аязға төзімділігіне ауа райының қолайсыз жағдайлары есер етеді. Кері температура өсімдіктің түптену түйініне тікелей әсері жоғары. Сорттар мен үлгілерге мұздатқыштағы -18°C және 20°C температуралармен зерттеулер жүргізілді.

**Түйін сөздер:** аязға төзімділігі, ерте пісетін, төменгі температура, мұз қыртысының қабығы, қыстап шығуы.

**Abaeva K.T., Myrzabaeva G.A., Idrissova A.B.**

## STUDY AND EVALUATION OF FROST-RESISTANT WHEAT FROST

### **Summary**

It is unfavorable to influence the survival of winter wheat-frost in different periods of plant growth and development. Direct influence of negative temperatures on the nodes of plant tillering. Freezing of the studied samples was carried out at a temperature of -18 ° C and -20 ° C

**Key words:** Frost resistance, early ripeness, low temperatures, frozen ground crust, overwintering.

УДК: 595.7:595.768.24:632.937.14:579.64:595.768.12

**Абдукерим Р.Ж., Туленгутова К.Н., Хидиров К.Р., Жунусова А.С., Алимкулова М.К.**

*Казахский национальный аграрный университет*

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ КОРОЕДА НА НАСЕКОМЫХ ИЗ ДРУГИХ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ГРУПП

### **Аннотация**

В статье приведены результаты исследований, направленных на оценку биологической активности изолятов выделенных из короедов на насекомых из других систематических групп - личинках колорадского жука. В связи с этим нами были проведены исследования, направленные на изучение энтомопатогенной микобиоты жуков-короедов в предгорной зоне Заилийского Алатау. В результате были выделены больше тридцати новых изолятов. По морфологическим признакам большая часть принадлежит к *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. sensu lato. Другие культуры были отнесены к роду *Isaria* (= *Paecilomyces*). На следующем этапе исследований для определения уровня специфичности энтомопатогенных грибов, выделенных из короеда, нами были проведены ряд экспериментов личинках колорадского жука. Эти изоляты проявили высокую вирулентность не только по отношению к целевой группе насекомых (короед), но и широким спектром действия в пределах других отрядов насекомых.

**Ключевые слова:** Энтомопатогенные грибы, короед, колорадский жук, *Beauveria*, *Isaria*.

### **Введение**

Энтомопатогенные аскомицеты широко распространены в наземных экосистемах и способны вызывать гибель насекомых-хозяев в энзоотическом или эпизоотическом