

# Евразийский Союз Ученых. Серия: междисциплинарный

Ежемесячный научный журнал

№ 2 (102)/2023 Том 1

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Макаровский Денис Анатольевич**

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

• **Штерензон Вера Анатольевна**

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

• **Зыков Сергей Арленович**

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

• **Дронсейко Виталий Витальевич**

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

• **Синьковский Антон Владимирович**

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

• **Карпенко Юрий Дмитриевич**

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория эколого-гигиенической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

• **Ильясов Олег Рашитович**

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

• **Глазунов Николай Геннадьевич**

AuthorID: 297931

Самарский государственный социально-педагогический университет, кафедра философии, истории и теории мировой культуры (Москва), кандидат философских наук

• **Штерензон Владимир Александрович**

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович  
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:  
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А  
E-mail: [info@euroasia-science.ru](mailto:info@euroasia-science.ru) ;  
[www.euroasia-science.ru](http://www.euroasia-science.ru)

Учредитель и издатель ООО «Логика+»  
Тираж 1000 экз.

# **СОДЕРЖАНИЕ**

## **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

*Кротова Л.А.*

СОЗДАНИЕ АДАПТИВНЫХ К УСЛОВИЯМ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ФОРМ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ С ПОМОЩЬЮ ИНДУЦИРОВАННОГО МУТАГЕНЕЗА.....4

# СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 633.11:631.528.1(571.1)

## СОЗДАНИЕ АДАПТИВНЫХ К УСЛОВИЯМ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ФОРМ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ С ПОМОЩЬЮ ИНДУЦИРОВАННОГО МУТАГЕНЕЗА

*Кротова Л.А.*

*ФГБОУ ВО Омский ГАУ*

*Россия, 644008, г.Омск, Институтская площадь,1*

## CREATION OF WINTER WHEAT FORMS ADAPTIVE TO THE CONDITIONS OF WESTERN SIBERIA USING INDUCED MUTAGENESIS

*L.A. Krotova*

*FGBOU IN Omsk GAU*

*Russia, 644008, Omsk, Institutskaya square,1*

*DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2023.7.102.1761*

### АННОТАЦИЯ

Адаптивность реакции является основой выживания растений в крайних условиях и важнейшим элементом, обуславливающим продукцию биомассы в пределах обычной для данного вида зоны. Для условий Западной Сибири актуальной является задача создания зимостойких сортов озимой пшеницы. Получить формы, совмещающие высокие зимостойкость и продуктивность в сочетании с другими хозяйственно-ценными признаками и свойствами, и получить исходный материал для выведения новых сортов озимой и яровой пшеницы позволило применение индуцированного мутагенеза.

### ABSTRACT

The adaptability of the reaction is the basis for the survival of plants in extreme conditions and the most important element that determines the production of biomass within the usual zone for a given species. For the conditions of Western Siberia, the task of creating winter-hardy varieties of winter wheat is relevant. The use of induced mutagenesis made it possible to obtain forms that combine high winter hardiness and productivity in combination with other economically valuable traits and properties, and to obtain the starting material for breeding new varieties of winter and spring wheat.

**Ключевые слова:** индуцированный мутагенез, озимая пшеница, зимостойкость.

**Keywords:** induced mutagenesis, winter wheat, winter hardiness.

### Введение.

Задача создания зимостойких сортов озимой пшеницы для условий Западной Сибири является весьма актуальной. Но, поскольку в пределах рода *Triticum* нет форм с морозостойкостью, достаточно высокой для благополучного перенесения суровых зим Сибири, попытки селекционеров создать зимостойкие сорта с использованием традиционных приёмов синтетической селекции на базе внутривидовой гибридизации не увенчались успехом. Получить исходный материал для выведения новых сортов озимой пшеницы, совмещающих высокие зимостойкость и продуктивность, стало возможным с применением метода индуцированного мутагенеза [1]. Индуцированный мутагенез не требует предварительного наличия исходных форм доноров, он наиболее эффективен в тех случаях, когда сочетается с мощным действием естественного отбора, направленного в желательную селекционеру сторону, так как нужные мутации даже при использовании сильнейших мутагенов возникают очень редко [2].

### Цель и задачи.

В связи с этим, целью наших исследований было изучение влияния химических мутагенов на мягкую пшеницу и использование химического

мутагенеза в создании адаптивных сортов озимой мягкой пшеницы для условий Западной Сибири.

Были поставлены следующие задачи:

1) установить эффект действия химических мутагенов на популяционные и индивидуальные признаки растений озимой мягкой пшеницы, определить влияние химических мутагенов на спектры мутаций, установить генетическую природу индуцированных мутаций;

2) выявить влияние химических мутагенов на физиологические признаки пшеницы и возможность получения с их помощью зимостойких мутантов мягкой пшеницы, устойчивых к негативным абиотическим и биотическим факторам и формирующих зерно высокого качества;

3) определить роль экологических факторов в получении мутантов озимых форм, адаптированных к условиям Западной Сибири, и возможность их использования в повышении продуктивности яровой и озимой пшеницы.

### Материал и методы.

Для создания генофонда мутантов озимой пшеницы мы изучали мутанты, полученные и переданные для испытания в условиях Западной Сибири из Московского отделения ВИР Л.И

Сурковой и из Института химической физики (г. Москва) Н.С. Эйгес.

В лаборатории физиологии растений Московского отделения ВИР были получены мутанты озимой пшеницы сортов Мироновская 808 и Ильичёвка, представляющие интерес для использования в селекции на повышенную морозостойкость и урожайность, с использованием следующих мутагенов: нитрозоэтилмочевины, нитрозодиметилмочевины, этиленимина, диметилсульфата. По результатам промораживания и перезимовки отбирали ценные по хозяйственно-ценным признакам мутанты. Изучение провели до пятого – шестого поколения в условиях центральных районов нечернозёмной зоны. В отделе химической генетики Института химической физики воздействием этиленимина в концентрации 0,01-0,007% на воздушно-сухие семена сорта озимой пшеницы ППГ-186 были

получены мутанты, отличающиеся высокой зимостойкостью и комплексом хозяйственно-ценных признаков. Материал прошёл предварительную селекционную проработку в условиях центральных районов нечернозёмной зоны. Для ускорения элиминации низкзимостойких форм из мутантных популяций в условиях Сибири был проведён посев на провокационном фоне (бескулисный пар) на малом опытном поле Омского сельскохозяйственного института (ныне ОмГАУ), в последующие годы посев проводили по кулискому (горчица) пару.

#### Результаты исследований.

Выделенные формы сочетали достаточную засухоустойчивость с высокой продуктивностью, отличались хорошей зимостойкостью, устойчивостью к полеганию, болезням и вредителям. Так, большая часть мутантов имела ряд преимуществ над стандартом (табл.1).

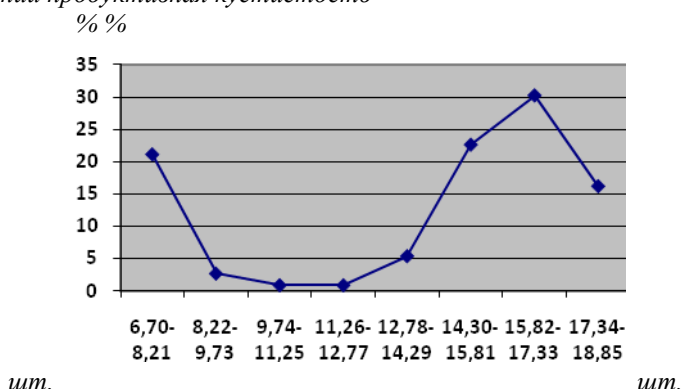
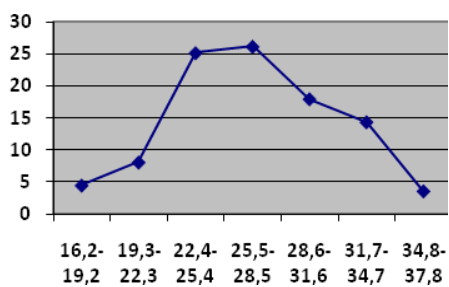
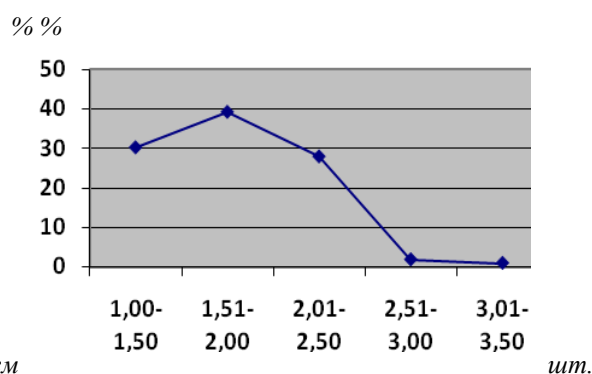
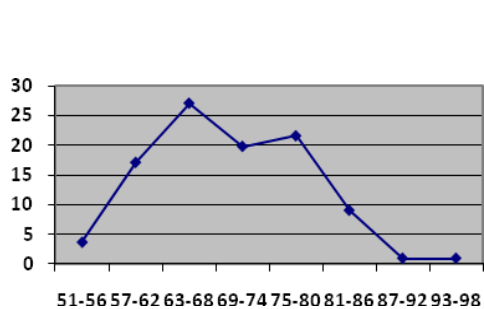
Таблица 1

Распределение мутантов превышающих стандарт по количеству признаков

Количество признаков	Число мутантов
2	7
3	5
4	16
5	31
6	18
7	24
8	10

Анализ мутантов озимой пшеницы в контрольном питомнике показал, что мутанты отличались разнообразием не только по

зимостойкости, но и по большинству количественных признаков (рис.1).



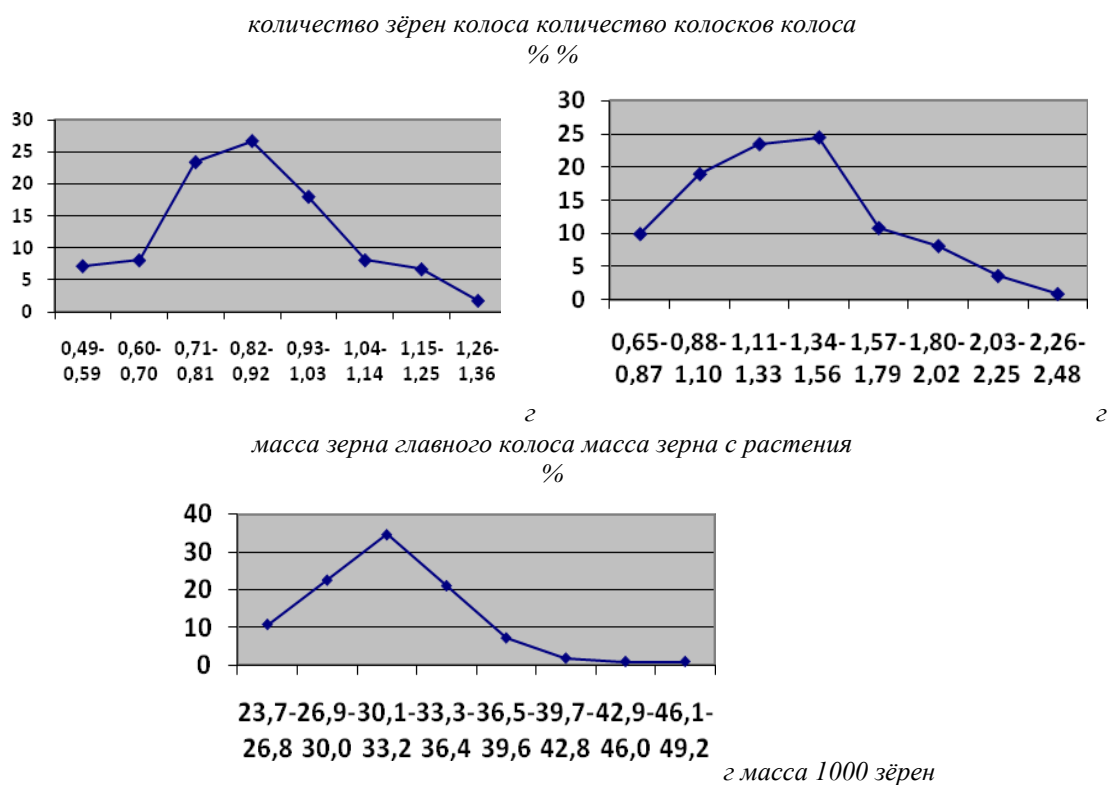


Рис. 1. Распределение мутантов по классам количественных признаков

Дальнейшие исследования проводились в лаборатории экспериментального мутагенеза СибНИИСХ (ныне лаборатория озимых культур Омского АНЦ). Результаты изучения мутантов озимой пшеницы показали, что адаптивные к условиям Западной Сибири формы могут быть использованы как непосредственно для создания новых сортов озимой пшеницы, так и в качестве доноров ряда признаков для улучшения не только озимой, но и яровой пшеницы [3]. Так, наибольший

интерес для селекции яровой пшеницы представляли мутанты Мутант 216/16, Мутант 68/8, Мутант 85 Мутант 88, Мутант 33, которые сочетали высокую урожайность с высокой зимостойкостью и устойчивостью к полеганию. Испытание мутантов озимых форм в конкурсном испытании показало, что они отличались от стандарта повышенными значениями количественных признаков и, что особенно важно, продуктивностью в целом (табл.2).

Таблица 2

## Выраженность количественных признаков у мутантов озимой пшеницы (ср. за 3 года)

Мутанты, сорт	$X_{cp} \pm S_x$							
	Масса зерна с растением, г	Высота растения, см	Общая кустистость, шт.	Продуктивная кустистость, шт.	Количество колосков колоса, шт.	Количество зёрен колоса, шт.	Масса зерна колоса, г	Масса 1000 зёрен, г
Мутант 68/8	2,28±0,13	93,83±0,80	2,55 ± 0,13	2,20 ± 0,14	13,88 ± 0,18	28,43 ± 0,67	1,2±0,03	42,34 ± 0,47
Мутант 216/16	2,54±0,15	93,80±1,14	2,35 ± 0,12	2,06 ± 0,10	16,03 ± 0,21	34,03 ± 0,21	1,3±0,04	39,46 ± 0,56
Мутант 85	2,23±0,14	90,8±0,78	2,76 ± 0,14	2,57 ± 0,14	13,35 ± 0,18	26,43 ± 0,54	1,0±0,05	39,18 ± 0,63
Мутант 88	2,32±0,11	89,86±0,77	3,04 ± 0,13	2,72 ± 0,12	13,54 ± 0,14	27,09 ± 0,50	1,06±0,03	39,20 ± 0,64
Мутант 33	2,68±0,16	87,23±0,66	2,72 ± 0,16	2,53 ± 0,15	14,66 ± 0,16	30,56 ± 0,53	1,21±0,03	40,23 ± 0,57
Мироновская 808, стандарт	2,18±0,11	90,41±0,87	2,66 ± 0,12	2,47 ± 0,12	13,27 ± 0,17	27,25 ± 0,55	1,06±0,03	39,18 ± 0,61

Мутант 68/8, полученный с помощью этиленмина в концентрации 0,02% из сорта ППГ-186, обладает высокой продуктивностью растения и колоса, озёрность колоса на уровне стандарта. Зерно крупное, масса 1000 зёрен 40-48 г. Разновидность мильтурум.

Мутант 216/16, синтезированный воздействием этиленмина 0,02% на сорт ППГ-186, отличается крупным колосом, высокоозёрным и продуктивным. Разновидность лютесценс.

Мутант 85 создан из Мироновской 808 с помощью этиленмина (0,005%) и выделен как форма с повышенной морозостойкостью. Разновидность субэритроспермум. Мутант включён в Государственный реестр селекционных достижений РФ под названием сорта Омская озимая.

Мутант 88, синтезированный этиленмином 0,005% из сорта Мироновская 808, выделен как зимостойкая форма. Разновидность лютесценс. Мутант 33 получен воздействием нитрозоэтилмочевины 0,05% на сорт озимой пшеницы Ильичёвка. Мутант имеет высокую продуктивность растения и колоса, крупное зерно. Обладает хорошими мукомольно-хлебопекарными качествами. Разновидность лютесценс. Мутант был передан в Государственное сортоиспытание под названием сорта Омская 3.

Для оценки комбинационной ценности мутантов озимой пшеницы по признакам зимостойкости и продуктивности провели скрещивание с сортами и линиями озимой пшеницы, что позволило выделить доноры высокой зимостойкости и лучшие гибриды. Данная информация позволяет четко определить

интенсивность отбора по признакам зимостойкости, элементам устойчивости к полеганию и продуктивности. Созданный материал позволит на основании установленных генетических закономерностей сделать определённый прогресс в селекции озимой пшеницы [5].

**Выводы.**

Таким образом, в результате исследований установлено, что с помощью экспериментального мутагенеза возможно создание адаптивных к условиям Западной Сибири форм озимой мягкой пшеницы. Мутанты отличаются разнообразием не только по зимостойкости, но и по большинству количественных признаков, сочетают достаточную засухоустойчивость с высокой продуктивностью, отличаются хорошей зимостойкостью, устойчивостью к полеганию, болезням и вредителям. Адаптивные к условиям Западной Сибири мутанты были использованы как непосредственно для создания новых сортов озимой пшеницы, так и в качестве доноров ряда признаков для улучшения озимой и яровой пшеницы.

Мутанты озимой пшеницы служат источником генов улучшения хозяйственно-ценных признаков, определяющих продуктивность растения. Гибриды, полученные от скрещивания мутантов озимой пшеницы с сортами яровой, проявили гетерозис по отношению к яровому родителю и стандарту, как по продуктивности растения, так и по слагающим её элементам. Изучение комбинационной способности мутантов озимой пшеницы показало, что мутанты могут служить донорами как отдельных количественных

признаков, так и результирующего показателя – урожайности зерна в популяциях яровой и озимой пшеницы.

На основании проведённых исследований установлена роль индуцированного мутагенеза в создании зимостойких высококачественных форм озимой мягкой пшеницы.

**Список литературы:**

1. Рутц Р.И. Научные основы и практические результаты селекции яровой мягкой пшеницы и озимых мятликовых культур в Западной Сибири. РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИСХ. Новосибирск, 2005. 624 с.

2. Шкварников П.К. Исследования по экспериментальному мутагенезу и мутантной селекции растений в СССР/ П.К.Шкварников.- М.: Колос, 1972.- С. 361-390.

3. Кротова Л. А. Использование генетического потенциала мутантов озимых форм в селекции яровой пшеницы Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Новосибирск, 1990. 17 с.

4. Кротова Л.А. Эколого-генетическая роль химических мутагенов в повышении генотипической изменчивости при создании сортов мягкой пшеницы в условиях Западной Сибири: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Тюмень, 2013. 32 с.



# Евразийский Союз Ученых. Серия: междисциплинарный

Ежемесячный научный журнал

№ 2 (102)/2023 Том 1

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Макаровский Денис Анатольевич**

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

• **Штерензон Вера Анатольевна**

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

• **Зыков Сергей Арленович**

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

• **Дронсейко Виталий Витальевич**

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

• **Синьковский Антон Владимирович**

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

• **Карпенко Юрий Дмитриевич**

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория эколого-гигиенической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

• **Ильясов Олег Рашитович**

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

• **Глазунов Николай Геннадьевич**

AuthorID: 297931

Самарский государственный социально-педагогический университет, кафедра философии, истории и теории мировой культуры (Москва), кандидат философских наук

• **Штерензон Владимир Александрович**

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович  
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:  
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А  
E-mail: [info@euroasia-science.ru](mailto:info@euroasia-science.ru) ;  
[www.euroasia-science.ru](http://www.euroasia-science.ru)

Учредитель и издатель ООО «Логика+»  
Тираж 1000 экз.