

Управление, 2005, №2. – с. 74-78.

УДК 633.16+631.527

Кузнецова А.С., науч.сотр.; Куркова И.В., канд.с.-х.наук, ст.науч.сотр.,
НИЛ СЗК ДальГАУ

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИСХОДНОГО
МАТЕРИАЛА В СХЕМЕ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ СЕЛЕКЦИИ И ЗАЩИТЫ
РАСТЕНИЙ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

В Амурской области основная часть посевов ярового ячменя занята сортом сибирской селекции Ача, урожайность которого колеблется в пределах 15-20 ц/га, в то время как потенциал возделываемого сорта 40-50 ц/га. Для того чтобы полностью раскрыть биологический потенциал сельскохозяйственных культур, региону необходимо иметь собственные сорта. Работа в этом направлении ведется в научно-исследовательской лаборатории селекции зерновых культур (НИЛ СЗК) ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет». Классическим методом создания высокопродуктивных сортов является внутривидовая гибридизация, с помощью которой получен первый сорт местной селекции Амур. Для ускорения селекционного процесса в Амурской области впервые был применен индуцированный мутагенез и на данный момент получены положительные результаты. В связи с этим, этот вопрос требует дальнейшего глубокого изучения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:СЕЛЕКЦИЯ, ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ, ИНДУЦИРОВАННЫЙ МУТАГЕНЕЗ, УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, ЭКСПОЗИЦИЯ.

UDC 633.16+631.527

Kuznechova A.S., researcher;

Kurkova I.V., Cand. Agr. Sci., senior researcher,
research laboratory breeding cereals of the FESAU,

**USING UV LIGHT TO CREATE A STARTING MATERIAL IN THE SCHEME
OF THE SELECTION PROCESS OF SPRING BARLEY IN LBC DALGAU**

In the Amur region the bulk of spring barley crops occupied grade Siberian breeding Acha, the yield of which varies in the range of 15-20 cwt/ha, while the potential of cultivated varieties of 40-50 cwt/ha. In order to unlock the full biological potential of crops, the region needs to have its own kind. Work in this direction is conducted in a research laboratory breeding cereals (RLBC) VPO "Far East State Agrarian University." The classic method of creating high-yielding varieties is intraspecific hybridization with which obtained the first grade of local breeding Amur. To expedite the selection process in the Amur region was first applied induced mutagenesis and currently positive results. Therefore, this issue requires further in-depth study.

KEY WORDS:SELECTION, SPRING BARLEY, INDUCED MUTAGENESIS, ULTRAVIOLET RADIATION, EXPOSURE.

Работа по селекции ярового ячменя в Амурской области ведется с 2003 года. К 2012 году методом внутривидовой гибридизации был получен первый сорт

совместной амурской и хабаровской селекции, названный Амуром. На его создание ушло более 10 лет. Помимо этого, для того, чтобы внедрить его в производ-

ство, необходимо еще около 3-5 лет. В связи с тем, что на создание новых сортов классическими методами уходит много времени, в НИЛ СЗК было принято решение по ускорению селекционного процесса. Одним из способов решения этой задачи является индуцированный мутагенез.

Объекты исследований и методика. В последнее время наметились тенденции по использованию в селекции растений лазеров красного диапазона, а также физиологически активных веществ – фитогормонов, витаминов, синтетических регуляторов роста. Для нас наиболее доступным мутагенным фактором оказалось УФ-излучение. Оно считается генетически эффективным неионизирующим излучением, приводящим к химическим изменениям ДНК, что в свою очередь может привести либо к гибели клеток, либо к мутациям [1]. Согласно литературным данным, УФ-излучение вызывает довольно высокую частоту мутаций, особенно в пределах длины волны, которая поглощается ДНК (260-265 нм) [2]. Облучатель, который использовался в ходе нашей работы, имеет диапазон излучений 180-275 нм (ОУФ_б-04).

В связи с этим **цель** наших исследований: создать исходный материал для селекции высокопродуктивных сортов ярового ячменя, адаптированных к условиям Амурской области, с использованием УФ-излучения. В **задачи** исследований входит: 1) изучить возможность получения нового исходного материала с использованием УФ-излучения; 2) изучить наследование хозяйственно ценных признаков в ранних поколениях мутантов.

Так как энергия УФ-излучения очень сильно рассеивается в клетке, прежде чем достигнет ДНК [2], в 2010 г. было решено провести предварительный лабораторный опыт по изучению влияния УФ на сухие семена и на проростки. Облучению были подвергнуты сорта Ача и Амур. Опираясь на полученные данные [4], мы пришли к выводу, что наибольший эффект от облучения можно получить при использова-

нии экспозиций 240, 270 и 300 минут на 2-х дневные проростки.

Результаты исследований и обсуждение. В течение 3-х лет (2011-2013 гг.), облученные проростки высевались на демонстрационном участке ДальГАУ, после уборки подвергались биометрическому анализу. В результате было установлено, что УФ-излучение оказало стимулирующее действие, которое привело к появлению многорядности у двурядного сорта Амур при всех трех экспозициях в М₁, и наследуется во втором поколении (Амур-270-12 и Амур-300-12), что может быть следствием мутации; а также облученные формы ячменя обоих сортов в ранних поколениях обладают лучшими хозяйственно ценными свойствами по сравнению с контролем [5].

Следует отметить, что в 2011 году у большинства растений ячменя в опыте с УФ было отмечено такое явление, как карликовость, обычно не типичное для нашего региона. Известно несколько типов карликов ячменя: бархатичные, «курчавый», вегетативный, многоузлые, «мелкий», узколистный и др. Основной характеристикой является значительное уменьшение размеров большинства органов [6]. В наших опытах были выявлены «курчавый» тип (имеет закрученные листья и ости, растения остаются в стадии кущения) и тип Vikiini (карлики обладают толстым, изогнутым в узле или рядом с узлом стеблем и широкими темными без лигулы и ушек листьями, компактными и деформированными колосьями). Растения характеризуются плотным колосом, коротким прочным стеблем и представляют один из наиболее обычных типов индуцированных мутантов у ячменя [6].

В связи с тем, что методы экспериментального мутагенеза надо всегда сочетать с методами отбора [3], во время биометрического анализа урожая 2012 года были отобраны лучшие растения. Зерно с главного колоса этих растений было высеяно в 2013 году как линии; остальное - как популяции. Затем в поле в 2013 г. на основании визуальной оценки были отобраны лучшие линии и луч-

шие популяции. Объем селекционного материала представлен в таблице 1.

Таблица 1

Объем селекционного материала (количество линий, шт.)

Сорт-экспозиция	Отобрано М ₂ в 2012 году	Убрано М ₃ в 2013 году
Ача-240	19	13
Ача-270	20	15
Ача-300	12	4
Амур-240	20	5
Амур-270	19	5
Амур-300	20	7

Среди популяций были отобраны М₃-Амур-300-13 и М₃-Ача-300-13. Весь убранный материал прошел колосовой

биометрический анализ (табл. 2 и 3) и был высеян в 2014 году в СП₂.

Таблица 2

Биометрический анализ мутантных форм ярового ячменя сорта Ача (урожай 2013 г.)

Сорт, экспозиция-год	Линия	Главный колос				
		длина, см	кол-во колосков, шт.	кол-во зерен, шт.	вес зерна, г	
Ача -контроль	-	8,5	23,9	20,8	0,87	
М ₃ -Ача-240-13	1	9,5	28,0	23,8	0,79	
	2	9,0	23,0	13,5	0,54	
	3	9,4	26,6	19,6	0,84	
	5	8,6	25,6	17,0	0,68	
	6	10,4	27,4	21,3	0,91	
	7-10	9,5	27,6	22,1	0,87	
	11	8,4	23,6	16,8	0,36	
	12	8,9	25,1	21,4	0,84	
	13	8,0	25,0	19,8	0,54	
	14	9,6	26,3	18,9	0,73	
	15	7,0	22,0	19,5	0,66	
	16	10,1	28,3	21,6	0,74	
	17	10,3	27,5	22,5	0,70	
	М ₃ -Ача-270-13	1	8,1	23,3	18,8	0,75
		3	7,7	21,8	18,2	0,73
		5	9,9	28,1	23,6	0,92
		7	8,6	24,6	18,2	0,66
9		7,9	22,9	16,8	0,61	
11		9,2	26,3	20,1	0,84	
12		9,7	26,7	21,6	0,93	
13		9,4	27,2	23,4	1,01	
14		9,9	28,1	22,7	1,03	
15		8,2	25,3	21,1	0,88	
16		9,3	27,2	23,1	0,95	
17		9,0	25,6	21,8	0,85	
18		9,5	26,3	22,8	0,97	
19		9,03	27,1	23,5	0,94	
20	10,4	28,2	23,7	0,89		
М ₃ -Ача-300-13	1	9,4	27,5	23,8	0,97	
	2	8,6	25,9	21,9	0,96	
	5	9,7	27,8	22,3	0,92	
	8	10,6	30,3	25,8	1,06	

Биометрический анализ мутантных форм ярового ячменя сорта Амур
(урожай 2013 г.)

Сорт, экспозиция-год	Линия	Главный колос			
		длина, см	кол-во колосков, шт.	кол-во зерен, шт.	вес зерна, г
Амур	-	8,5	24,3	21,4	0,95
М ₃ -Амур-240-13	6	8,3	26,3	24,2	1,06
	9	8,7	26,6	21,8	0,82
	11	8,8	27,3	23,9	0,99
	15	9,5	28,9	26,7	1,06
	16	8,7	28,2	25,8	1,12
М ₃ -Амур-270-13	4	8,9	28,0	23,9	0,89
	6	7,9	26,3	24,5	0,93
	9	9,3	28,0	25,4	1,05
	18	8,8	26,0	23,0	0,84
	19	9,03	27,1	23,5	0,94
М ₃ -Амур-300-13	1	8,9	27,2	24,5	1,06
	3	9,0	26,9	23,5	0,94
	8	9,5	30,0	28,0	1,40
	10	8,4	26,6	23,7	1,00
	14	9,6	28,7	24,6	1,03
	16	7,7	25,5	21,4	0,77
	20	8,2	26,3	22,4	0,88

По длине колоса выделилось 5 форм, превышающих показатели контроля более чем на 1,5 см; это М₃-Ача-240-13.16, М₃-Ача-240-13.17, М₃-Ача-240-13.6, М₃-Ача-270-13.20 и М₃-Ача-300-13.8. Наибольшее количество колосков в колосе было сформировано у М₃-Ача-300-13.8 (30,3 шт.), более 28 штук у М₃-Ача-240-13.16 (28,3 шт.), М₃-Ача-270-13.20 (28,2 шт.), М₃-Ача-270-13.5 и М₃-Ача-270-13.14 (по 28,1 шт.), М₃-Ача-240-13.1 (28,0 шт.); в то время как у контроля этот показатель достигает почти 24 шт. Эти же формы превышают контроль и по количеству зерен в колосе, а также некоторые другие формы. Вес зерна с главного колоса у контроля составил 0,87 г. Вес зерна с главного колоса, превышающий 1 грамм, сформировали всего три формы: М₃-Ача-300-13.8, М₃-Ача-270-13.14 и М₃-Ача-270-13.13. Наименьший вес зерна главного колоса был у двух форм – М₃-Ача-240-13.11 и М₃-Ача-240-13.2 (0,36 г и 0,54 г соответственно).

Таким образом, с хозяйственной и селекционной точек зрения на данный момент наиболее ценными являются мутантные формы М₃-Ача-300-13.8, М₃-Ача-270-13.14 и М₃-Ача-270-13.5.

У Амура было выделено меньше

ценных линий, по сравнению с Ачей, из них по высоте растений превышают контроль на 1 см 5 форм – М₃-Амур-240-13.15, М₃-Амур-270-13.19, М₃-Амур-270-13.9, М₃-Амур-300-13.8 и М₃-Амур-300-13.14. Наибольшее количество колосков и зерен в колосе было сформировано у М₃-Амур-300-13.8 (30 колосков и 28 зерен), чуть меньшие показатели у М₃-Амур-240-13.15, М₃-Амур-300-13.14, М₃-Амур-270-13.19 и М₃-Амур-270-13.9 (выше стандарта на 2,1-6,6 шт.), а также некоторые другие линии. Вес зерна с главного колоса у контроля составил 0,95 г. Вес зерна с главного колоса более 1-го грамма сформировало несколько линий: из них 1,03 г М₃-Амур-300-13.14, и 1,40 г М₃-Амур-300-13.8.

В целом, наиболее ценными в хозяйственном и селекционном отношении являются М₃-Амур-240-13.15, М₃-Амур-270-13.19, М₃-Амур-270-13.9, М₃-Амур-300-13.8 и М₃-Амур-300-13.14. В М₃ многогранных колосьев обнаружено не было.

Заключение. Таким образом, данные наших исследований позволяют предположить, что УФ-излучение оказало мутагенное действие, и его можно использовать для получения нового исходного материала для селекции высокопродуктив-

ных сортов ярового ячменя, адаптированных к условиям Амурской области. Кроме этого, были выявлены хозяйственно-ценные мутантные формы в ранних поколениях: М₃-Ача-300-13.8, М₃-Ача-270-13.14 и М₃-Ача-270-13.5; М₃-Амур-240-13.15, М₃-Амур-270-13.19, М₃-Амур-270-13.9, М₃-Амур-300-13.8 и М₃-Амур-300-13.14.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большая Советская Энциклопедия: в 30 т. Т. 26 / гл. редактор А.М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: изд-во «Советская энциклопедия», 1977. – 624 с.
2. Гужов, Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений / Ю.Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек; под ред. Ю.Л. Гужова. – М.: Мир, 2003. – 536 с.
3. Дудин, Г.П. Индуцированный мутагенез и

использование его в селекции растений / Г.П. Дудин, В.Н. Лысиков. – Киров: Вятская ГСХА, 2009. – 208 с.

4. Кузнецова, А.С. Ультрафиолетовое излучение как способ создания исходного материала для селекции высокопродуктивных сортов ярового ячменя, адаптированных к условиям Амурской области / RussianJournalofAgriculturalandSocio-EconomicSciences. – Orel: OrelStateAgrarianUniversity, February, 2012. – С. 29-33.

5. Кузнецова, А.С. Создание исходного материала для селекции ярового ячменя с использованием УФ-излучения в условиях Амурской области / Молодежь XXI века: шаг в будущее: материалы XIV-й региональной научно-практической конференции. – Т. 6. – Благовещенск: изд-во ДальГАУ, 2013. – С. 119-121.

6. Шаманин, В.П. Курс лекций по частной селекции и генетике зерновых культур (пшеница, ячмень, овес): учеб. пособие / В.П. Шаманин. – Омск: изд-во ОмГАУ, 2003. – 204 с.