

- 3 Daniell H., Streatfield S., Wycoff K. Medical molecular farming: production of antibodies, biopharmaceuticals and edible vaccines in plants // *Trends in Plant Sci.* –2001. –V. 6. –P. 219-226.
- 4 Hansen E. Production of recombinant antigens in plants for animal and human immunization-a review // *Braz.J.Genet.* – 1997. - Vol.20, No.4. - P.1-15
- 5 Михайлов, В.В., Ручко, В.М., Махлай А.А. Трансгенные растения вакцинологии // *Вопросы вирусологии.* –2001. -№1. -С.4-8.
- 6 Рукавцова Е.Б., Золова О.Э., Бурьянова Н.Я., Борисова В.Н., Быков В.А., Бурьянов Я.И. Анализ трансгенных растений табака, содержащих ген поверхностного антигена вируса гепатита В // *Генетика.* – 2003. –Т.39, №1. -С. 51-56.
- 7 Филдс Б., Найн Д. Вирусология. - М.: Мир. -1989. -Т.1. -С. 26-28.
- 8 Gurevich V., Pokrovskaya I.D., Obukhova T.A. Preparative in vitro mRNA synthesis using SP6 and T7 RNA polymerases // *Anal.Biochem.* -1991. -V.195. -P. 207-213.
- 9 Akbergenov R., Zhanybekova S., Kryldakov R., Zhigailov A, Polimbetova N., Hohn T., Iskakov B. ARC-1, a sequence element complementary to an internal 18S rRNA segment, enhances translation efficiency in plants when present in the leader or intercistronic region of mRNAs // *Nucleic Acids Research.* –2004. –V. 32. –P. 239-247.
- 10 Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4 // *Nature.* -1970. -V. 227. -P. 680-685.
- 11 *Molecular cloning: A laboratory manual / E.F. Fritsch, T. Maniatis., Cold Spring Harbor Laboratory Press.* -2-d edition. -1989. -V. 3.
- 12 Tulman E.R., Afonso C.L., Lu Z., Zsak L., Sur J.-H., Sandybaev N.T., Kerembekova U.Z., Zaitsev V.L., Kutish G.F., Rock D.L. The genomes of Sheeppox and Goatpox Viruses. // *Journal of Virology.* –2002. -V. 76, No. 12. -P. 6054 – 6061.
- 13 B. N. Fields, D. M. Knipe, P. M. Howley, R. M. Chanock, J. L. Melnick, T. P. Monathy, B. Roizman, and S. E. Straus (ed.), *Fields virology, 4th ed. Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia, Pa.* –2001. -P. 2885–2921.

Тұжырым

Қой шешегі вирусының (SPPV, «НИСХИ» штамы) сыртқы қабықшасында орналасқан трансмембрандык белокты кодтайтын EEV119 кДНК-ген клондалды. «Y-EEV119-TMV» және «ARCx3-EEV119-TMV» рекомбинанттық конструкциялар жасалды. 5'-трансляцияланбайтын тізбек (5'-ТТ) ретінде картоп Y-вирусының (PVY) геномдық (г)РНК-ның 5'-ТТ «Y-EEV119-TMV» конструкциясында болды, ал «ARCx3-EEV119-TMV» конструкциясында бидай 18S рРНК-ның орталық аумағына (1113-1122 нуклеотидтер) комплементарлы 10-нуклеотидтік үш көшірме (ARCx3) болды. Сәйкес мРНК-дары in vitro жағдайда түзіліп, олардың тең жартысы бидай ұрығынан алынған жасушасыз жүйеде трансляцияланды. Екі конструкция да SPPV EEV119 белогының түзілуін айтарлықтай деңгейде қамтамасыз етсе де, PVY гРНК 5'-ТТ белок түзілуін күшейтуде ең жоғары қабілетпен ерекшеленді.

Summary

The cDNA gene, coding sheeppox virus (SPPV) (“NISCHI” strain) external envelope protein EEV122 has been cloned. Recombinant DNA-constructions «Y-EEV119-TMV» and «ARCx3-EEV119-TMV have been constructed. The first recombinant construction «Y-EEV119-TMV» in its 5'-untranslated region (5'-UTR) contained 5'-UTR of Potato Virus Y (PVY) genomic RNA, and the second one «ARCx3-EEV119-TMV» in its 5'-UTR contained three copy of 10-nucleotide sequence “ARC” (“ARCx3”), which was complementary to the central region of wheat 18S rRNA (nucleotides 1113-1122). Correspondent mRNAs have been synthesized in vitro, and these mRNAs were translated in wheat germ cell free system. It was shown, that both RNA-constructions provided a high level of SPPV EEV119 protein synthesis, though 5'-UTR of PVY gRNA provided higher translation level, than “ARCx3” sequence.

УДК 575.633.11

Чунетова Ж.Ж.

РОЛЬ СОРТА В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ МУТАГЕНЕЗЕ

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби)

Проведен моносомный анализ реакции сорта Казахстанская 126 на действие ПАВ по фазам развития и по ряду количественных признаков. Выявлено различие между эффектом моносомного состояния растений и реакцией этого состояния на действие ПАВ у сорта Казахстанская 126. Под действием ПАВ установлено, что в хромосомах 7А и 1В локализованы гены, контролирующие раннее появление всходов, в хромосомах 2А, 6А – ускорение кущения, а в хромосомах 3А и 6В локализованы гены, определяющие замедление кущения. В процессе изучения мейоза молодых колосьев сорта Казахстанская 126 в опытном варианте наблюдалось нерасхождение хромосом (пикноз), такое нарушение обычно несвойственно моносомным линиям. Гены, контролирующие пикноз были локализованы в 1В, 2D и 3D хромосомах.

Работами ряда исследователей (Ларченко Е.А., Моргун В.В. и др.) убедительно показано, что с помощью мутагенов можно изменить такие признаки, как урожайность, высота стебля и плотность колоса, окраска и

качество зерна, устойчивость к болезням и т.д., сохранив в то же время основную совокупность свойств исходного сорта. Химический мутагенез используется в селекционной работе для увеличения разнообразия, идентификации формообразовательного процесса и получения селекционно-значимых отклонений у пшеницы.

Известно, что мутагены неодинаково воздействуют на отдельные генотипы пшеницы. Получение мутантных форм и их изучение - это только первый этап селекционной работы. Более важным является использование мутантов в гибридизации с целью получения положительных трансгрессий. Однако, получение мутантов и использование их для гибридизации требуют изучения генетической природы возникающих изменений, что имеет огромное значение для подбора эффективных и специфически действующих мутагенов. Мутанты обладающие комплексом морфологических, физиологических и биохимических изменений, затрагивающих хозяйственно-ценные свойства в дальнейшем могут быть использованы для локализации генов, определяющих данный признак с последующим межсортовым замещением хромосом.

Кроме того, одним из способов ускорения размножения ценных линий пшеницы, полученных путем мутагенеза является применение новых биорегуляторов на основе фитогормонов. Фитогормонам принадлежит важная роль в регуляции жизни растений. Их функция проявляется на всех этапах онтогенеза растений.

Под влиянием удобрений и биологически активных веществ были получены определенные стойкие наследственные изменения, что позволяет поставить перед исследователями задачу поиска факторов и воздействий вызывающих определенный спектр изменений как типа модификаций, так и наследственных изменений. Во многих работах обнаружена индивидуальная реакция различных сортов пшеницы на одни и те же химические вещества, что свидетельствует о роли генотипа сорта в ответной реакции на воздействие и о существовании генетического контроля этой реакции. Изучение действия ПАВ (поверхностно-активное вещество) может оказаться полезным в плане этой перспективы. Экологические работы по изучению воздействия антропогенного фактора, приводящего к нарушению определенных соотношений между химическими элементами и их соединениями, возрастанию концентрации тяжелых металлов в почве делает актуальным исследование мутагенного и токсического эффекта форм тяжелых металлов. Выбор факторов, действие которых будет изучено, обусловлен все большим распространением солей тяжелых металлов в природе и литературными сведениями о их мутагенном и токсическом действии. Таким образом, их использование дает возможность, с одной стороны расширить наследственную изменчивость и провести селекционную оценку материала, с другой – изучить специфичность реакции на действие мутагенов на сортовом и на хромосомном уровнях. Зависимость специфичности реакции на действие солей тяжелых металлов, ПАВ будут изучаться с помощью анеуплоидных линий.

Материалы и методы

Материалом для проведения опытов служили серия 21 моносомной линии сорта Казахстанская 126. Контрольным вариантом были моносомные линии Казахстанская 126, а опытным вариантом - те же моносомные линии, но обработанные ПАВ.

Изучение реакции пшеницы на действие $CdCl_2$, $ZnCl_2$, биологически активных соединений ПАВ и цитокинина проводили на полях Республиканского научно-производственного Центра “Земледелие и растениеводство”. Посевной материал высевали в рядки шириной в 1 метр по 20 зерен, а анеуплоидные линии по 15 зерен в каждом ряду. Расстояние между рядками 15 см. Для изучения мейоза молодые колосья с каждого растения фиксировали в утренние часы с 6 до 9 часов. Фиксацию проводили в фиксаторе Кларка. Материал хранился в 70% спирте в холодильнике. В качестве красителя использовали 2% раствор ацетокармина, приготовленный на 45% растворе уксусной кислоты. Идентификацию моносомных и дисомных растений проводили путем цитологического анализа. Цитологические исследования проводили на временных давленых препаратах с помощью микроскопа МБИ-3. Моносомные растения идентифицировали по наличию унивалента в метафазе первого деления мейоза и на основании подсчета числа хромосом в анафазе первого деления материнских клеток пыльцы.

Фенотипический спектр изменений у сортов, вызванный действием $CdCl_2$, ПАВ и цитокинина

Изучение влияния химического соединения $CdCl_2$, биологически активных веществ ПАВ и цитокинина на районированные сорта яровой мягкой пшеницы (Шагала, Толкын, Дауыл, Казахстанская 3, Казахстанская 4, Казахстанская 17, Женис, Лютесценс 32) проводили в полевых условиях. В результате исследования выяснено, что биологически активные химические соединения индуцируют у пшеницы эпигенетические изменения, выражающиеся в стимуляции прорастания, ускорение роста первичных корней и последующее увеличение продуктивности колоса по сравнению с контрольными вариантами, а также приводят к морфологическим изменениям растений - скверхедный и спельтоидный тип колоса, удлинение колоса, ветвление колоса, удлинение члеников стержня колоса, толстая соломина, коленчатый тип стебля, утолщение и удлинение стеблевых узлов, повышенная кустистость (14-16) по сравнению с контролем (3-4), рыхлые удлиненные колосья, многоцветковые и плотные колосья, компактоидные колосья, а также растения с ломкими колосьями и тонкой соломиной. Кроме того, у отдельных сортов опытного варианта были отмечены ослабленные растения и широкий диапазон изменчивости по высоте растений.

Реакция моносомных растений сорта Казахстанская 126 на действие поверхностно-активных веществ

Второе направление работы - изучение реакции моносомных растений на действие поверхностно-активных веществ (ПАВ). В качестве модельного объекта для исследования был взят сорт Казахстанская 126 и серия моносомных линий по этому сорту. Проводили фенологические наблюдения начиная с даты появления всходов до восковой спелости.

В результате наблюдения за ростом и развитием моносомных растений обнаружено различие между моносомными растениями по определенным хромосомам опытного варианта и контроля по появлению всходов, кушения, трубкования, колошения и восковой спелости (таблица 2).

Таблица 2 - Реакция роста и развития моносомных растений на действие поверхностно - активных веществ

Моносомные линии Каз.126	Сроки посева	Дата появления				
		Всходов	Кушение	Трубкование	Колошение	Восковая спелость
1	2	3	4	5	6	7
1А контроль	28.04.09.	6.05.09	2.06.09	8.06.09.	24.06. 09.	25.07.09
ПАВ		2.05.03	20.05.09	22.05.09.	24.06.09	25.07.09
2А контроль	28.04.09.	6.05.03	2.06.09	8.06.09.	24.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	2.05.03	20.05.09	22.05.09.	22.06. 09.	22.07. 09.
3А контроль	28.04.09.	2.05.03	2.06.09	8.06.09.	24.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	4.05.03	20.05.09	22.05.09.	24.06. 09.	25.07. 09.
4А контроль	28.04.09.	3.05.03	8.06.09	8. 06.09.	24.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	20.05.03	24.05.09	21.05.09.	22.06. 09.	22.07. 09.
5А контроль	28.04.09.	6.05.03	8.06.09	16.06.09.	8.07. 09.	8.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	3.05.03	8.06.09	16.06.09.	10.07. 09.	10.07. 09.
6А контроль	28.04.09.	6.05.03	22.05.09	30. 05.09.	24.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	3.05.03	18.05.09	28.05.09.	26.06. 09.	25.07. 09.
7А контроль	28.04.09.	6.05.03	24.05.09	8.06.09.	20.06. 09.	20.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	6.05.03	24.05.09	8.06.09.	25.06. 09.	25.07. 09.
1В контроль	28.04.09.	6.05.03	5.06.09	15.06.09.	24.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	1.05.03	28.05.09	8.06.09.	20.06. 09.	25.07. 09.
2В контроль	28.04.09.	6.05.03	5.06.09	15.06.09.	23.06. 09.	23.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	2.05.03	30.05.09	12.06.09.	18.06. 09.	18.07. 09.
3В контроль	28.04.09.	6.05.03	5.06.09	8.06.09.	24.06. 09.	24.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	2.05.03	5.06.09	8.06.09	25.06. 09.	25.07. 09.
4В контроль	28.04.09.	6.05.03	5.06.09	8.06.09.	25.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	6.05.03	5.06.09	8.06.09	25.06. 09.	25.07. 09.
5В контроль	28.04.09.	6.05.03	5.06.09	15.06.09.	24.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	2.05.03	28.05.09	8.06.09.	20.06. 09.	22.07. 09.
6В контроль	28.04.09.	6.05.03	5.06.09	15.06.09.	25.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	2.05.03	30.05.09	20.06.09.	29.06. 09.	29.07. 09.
7В контроль	28.04.09.	5.06.03	5.06.09	15.06.09.	25.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	5.06.03	5.06.09	15.06.09.	25.06. 09.	25.07. 09.
1D контроль	28.04.09.	30.05.03	5.06.09	15.06. 09.	25.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	26.05.03	5.06.09	10.06. 09.	25.06. 09.	25.07. 09.
2D контроль	28.04.09.	8.05.03	29.05.09	15.06. 09.	25.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	12.05.03	24.05.09	10.06. 09.	25.06. 09.	22.07. 09.
3D контроль	28.04.09.	8.05.03	29.05.09	15.06. 09.	25.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	6.05.03	29.05.09	15.06. 09.	22.06. 09.	25.07. 09.
4D контроль	28.04.09.	7.05.03	29.05.09	15.06. 09.	25.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	10.05.03	29.05.09	15.06. 09.	25.06. 09.	25.07. 09.
5D контроль	28.04.09.	8.05.03	29.05.09	15.06. 09.	23.07. 09.	13.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	29.05.03	29.05.09	10.06. 09.	26.07. 09.	16.07. 09.
6D контроль	28.04.09.	15.05.03	30.05.09	15.06. 09.	28.06. 09.	28.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	8.05.03	30.05.09	15.06. 09.	28.06. 09.	28.07. 09.
7D контроль	28.04.09.	8.05.03	30.05.09	15.06. 09.	25.06. 09.	25.07. 09.
ПАВ	28.04.09.	8.05.03	30.05.09	15.06. 09.	25.06. 09.	25.07. 09.

Всходы. Отсутствие определенной хромосомы сорта Казахстанская 126 у опытных вариантов задерживает появление всходов, так например, по хромосомам 3А на 2 дня, 4D на 3 дня, 2D на 4 дня, 5D на 21 дней по сравнению с контрольными моносомными линиями по соответствующим хромосомам. Напротив, хромосомы 5А и 6А ускоряют появление всходов на 3 дня, 1А, 2А, 2В, 3В, 5В, 6В, 1D на 4 дня, 1В на 5 дней, а 6D – на 7 дней.

Кушение. Дата кушения растений отражена в таблице 2 и рисунке 3. Полная характеристика фазы кушения по мере появления листьев дана в таблице 3. У всех моносомиков контрольного варианта выход первого листа отмечен датой 08.05.09, а у опытного варианта в это время отмечено развитие 2-го листа.

Интересно, что у моносомных по 4А хромосоме растений, обработанных ПАВ происходило мощное развитие 3-го листа, тогда как у контрольного варианта растений моносомных линий по этой хромосоме только появился первый лист.

Таблица 3 - Кущение моносомных растений контрольного и опытного вариантов, дата фенологии 08.05. 09. и 16.05. 09.

Варианты	Фазы кущения - 08.05. 09.					Фазы кущения - 16.05. 09.				
	1-ый лист	2 ой лист	3-ий лист	4-й лист	5-ый лист	1-ый лист	2 ой лист	3-ий лист	4-ый лист	5-ый лист
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 А Контр	+							+		
1А ПАВ		+						+		
2А Контр	+							+		
2А ПАВ		+							+	
3А Контр	+						+			
3А ПАВ		+						+		
4А Контр	+					+				
4А ПАВ			+				+			
5А Контр	+					+				
5А ПАВ		+					+			
6А Контр	+							+		
6А ПАВ		+							+	
7А Контр		+						+		
7 А ПАВ		+						+		
1В Контр	+							+		
1В ПАВ		+							+	
2В Контр	+							+		
2В ПАВ		+							+	
3В Контр	+							+		
3В ПАВ		+						+		
4В Контр	+							+		
4В ПАВ		+						+		
5В Контр	+							+		
5В ПАВ		+								+
6В Контр	+							+		
6В ПАВ		+						+		
7В Контр	+							+		
7В ПАВ		+						+		
1D Контр	+					+				
1D ПАВ		+					+			
2D Контр	+								+	
2D ПАВ		+							+	
3D Контр	+							+		
3D ПАВ		+						+		
4D Контр		+						+		
4D ПАВ		+						+		
5D Контр		+						+		
5D ПАВ		+							+	
6D Контр	Всходы							+		
6D ПАВ								+		
7D Контр			+						++	
7D ПАВ			+							

Дальнейшее наблюдение за развитием растений (16.05. 09.) показало, что линии контрольного варианта по хромосомам 4А, 5А и 1D оставались еще в фазе первого листа, а 3А и 6 D - второго листа. Все моносомные линии, обработанные ПАВ, были в фазе 3-4-го листа. Особо следует отметить моносомную линию опытного варианта по 5В хромосоме, которая в это время достигла стадии 5-го листа (таблица 3).

Колошение и восковая спелость. Колошение и восковая спелость у моносомных линий по 2А, 2D и 1В хромосомам опытного варианта наступило на 3 дня, по 2В на 5 дней раньше, а по хромосомам 5А, 7А, 6В, 5D, на 12, 5, 4, 18 дней соответственно позже по сравнению с контрольными моносомными линиями. Моносомные растения по хромосомам 5А и 5D намного отстают в развитии как в контрольном, так и в опытном вариантах по сравнению с другими моносомными линиями. Однако, сроки колошения и восковой спелости линий по 5А и 5D

хромосомам между контрольными и опытными вариантами моносомных линий по этим хромосомам отличаются на 2-3 дня как у большинства линий.

Особо следует отметить хромосомы 1В и 6D, которые ответственны за раннее появление всходов (на 5 - 7 дней раньше контрольных моносомных линий по этим хромосомам), а хромосома 5В за ускорение процесса кущения по сравнению с контролем на 8 дней (таблица 2,3). Основную реакцию растений на действие ПАВ определяют хромосомы 7А, 2В и 6D ускоряя колошение и восковую спелость на 5 дней и 5D – замедляя их на 3 дня у сорта Казахстанская 126. Таким образом, в хромосомах 7А, 1В, 2В, 5D и 6D локализованы гены, контролирующие рост и развития сорта Казахстанская 126. Исходя из этого можно говорить, о том, что выше приведенные хромосомы с генами, отвечающими за проявление признаков, определяют реакцию растений на действие ПАВ.

Сравнительный анализ мейоза моносомных линий контрольного и опытного вариантов

Для сравнительного изучения мейоза у моносомных линий, обработанных ПАВ и контрольного варианта были зафиксированы молодые колосья 600 растений и изучено 1050 клеток. Результаты проведенного цитологического анализа показали, что как в опытных вариантах, так и в контроле происходило нарушение мейоза у моносомных растений, свойственное для анеуплоидных линий. По всем линиям, отмечены обычные нарушения - откинутые биваленты от экватора в метафазе I, отстающие биваленты и униваленты в AI, AII и микроядра в тетрадах. Однако, характер нарушения в опыте и в контроле по некоторым линиям был различным.

При проведении цитологических исследований мейоза у некоторых линий после воздействия ПАВ выявлено наличие хромосомных aberrаций в MI, не характерных для моносомных растений. Эти нарушения выражались в появлении пикнотических хромосом, фрагментации, наличии непрокрашенных участков хромосом, рыхлости хромосом, разрывов на части метафазной пластинки, образовании трехядерных клеток. Среди наблюдаемых нарушений отдельно следует выделить слипание хромосом. В MI мейоза у 1В, 2D и 3D линий, моносомных по 1В, 2D и 3D хромосомам отмечено массовое слипание хромосом. По всем остальным моносомным линиям опытного и контрольного варианта по определенным хромосомам особых нарушений не обнаружено. Такая реакция моносомных растений на действие ПАВ говорит о возможной локализации генов, отвечающих за слипание хромосом у сорта Казахстанская 126 в хромосомах 1В, 2D и 3D.

В результате изучения реакции моносомных растений на действие ПАВ установлено, что хромосомы 1В и 6D ответственны за раннее появление всходов (на 5 - 7 дней раньше контроля), а хромосома 5В за ускорение процесса кущения по сравнению с контрольным моносомным растением по этой же хромосоме на 8 дней. Реакцию растений на действие ПАВ определяют хромосомы 5В, 7А и 2В ускоряя колошение и восковую спелость на 5 дней, а 5А и 5D – замедляя их на 3 дня. Таким образом, в хромосомах 5А,7А, 1В, 2В и 5D локализованы гены, контролирующие рост и развитие сорта Казахстанская 126.

В результате анализа мейоза моносомных линий опытного варианта MI мейоза у 1В, 2D и 3D линий моносомных по 1В, 2D и 3D хромосомам отмечено массовое слипание хромосом. Такая реакция этих моносомных линий на действие ПАВ говорит о возможной локализации генов, отвечающих за слипание хромосом у сорта Казахстанская 126, в хромосомах 1В, 2D и 3D. По всем остальным моносомным линиям, обработанных ПАВ и у контрольных вариантов моносомных линий по определенным хромосомам обнаружены нарушения, свойственные только моносомным растениям.

Моносомный анализ длины колосковой чешуи у мутанта Л1 сорта Казахстанская 3

Локализация генов, контролирующих длину колосковой чешуи пшеницы. Для хромосомной локализации генов, определяющих длину колосковой чешуи у мутантной линии Л1 использовали серии моносомных линий сорта Казахстанская 126. В результате установлено, что у гибридов F₁, полученные от скрещивания серии моносомиков с мутантной линией изучаемый признак доминирует как у дисомных так и у моносомных растений мутантной линии Л1. Цитологически идентифицированные моносомные потомства гибридов F₁ по 21 хромосоме были самоопылены для получения F₂. Результаты моносомного анализа приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Моносомный анализ длины колосковой чешуи у мутанта Л1 сорта Казахстанская 3

Гибрид	Соотношение фенотипов длины колосковой чешуи		χ^2 3:1
	короткий	длинный	
1	2	3	4
1	3	5	3,00
Моно 1А	70	25	0,09
2А	75	23	0,12
3А	176	40	4,84*
4А	101	30	0,21
5А	85	28	0,00
6А	51	19	0,17
7А	186	16	31,4***
1В	94	29	0,13
2В	130	38	0,51
3В	128	36	0,81

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
4В	75	23	0,12
5В	101	30	0,21
6В	98	25	1,43
7В	97	38	0,90
1D	100	35	0,12
2D	110	39	0,11
3D	118	30	1,76
4D	98	35	0,12
5D	83	28	0,00
6D	157	42	1,71
7D	94	29	0,13
F ₂ Каз. 126 x Л1 линия F ₂	200	80	1,91

Примечание: * Значения на уровне 0,95%; ** на уровне 0,99% и *** на уровне 0,999%.

Сравнительный анализ моносомных растений популяций F₂ по определенным хромосомам и контрольного потомства позволило провести хромосомную локализацию генов, контролирующих длину чешуй у мутантной линии Л1. Для моносомного анализа подвергали от 70 до 280 растений. Анализ 280 растений контрольного потомства F₂, полученные от скрещивания серии моносомных линий с мутантной линией Л1 показало, что 200 из 280 формировали удлинённые чешуй, подобно мутантной форме, а 80 как у контрольного сорта – короткую и яйцевидную форму. Это расщепление признака соответствовало к соотношению 3:1 ($\chi^2=1,91$). Отсюда доказана гипотеза моногенного наследования доминантного признака мутанта, полученного на основе сорта Казахстанская 3.

Литература

- 1 Григоренко Н.В., Ларченко Е.А. Мутагенный эффект гербицида титуса у кукурузы // Цитология и генетика. - 2000. - Т.34.- №5. - С.51-73.
- 2 Чистова К.Н. Влияние облучения на хромосомные aberrации у яровой пшеницы // Цитология и генетика. - 2000. - Т.34.- №5. - С.171-173.
- 3 Ларченко Е.А., Моргунов В.В. Сравнительный анализ наследственной изменчивости растений при мутагенной обработке генеративных клеток и семян кукурузы // Цитология и генетика. - 2000. - Т.34.- №4. - С.17-19.
- 4 Сальникова Т.В., Амеликина Н.Ф. Мутагенная активность этиленмина на мягкой пшенице в зависимости от экспозиции воздействия. Сообщение II. Нарушения хромосом и митотическая активность клеток // Цитология и генетика. - 2000. - Т.34.- №5. - С.141-147.
- 5 Богданова Е.Д. Эпигенетическая изменчивость, индуцированная никотиновой кислотой // Генетика. - 2000.- Т 39.- №9. - С.1-6.
- 6 Довгалюк А.І. Токсична дія іонів металів на ріст та мітатичну активність клітин коренів цибулі *Allium cepa* L. // Доп. НАН України –1998. - № 6. – С.173-178.
- 7 Бурашева Г.Ш. Полифенолы верблюжьей колючки *Alhagi Kirgisorum Schrenk.*: автореферат кандидатской диссертации. Алма-Ата. 1981. 24 с.
- 8 Кулаева О.Н., Кузнецов В.В. Новейшие достижения и перспективы в области изучения цитокининов// Физиология растений. - 2002. - Т. 49.- С. 626-640.
- 9 Романов Г.А., Обручева Н.В. Новикова Г.В., Мошков И.А. Ростовые вещества растений.// Физиология растений. - 2002. - Т. 49. - С. 608-610.
- 10 Паушева З.П. Фиксатор, их состав и использование. - Практикум по цитологии растений. М.: Колос. - 1970.- С.62-67.

Summary

In the result of the comparison analysis at the growth and the development of experimental and control variants monosome plants of Kazakstan 126 sort the genes responding for the reaction of Kazarstan 126 sort a SAS action in 7A, 1B, 2B, 5D and 6D chromosomes were located.

In the studing process of young ears meiosis of the Kazakstan 126 sort in experimental variant the undiverging chromosomes was observed such infringement does not correspond to monosome lines. The genes controlling the undiverging chromosomes were located in 1B, 2D and 3D chromosomes.