

3372-2	Чорна цукрова	89,3	18,1*	12,8	37,8*
3373-2	Чорна цукрова	107,6*	14,9	13,4	34,0
3385-2	Спокуса	75,4	11,8	16,8*	29,4

\* Різниця суттєва у порівнянні зі стандартом при  $P_{0,05}$

За період досліджень проведено добір за позитивними ознаками та високими показниками коефіцієнта успадкування. Лінії з від'ємними показниками бракувались. Відібрані шляхом інбридингу лінії переводились у гомозиготний стан.

У результаті досліджень одержано більш продуктивні самозапилені лінії цукрової кукурудзи з суттєвим перевищенням контрольних показників по таких елементах продуктивності як маса качана, довжина і кількість рядів зерен, виділені ранньостиглі форми.

Ефективним є добір за ознакою "кількість рядів зерен", відібрані кращі багаторядні лінії на основі генетичних джерел іноземного походження. Вміст цукру в зерні кращих по продуктивності ліній ( $I_3, I_4$ ) цукрової кукурудзи у фазі молочно-воскової стиглості становить 3,1- 7,8%.

#### **Висновки**

Таким чином, у результаті проведених досліджень на гібридному матеріалі за дії мутагенних чинників та використанні генетичних джерел, як донорів селекційно-корисних ознак, створено більш ранньостиглі інбредні лінії, які переважали кращу батьківську лінію за продуктивністю та якістю зерна. Найвищий ступінь позитивної трансгресії досягнуто за ознаками маса качана, довжина качана, кількість рядів зерен.

#### **Література**

1. Ларченко К.А., Моргун В.В. Ефективність поєднання мутаційної та комбінаційної мінливості в селекції ранньостиглих інбредних ліній кукурудзи // Физиология и биохимия культ. растений.- 2008.-40, №5.-С.393-402.
2. Malvar R.A., Carrea M.E., Revilla H. et al. Verification of predictions from estimators of favorable alleles to improve yield of sweet corn hybrids//Maydica.-2004.-49, №1.- С.49-55.

#### **Резюме**

За дії мутагенних чинників на насіння гібридів кукурудзи з використанням генетичних джерел селекційно-корисних ознак створено нові інбредні лінії з поліпшеними показниками продуктивності та якості зерна.

При воздействии мутагенными факторами на семена гибридов кукурузы с использованием генетических источников селекционно-ценных признаков создано новые инбредные линии с улучшенными показателями продуктивности и качество зерна.

The new inbred lines with enhanced productivity and grain quality indexes were created using genetics sources of selectively- valuable signs under the influence of mutagenic factors on corn hybrid seeds.

**ОРЛОВА Т.Г., АЛЕХИНА Н.Н., МУРАЕВА Е.В., АЛЕХИН А.А.**

*Ботанический сад Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина, Украина, 61022, Харьков, ул. Клочковская, 52, e-mail: [garden@univer.kharkov.ua](mailto:garden@univer.kharkov.ua)*

**СЕЛЕКЦИЯ *LEUCANTHEMUM MAXIMUM* (RAMOND) DC. 'SILVER PRINCE' С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХИМИЧЕСКОГО МУТАГЕНЕЗА В БОТАНИЧЕСКОМ**

## САДУ ХАРЬКОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ В.Н. КАРАЗИНА

Химические мутагены для получения новых сортов цветочно-декоративных растений используют уже на протяжении нескольких десятилетий [1-5]. Работа по экспериментальному мутагенезу многолетних декоративных растений имеет ряд особенностей. Так, высокая гетерозиготность, большая специфичность в биологии развития, недостаточность изучения генетических особенностей этих растений по сравнению с зерновыми и техническими культурами затрудняет работу, однако способность к вегетативному размножению ставит эти исследования в исключительно благоприятные условия для работы, так как растения с новыми признаками могут быть быстро размножены вегетативно [6]. При этом важным этапом в данной работе должно быть моделирование селекционного процесса, в частности, должна быть определена модель и разработаны требования к будущему сорту [7,8]. По ряду качественных отличий, обуславливающих специфические особенности методики отбора выделены три этапа в селекции, которые, в свою очередь, могут состоять из нескольких ступеней отбора [9]. На первом этапе изучаются и оцениваются признаки и свойства отдельных растений. Наблюдая морфологические изменения листьев, побегов и др., отбирают растения, так как эти изменения если и являются морфозами, часто коррелируют с наличием скрытых мутаций [6]. При этом систематический отбор, который проводится по хозяйственно ценным признакам, является решающим в селекции [10].

### Материалы и методы

Объект исследования – *Leucanthemum maximum* (Ramond) DC. 'Silver Prince'. При выполнении работы использовали общепринятые методики [11]. Водный раствор мутагена диметилсульфата (ДМС), готовили непосредственно перед обработкой семян. Мутаген разводили дистиллированной водой. Диметилсульфат малорастворим в воде, поэтому раствор сильно взбалтывали до образования тонкой эмульсии. Семена помещали в марлевые мешочки. Применяли дозы ДМС и экспозицию разработанные Г.А. Кудиной [12,13] с использованием рекомендаций Стрельчук С.И. [14]. Посев обработанных семян и выращивание из них растений производили обычными методами. Учет всхожести в  $M_1$  проводили через 2 недели после появления всходов. Основная масса индуцированных мутаций – рецессивные и могут проявляться в  $M_2$  и  $M_3$  после самоопыления мутировавших растений. Однако, морфологические мутации могут проявляться и в  $M_1$ , поэтому анализ и выявление мутантных растений проводили на данном этапе. Семена измененных растений в  $M_2$  высевали отдельно для изучения наследования изменений. В схеме опыта сочетали высокие концентрации мутагена с меньшей экспозицией и низкие концентрации с большей экспозицией. Схема опыта была следующая: I вариант – 0,1% раствор ДМС при 2-х часовой экспозиции; II вариант – 0,5% раствор ДМС при 2-х часовой экспозиции; III вариант – 0,01% раствор ДМС при 8-и часовой экспозиции; IV вариант – 0,05% раствор при 4-х часовой экспозиции; V вариант – контроль, дистиллированная вода при экспозиции 8 часов. Реакцию растений определяли по следующим показателям: морфо- и биологические особенности семян, всхожесть семян, выживаемость сеянцев, изменчивость морфологических признаков. Качество семян определяли по следующим признакам: масса 1000 штук семян, всхожесть и энергия прорастания [15-17].

### Результаты и обсуждение

Строение зрелого семени служит анатомо-морфологическим выражением итога, в который выливаются физиологические взаимоотношения между всеми элементами семени, принимающими участие в его формировании [18]. Масса 1000 штук семян является показателем размеров и выполненности семян, выраженной в граммах. Всхожесть их определяет возможность давать нормальные проростки. Масса семян коррелирует с их биологическими особенностями. Известно, что ширина семени является более ва-

риабельным признаком, чем длина и формируется раньше других линейных размеров и поэтому в меньшей степени поддается влиянию неблагоприятных факторов [19,20]. Таким образом, изучив биологические и морфологические особенности семян растений в комплексе с другими признаками, мы можем дать оценку влиянию мутагенов на растения.

Всходы появились на 6-й день после посева обработанных семян. Стимуляция процесса прорастания отмечена в I-III вариантах (54-64% против 36% в контроле). Значительное снижение всхожести (14%) отмечено в IV варианте. К концу вегетационного периода отпада растений не отмечено. Достоверное уменьшение всех изучаемых признаков (длина корня, высота растения, длина и ширина листовой пластинки) произошло в варианте II, а уменьшение длины корня отмечено в варианте IV. Изменчивость изучаемых признаков значительна во всех вариантах опыта, за исключением длины корня (IV вариант), высоты растения, длины и ширины листа (III варианте), где изменчивость была средней.

На втором году жизни мутантные сеянцы  $M_1$  были высажены в грунт. Количество сохранившихся после перезимовки растений было невелико во всех вариантах опыта включая и контроль: I – III варианты – 12%, IV – V варианты – 16%.

Мутантные сеянцы массово вступили в генеративный период, дали семена. При изучении сроков наступления фаз более ранне- или более позднецветущих форм выявлено не было. Достоверно уменьшилась высота растений только в I варианте опыта ( $48,3 \pm 4,5$  см) по сравнению с контролем ( $61,8 \pm 3,0$  см) при  $P \geq 0,95$ . Следовательно, можно ожидать выделение низкорослых форм *Leucanthemum maximum*. Однако, коэффициент вариации в вариантах I, II и III является значительным ( $> 20\%$ ), что свидетельствует о наличии изменчивости растений по признаку «высота растений» в то время как в контроле коэффициент вариации средний (14%). Изучение размеров листьев показало недостоверные различия в опыте и контроле, за исключением длины листа во II варианте (наибольшая концентрация мутагена). Следует отметить, что коэффициент вариации по признакам «длина листа» и «ширина листа» был значительным во всех вариантах опыта (21-66%), кроме II (длина листа) и контроля (5-19%). Различия между опытом и контролем по признаку «диаметр соцветия» так же были недостоверными. Однако, коэффициент вариации и в этом случае оставался значительным в I и IV вариантах опыта (44% и 24% соответственно). По всем изученным признакам выявлена следующая закономерность: в контроле коэффициент вариации был средним и не превышал 20 %, в то время, как в опыте, за исключением II и III вариантов по признаку «диаметр соцветия» он был значительным. Мы можем предположить, что повышение изменчивости мутантных растений позволит отобрать интересные формы при индивидуальном отборе в последующих поколениях.

В вариантах I, II и IV были отобраны формы с измененными соцветиями. Соцветия отборов отличались неправильной формой, фасциациями, измененными язычковыми цветками. Можно предположить, что данные изменения произошли под действием диметилсульфата и в последующих поколениях могут быть получены интересные формы. Был проведен массовый и индивидуальный сбор семян. При изучении особенностей семян установлено, что достоверных различий размеров и абсолютного веса семян в опыте и контроле не обнаружено. Изучение коэффициента вариации показало, что во всех вариантах опыта (за исключением I), длина и ширина семени варьируют значительно больше, чем в контроле. Коэффициент вариации абсолютного веса семян незначительный и колеблется от 2 до 7 % как в опыте, так и в контроле, что свидетельствует о том, что изучаемый показатель является величиной более постоянной. Достоверно уменьшилась длина семени отборов в варианте I ( $2,7 \pm 0,2$  мм; контроль –  $3,9 \pm 0,3$  мм) и в варианте II ( $3,0 \pm 0,1$  мм; контроль –  $3,9 \pm 0,3$  мм). Абсолютный же вес семян отборов 1 ( $1,8 \pm 0,1$  г) и 3 ( $1,7 \pm 0,1$  г) во II варианте (контроль –  $1,4 \pm 0,04$  г) и отбора 1 ( $1,92 \pm 0,1$  г) в варианте IV (контроль –  $1,47 \pm 0,1$  г) достоверно выше.

В последующем от отборов были получены сеянцы мутантных растений в поколении  $M_2$ . Всхожесть семян достоверно отличается от контроля, кроме IV варианта. Можно предположить что это вызвано действием ДМС, при этом в I варианте всхожесть была ниже, что может быть вызвано наличием летальных мутаций, в то время как в вариантах II и III отмечено стимулирующее действие мутагена. При этом варьирование признака было значительным в вариантах I и IV. При изучении морфологических особенностей (высота растений, длина и ширина листа, длина черешка) достоверных различий не обнаружено, за исключением признака «длина листа» во II варианте. Наиболее вариабельна высота растений во II варианте, следовательно можно предположить появление разнообразных по данному признаку растений. Различия достоверны при  $P \geq 0,95$ .

### **Выводы**

Изучение мутантных сеянцев в поколении  $M_1$  позволило установить что достоверное уменьшение высоты растений *Leucanthemum maximum* 'Silver Prince' во II варианте позволяет надеяться на выделение низкорослых форм; изменение размеров листовой пластинки и диаметра соцветия было недостоверно по сравнению с контролем, за исключением IV варианта по признаку «длина листа»; коэффициент вариации при изучении морфологических особенностей был значительным и выше, чем в контроле, практически во всех вариантах опыта, что свидетельствует о высокой изменчивости изученных признаков и может говорить о влиянии мутагена; изучение морфологических особенностей семян в I-IV вариантах опыта позволило установить, что они характеризуются незначительной изменчивостью и не имеют достоверных отличий от контрольных; при изучении особенностей семян отборов *Leucanthemum maximum* 'Silver Prince' установлено достоверное уменьшение длины семени в I и II вариантах опыта, а также увеличение абсолютного веса у отборов во II и IV вариантах опыта, чем в контроле. Изучение растений в поколении  $M_2$  показало влияние ДМС на растения в вариантах II и III. Морфологические особенности растений не имели достоверных отличий.

### **Литература**

1. Тамразян Е.Е. Интродуцирование мутаций у цветочно-декоративных растений и возможность их использования в практике // Мутационная селекция. – Москва. – 1968. – С. 192-199.
2. Антонюк Н.М., Яценко М.П. Вплив супермутагенів на життєздатність насіння деяких багаторічних квітникових рослин // Інтр. та аклімат. рослин на Україні. – 1977. – Вип. 10. – С. 102-106.
3. Глазова М.В. Экспериментальная полиплоидия в селекции дурмана индийского // Селекция и первичное семеноводство лекарственных культур. – 1980. – Вып. 2. – С. 132-136.
4. Антонюк Н.М., Рахуба Г.В. Наслідки дії хімічних мутагенів на деякі сорти троянд // Інтр. та аклімат. рослин на Україні. – 1982. – Вип. 20. – С. 85-89.
5. Манкевич О.И. Перспективные мутанты // Цветоводство. – 1990. - № 4 - С. 15-16.
6. Антонюк Н.М. Применение мутагенов в селекции декоративных растений // Интр. и акклим. растений. – 1991. – Вып. 13. – С. 97-99.
7. Кукеков В.Г., Карамышев Р.М. Моделирование селекционного процесса // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – 1978. – С. 10-15.
8. Булах П.Е. Алгоритмы теории сходства в интродукции и селекции растений // Интродукция растений. – 2002. - № 3-4. – С. 31-38
9. Литун П.П. Приемы уменьшения фенотипической изменчивости и ее компонентов на разных этапах отбора в селекции // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – Москва. – 1978. – С. 93-100.
10. Забелин И.А. Интродукция и селекция цветочных растений в ксеротермических условиях (на примере Крыма)//Труды Гос-го Никитского ботан. сада.– 1969. –Т.XL. – С. 185-193.

11. Зоз Н.Н. Методика использования химических мутагенов в селекции сельскохозяйственных культур // Мутационная селекция. – 1968. – С. 218-230.
12. Кудина Г.А. Химические мутагены в селекции цветочно-декоративных растений // Промышленная ботаника. – 2006. – Вып. 6. – С. 116-120.
13. Кудина Г.А., Червинский А.Ю. Селекция однолетних декоративных злаков // Промышленная ботаника. – 2004. – Вып. 4. – С. 161-165.
14. Стрельчук С.И. Основы экспериментального мутагенеза. – Киев. – 1981. – 213 с.
15. Вольф В.И. Статистическая обработка опытных данных. – Москва. – 1966. – 255 с.
16. Даева О.В. Особенности прорастания семян сибирских видов лука // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1966. – Вып. 61. – С. 66-72.
17. Зорина М.С., Кабанов С.И. Определение семенной продуктивности и качества семян интродуцентов // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. – Куйбышев. – 1988. – С. 174-176.
18. Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – Москва. – 1978. – 131 с.
19. Доброхотов В.Н. Семена сорных растений. – Москва. – 1961. – 414 с.
20. Сидорович Е.А., Лунина Н.М. Интродукция травянистых многолетников в Беларуси. – Минск. – 1992. – 185 с.

### Резюме

В работе представлены результаты обработки семян *Leucanthemum maximum* 'Silver Prince' диэтилсульфатом с целью получения мутантных сеянцев, изучение морфологических особенностей растений в поколении M<sub>1</sub> и M<sub>2</sub>, а также особенностей семян.

В роботі представлені результати обробки насіння *Leucanthemum maximum* 'Silver Prince' діетілсульфатом з метою отримання мутантних сіянців, вивчення морфологічних особливостей рослин в поколінні M<sub>1</sub> і M<sub>2</sub>, а також особливостей насіння.

Results of diethylsulfat processing seeds of *Leucanthemum maximum* 'Silver Prince' for the purpose of reception mutant seedling, morphological features of plants in M<sub>1</sub> and M<sub>2</sub> generation and characteristic in the article are presented.

**ОРЛОВСКАЯ О.А., КОРЕНЬ Л.В., ХОТЫЛЕВА Л.В.**

*Институт генетики и цитологии НАН Беларуси,*

*Беларусь, 220072, Минск, ул. Академическая 27, e-mail: O.Orlovskaya@igc.bas-net.by*

### РАСШИРЕНИЕ ГЕНОФОНДА ПШЕНИЦЫ ПОСРЕДСТВОМ ОТДАЛЕННОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ

Пшеница – основная хлебная культура большинства стран мира – широко возделывается от северных полярных районов до южных пределов 5 континентов. В настоящее время для сельскохозяйственного производства нужны сорта пшеницы интенсивного типа, сочетающие комплекс хозяйственно ценных признаков и биологических свойств. Для Беларуси особое значение имеет постоянная и надежная устойчивость к неблагоприятным факторам среды: отечественные сорта должны обладать морозостойкостью, засухоустойчивостью, устойчивостью к вымоканию, выпреванию, прорастанию на корню и коротким вегетационным периодом. Для решения этой задачи большое значение имеет создание разнообразного генофонда, адаптированного к условиям выращивания. В связи с этим для улучшения пшеницы все чаще привлекаются дикорастущие сородичи, которые несут гены, детерминирующие такие хозяйственно ценные признаки, как устойчивость к грибным болезням, вредителям, засолению почвы, высокое качество зерна [1,2]. С целью обогащения и улучшения генофонда культурных зла-