

**Зависимость вегетационного периода и продуктивности желтого и узколистного люпина от метеорологических условий**

| Годы исследований  | Среднесуточная температура °С<br>(май-июнь) | Осадки, мм (май-июнь) | Вегетационный период<br>(всходы-созревание), сут. |          |                      |          | Урожайность зерна,<br>ц/га |          |                      |          |
|--------------------|---------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------|----------|----------------------|----------|----------------------------|----------|----------------------|----------|
|                    |                                             |                       | Желтый<br>люпин                                   |          | Узколистный<br>люпин |          | Желтый<br>люпин            |          | Узколистный<br>люпин |          |
|                    |                                             |                       | БСХА 382                                          | Берестье | Прывабны             | Першавет | БСХА 382                   | Берестье | Прывабны             | Першавет |
| 2005               | 19,0                                        | 235                   | 94                                                | 91       | 88                   | 89       | 13,2                       | 14,8     | 18,6                 | 12,8     |
| 2006               | 16,8                                        | 83,5                  | 95                                                | 97       | 90                   | 90       | 14,1                       | 16       | 21,5                 | 14,3     |
| 2007               | 17,4                                        | 105                   | 97                                                | 97       | 90                   | 88       | 15,7                       | 18,2     | 20,8                 | 16,5     |
| Средне многолетние | 15,1                                        | 134                   | 124                                               | 123      | 111                  | 110      |                            |          |                      |          |

Существенным моментом в повышении засухоустойчивости растений люпина является оптимизация минерального питания. Результаты исследований показали, что предпосевное внесение фосфорных и калийных удобрений, а также так называемых «стартовых» доз азотных туков (N<sub>15-20</sub>), при дефиците влаги в весенне-летний период приводило не к увеличению, а к снижению устойчивости растений люпина к засухе. Видимо, дополнительное накопление биомассы при увеличении доз внесения удобрений требует большего расхода воды. В данном случае более эффективным является заблаговременное внесение туков осенью под зяблевую вспашку.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что растение люпина более продуктивно использует влагу при внесении медь- или цинксодержащих препаратов. Качество и количество полученной продукции улучшалось. Одним из объяснений наблюдаемого явления может быть увеличение концентрации меди и цинка в почвенном растворе при снижении влаги в почве. В результате уровень воздействия этих микроэлементов на почвенные фосфаты усиливается, что приводит к увеличению доступного фосфора.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ЧАСТНОЙ ГЕНЕТИКЕ ПШЕНИЦЫ В КАЗАХСТАНЕ

**К.К. Шулембаева, Ж.Ж. Чунетова, С.Б. Даулетбаева, Н.Ж. Омирбекова**

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан*

*dsaniya@mail.ru, shulembaeva@kaznu.kz*

Сорту, как динамической биологической системе, обладающей способностью реализовать генетический потенциал при самом разнообразном сочетании и сложном взаимодействии многочисленных факторов внешней среды, принадлежит одно из главных мест в решении проблемы роста урожайности, устойчивости к стрессовым факторам среды

и повышения качества продукции [1, 2, 3]. Совершенствование селекции зерновых культур, на основе углубленного изучения частной генетики пшеницы с учетом специфики меняющихся климатических условий Казахстана, связано с использованием нетрадиционных методов генетики. Знание генетики пшеницы имеет большое значение при отборе потенциальных источников хозяйственно - ценных признаков. Наиболее интенсивное исследование в области генетики пшеницы и возможности развития частной генетики этой культуры в Республике связаны с созданием уникального генетического материала в виде серии моносомных линий по сорту яровой мягкой пшеницы Казахстанская 126 [4]. Генетические исследования, основанные на использовании анеуплоидных линий, осуществляются с применением метода “Хромосомной инженерии”.

Основные направления исследований: 1) использование экспериментального мутагенеза для получения ценных для селекции мутантных форм пшеницы; 2) хромосомная локализация генов, контролирующих хозяйственно-ценные признаки пшеницы; 3) разработка цитогенетических и биотехнологических методов исследования с использованием хромосомной инженерии, направленных на ускорение селекционного процесса и повышение его эффективности.

В данной статье приводятся результаты исследования по получению мутантных форм воздействием химического соединения, в частности хлористого кадмия; хромосомной локализации генов, отвечающих за проявление важных для селекции признаков; получению морфологически маркированных анеуплоидных линий и реконструкции генома мягкой пшеницы с помощью межсортового замещения хромосом.

В результате исследований по получению мутантных форм установлена оптимальная концентрация раствора  $\text{CdCl}_2$  – 0,01 %, моделирующая рост и развитие растений. Среди изученных сортов пшеницы отзывчивыми к действию хлористого кадмия оказались только четыре сорта - Казахстанская 3, Женис, Шагала, Лютесценс 32 из десяти.

Сравнительное изучение реакции сортов яровой мягкой пшеницы на действие хлористого кадмия выявило наследуемую фено- и генотипическую изменчивость растений.

Изучение влияния определенной концентрации (0,01 %) соли тяжелого металла показало, что хлористый кадмий подавляет активность деления клеток. В метафазе митоза обнаружены хромосомные абберации в виде делеции, инверсии, одиночных и парных фрагментов хромосом, а в анафазе хромосомные и хроматидные мосты. В метафазе I мейоза наблюдали нарушения в виде слипания хромосом – “пикноз” и смещение веретена деления метафазной пластинки.

Нарушения мейоза сопровождались морфологическими изменениями растений – более высокой и толстой соломиной, утолщением и удлинением стеблевых узлов, антоциановой окраской соломины, повышенной продуктивной кустистостью. Изменения колоса выражались в появлении растений со скверхедным, спельтоидным, многоцветковым, компактоидным, ветвистым, удлинённым колосом и более крупным зерном. Эти признаки стойко наследовались в  $M_1$  –  $M_7$  поколениях. На основе сортов Казахстанская 3, Шагала отобраны мутантные формы, которые характеризуются длинными колосьями, удлинённой колосковой чешуей, стекловидным крупным зерном, антоциановой окраской стебля и ушек пазухи листа, а также высокой массой 1000 зерен.

С помощью моносомного анализа признаков мутантной линии – Л1, гены, контролирующие раннюю всхожесть растений локализованы в хромосомах 3А и 5А. В хромосомах 2А и 6А расположены гены, стимулирующие стадию кущения, а в хромосомах 3А и 6D – гены его ингибирования. Гены, локализованные в хромосомах 2А, 5А, 6А и 3В определяют ускорение стадии трубкования, колошения и восковой спелости. В хромосоме 7А мутанта локализован ген, контролирующий признак удлинения колосковой чешуи. Установлена высокая зависимость между признаками длины чешуи и длины зерновки ( $r = 0,86 \pm 0,05$ ).

Генетическое изучение устойчивости образцов пшеницы генофонда местной селекции к видам ржавчины, позволило выявить доноры резистентности к бурой и желтой ржавчине. Установлено, что гены устойчивости к бурой и желтой ржавчине образцов пшеницы к-128024 и к-120656 идентичны с эффективным в условиях юго-востока республики генам сорта Тэтчер Lr24, Lr18 и Yr17 и Yr 8/6. В хромосоме 1В образца к-128024 локализован ген устойчивости к бурой ржавчине, обозначенный нами как LrG1. Гены LrG2 и LrG3 образца к-120656 локализованы в хромосомах 5А и 1В. Эти гены обеспечивают высокий тип устойчивости к популяции бурой ржавчины. Ген устойчивости к желтой ржавчине образцов к-128024 и к-120656 локализован в хромосоме 5А и имеет характер моногенного наследования.

Кроме того, ведется работа по получению изогенных линий сорта Казахстанская 126 по десяти четко различающимся от рекуррентного сорта морфологическими признаками. Изогенная линия с антоциановой окраской стебля отличилась высокими показателями элементов продуктивности (число колосков и зерен, вес зерна с главного колоса, масса 1000 зерен) и по технологическому качеству зерна в сравнении с контролем и другими линиями.

С использованием изогенных линий проведено маркирование моносомных линий по семи хромосомами. По этим хромосомам моносомные и дисомные растения можно идентифицировать фенотипически, что намного облегчает работы моносомного анализа и межсортового замещения хромосом.

1. *Р.А. Уразалиев, А.С. Абсаттарова.* Селекционно-генетические исследования зерновых культур в Казахстане // Вестник ВОГИС. – 2005. – Т. 9, № 3. – С. 415-422.
2. *Р.И. Рутц.* Селекционный центр СибНИИСХ – Флагман сибирской селекции. Материалы 2-й международной конференции “Актуальные проблемы генетики и селекции растений”, Омск. Вестник ВОГИС. – 2005. – Т. 9, № 3. – С. 357-368.
3. *Ю.А. Христов, Т.В. Штайнерт.* Расовая и генетическая характеристика популяции бурой ржавчины пшеницы // Генофонд сельскохозяйственных культур для селекции устойчивых сортов: Сб. науч. Тр. Новосибирск, 1999. – С. 9-11.
4. *К.К. Шулембаева.* Некоторые результаты исследований хромосомной инженерии // Известия МОН РК и НАН РК. Серия биологическая и медицинская. – 2003. - № 1. – С. 33-37.