

$$Q_B = 81 \cdot C^p + 300 \cdot H^p - 26 \cdot (O^p - S^p),$$

$$Q_H = Q_B - 600 \cdot \left(\frac{9 \cdot H^p + W^p}{100} \right)$$

де, C^p – вміст вуглецю в паливі, %;

H^p – вміст водню в паливі, %;

O^p – вміст кисню в паливі, %;

S^p – вміст сірки в паливі, %;

W^p – вміст вологи в паливі, %.

На основі проведеного розрахунку вища теплоутворювальна здібність альтернативного палива (стрижнів кукурудзи) склала 16,74 МДж/кг, а нижча 15,05 МДж/кг. Отримані дані рекомендується враховувати при конструюванні теплогенераторів зі спалювання альтернативних видів палива.

Теоретично визначені дані перевіряли в умовах сушіння качанів кукурудзи у камерних сушарках. Виходячи з них розраховували тепловий баланс камерних кукурудзосушарок СКП-10 та СКП-15, які насамперед сконструйовані для сушіння в них насіння батьківських форм та гібридів кукурудзи. В тепловий баланс були включені значення різних параметрів, які одержані в процесі роботи з зерносушаркою (температура та об'єм теплоносія, витрата палива). Для досліджуваних камерних кукурудзосушарок тепловий баланс може мати наступний вираз:

$$Q_{ЗАГ} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$$

де, $Q_{ЗАГ}$ – загальне тепло, МДж;

Q_1 – витрати тепла на нагрів качанів, МДж;

Q_2 – витрати тепла на вологовипаровування, МДж;

Q_3 – витрати тепла відпрацьованого теплоносія, МДж;

Q_4 – втрати тепла теплоносія через витік з сушарки, МДж;

Q_5 – втрати тепла залежно від режиму роботи сушарки, МДж;

Q_6 – втрати тепла з топки сушарки, МДж.

Продуктивною частиною теплового балансу є витрати тепла на нагрів качанів (Q_1) та на вологовипаровування (Q_2). Відношення цих показників до загальної кількості тепла буде складати ККД камерної зерносушарки, що знаходиться за формулою:

$$ККД = \frac{Q_1 + Q_2}{Q_{ЗАГ}},$$

Кількість загального тепла встановлюється виходячи від кількості використаного палива для сушіння насіння кукурудзи. Кількість палива встановлювали виходячи з фактичних витрат на протяжці всього сушіння.

За даними розрахунків, в процесі сушіння необхідно випарувати 17,2 т-% вологи, що в кількісному значенні складає 193 кг на 1 т качанів кукурудзи. Тому на 1 т-% буде припадати 11,2 кг вологи, на випаровування якої теоретично необхідно 28,7 МДж теплової енергії. Фактично для виділення з качанів кукурудзи 11,2 кг вологи (1 т-%) необхідно витратити 81,75 МДж теплоти. Отже коефіцієнт корисної дії складе:

$$ККД = \frac{27,8}{81,75} = 34.$$

Таким чином пропонуються техніко-технологічні показники та методика їх розрахунку, за допомогою яких можна визначити витрату палива та розрахувати його теплоутворювальну здібність при сушінні насіння кукурудзи в сушарках камерного типу. Встановлено також складові теплового балансу сушіння кукурудзи, визначено коефіцієнт корисної дії типових камерних сушарок.

УДК 577.21:575.22:633.16

ЗАСТОСУВАННЯ ДНК-МАРКЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ГЕНЕТИЧНОГО ПОЛІМОРФІЗМУ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ НЕДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

^{1,2} О. Р. Лахнеко, аспірант

¹ А. І. Степаненко, кандидат біологічних наук

^{1,2} Б. В. Моргун, кандидат біологічних наук

² Є. В. Кузьмінський, доктор хімічних наук

¹Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України

²КПІ імені Ігоря Сікорського

Проведено дослідження з метою виявлення поліморфізму генетичних послідовностей транскрипційних факторів TaWRKY 2, TaWRKY 19 та Td29b

Ключові слова: посухостійкість, Triticum aestivum L., транскрипційний фактор, молекулярні маркери, WRKY гени

Впровадження нових сортів пшениці озимої з широкою екологічною пластичністю і підви-

щеною адаптивною здатністю до стресових чинників дозволить досягти високого рівня урожайності і стабільності виробництва зерна з бажаними якісними показниками [1].

Для відбору перспективних сортів, гібридів та ліній *T. aestivum* доцільно залучати молекулярно-генетичні технології, засновані на використанні ДНК-маркерів. Такі методи дозволять швидко ідентифікувати та охарактеризувати

цільовий генотип по цілому ряду господарсько цінних ознак.

При проведенні аналізу сучасних літературних даних було встановлено, що з цією метою перспективно досліджувати гени транскрипційних факторів (ТФ), які приймають участь у продукуванні відповіді до дії стресового чинника [2]. Основною особливістю систем на базі ТФ є те, що більшість з них можна залучати для оцінювання сортів при дії різних типів абіотичних та біотичних факторів. Найперспективнішими групами ТФ для аналізу можуть бути NAC (участь у процесах розвитку та процесах відповіді до біотичних та абіотичних видів стресу), WRKY (участь у процесах росту і розвитку, посухо-, холодо- та солестійкості), LEA (участь у процесах репарації клітинних компонентів при дії зниженої вологості), DREB (участь у процесах посухо-, холодо- та солестійкості), AQP (участь у процесах посухостійкості) [3].

Метою роботи було виявлення поліморфізму генів ТФ, що пов'язані з посухостійкістю, на вибірці сортів української селекції.

Оглянувши сучасні літературні джерела, було обрано 3 пари праймерів до генів ТФ *TaWRKY 2*, *TaWRKY 19*, *Td29b* для аналізу загальної ДНК сортів *T. aestivum* на посухостійкість [3]. Досліджували наявність поліморфізмуданих нуклеотидних послідовностей у 17-ти сортах м'якої пшениці української селекції: Богдана, Веснянка, Гілея, Древянка, Золотоколоса, Крижинка, Наталка, Новокиївська, Переяславка, Подолянка, Славна, Смуглянка, Сотниця, Спасівка, Фаворитка, Щедрівка Київська, Ятрань 60.

Для системи *TaWRKY 2* встановлено поліморфізм у вигляді двох ампліфікованих фрагментів довжиною близько 180 та 200 пар нуклеотидів (пн). Сім генотипів несли алель розміром 180 пн і сім – алель розміром 200 пн. Серед вибірки три генотипи були гетерозиготними (табл. 1) за досліджуваним локусом. За отриманими даними було розраховано теоретичну генну різноманітність [4] для даної системи: $H_e = 0,5$.

При дослідженні генів *TaWRKY 19* та *Td29b* отримали ампліфіковані фрагменти довжиною

1. Виявлені поліморфні фрагменти при дослідженні гена ТФ *TaWRKY 2*

Сорт	Розмір отриманих фрагментів, пн	Сорт	Розмір отриманих фрагментів, пн
Богдана	180	Подолянка	180
Веснянка	200	Славна	200
Гілея	200	Смуглянка	200
Древянка	180	Сотниця	200
Золотоколоса	200	Спасівка	200
Крижинка	180, 200	Фаворитка	180, 200
Наталка	180	Щедрівка	180
Новокиївська	180, 200	київська	
Переяславка	180	Ятрань 60	180

близько 190 пн та 110 пн відповідно. В цих випадках поліморфізму на даній вибірці не спостерігали.

Дослідивши описи сортів відповідно до [5], виявили, що всі вищенаведені сорти є посухостійкими, але з різним ступенем появу ознаки. В подальшій роботі після проведення аналізу фізіологічних показників в умовах недостатнього зволоження буде вираховано кореляцію між виявленим поліморфізмом гена та ступенем стійкості до дії стресового фактору.

Бібліографічний список

1. Уліч Л. І. Посухостійкість сортів пшениці озимої (*Triticumaestivum* L.), придатних до поширення в Україні / Л. І. Уліч, Л. П. Бочкарьова, В. М. Лисікова, О. В. Семеніхін // Сортовивчення та сортознавство. – 2008. – № 1(7). – С. 106-114.
2. Kaur V. Heat and drought tolerance in wheat integration of physiological and genetic platforms for better performance under stress / V. Kaur, S. Singh, R.K. Behl // Journal of crop breeding and genetics. – 2016. – V. 2(1). – P. 1-14.
3. Rana R.M. A comprehensive overview of recent advances in drought stress tolerance research in wheat (*Triticumaestivum* L.) / R. M. Rana, S. U. Rehman, J. Ahmed, M. Bilal // Asian J Agri Biol. – 2013. – V. 1(1). – P. 29-37.
4. Акинина Г.Е. Статистический анализ генетических данных с использованием компьютерных программ ARLEQUIN, PHILYP, CLANN, STRUCTURE / Г. Е. Акинина, Ю. Н. Дугарь, В. Н. Попов / НААН; Ин-т растениеводства им. В.Я. Юрьева. – Х., 2014. – 100 с.
5. Моргун В. В. Клуб 100 центнерів. Сучасні сорти та системи живлення і захисту озимої пшениці. Видання VII / В. В. Моргун, Є. В. Санін, В. В. Швартау // К.: Логос. – 2014. – 150 с.

УДК 631.173: 339.13

ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ УКРАЇНИ

М. Г. Михайлов, кандидат технічних наук, докторант
ННЦ „Інститут аграрної економіки”

У статті розкрито та обґрунтовано важливість формування інноваційно-інвестиційного підходу до визначення матеріально-технічної бази підприємства у теоретичному та методичному значенні

Ключові слова: інноваційно-інвестиційний, матеріально-технічна база, основні засоби, матеріальні ресурси, економічний розвиток

Розширене відтворення у сільськогосподарських підприємствах, економічна ефективність аграрного виробництва значною мірою визначаються рівнем сформованої матеріально-технічної бази, зокрема рівнем забезпеченості та якісним складом основних засобів виробництва, їх раціональним співвідношенням та ефективним вико-