

які також є високо ефективними у світі, не забезпечують стійкість до дії місцевої популяції патогена. Ген Lr10 в епіфітотійному 2020 р. був сприйнятливим (бали 4–3), а ген Lr13 слабо сприйнятливим. У наступних роках ген Lr10 забезпечив вперше стійкість в межах 7 балів, а лінія з геном Lr13 виявилась високо стійкою (бали 8–9). Ефективний в інших регіонах світу ген Lr37 не може забезпечити стійкість пшениці до місцевої популяції збудника бурої іржі. Протягом тривалого періоду і в останні 2020–2021 рр. він проявляє сприйнятливість-слабку сприйнятливість (бали 4–5).

Не можуть забезпечити стійкість до місцевої популяції збудника бурої іржі в умовах Правобережного Лісостепу України гени Lr1, Lr2c, Lr3, Lr3ka, Lr22b, Lr16, Lr26, Lr37, LrB; Lr12, Lr20, Lr22a, Lr33. Відмічається стабільний вміст в місцевій популяції генів вірулентності патогена до цих генів стійкості пшениці.

Отже, встановлено різні рівні прояву ефективності генів стійкості пшениці до збудника бурої іржі в зоні Правобережного Лісостепу України. Визначено гени стійкості, які є високо ефективними за умов середнього рівня вірулентності популяції патогена Lr9, Lr18, Lr19, Lr21, Lr23, Lr24, Lr25, Lr27+31, Lr28, Lr35, Lr40, Lr41, Lr42, Lr43+21+39, Lr43+24, LrTm та Lr2a, Lr32, Lr34, Lr39, Lr46, Lr50, а також Lr12, Lr20, Lr22a, Lr33. Гени Lr1, Lr2c, Lr3, Lr3ka, Lr22b, Lr16, Lr26, Lr37, LrB не ефективні до дії місцевої популяції збудника бурої іржі. Втрачає стабільний прояв стійкості ген Lr29. Визначено ряд генів стійкості, які проявляють ефективність в інших регіонах світу і не можуть забезпечити стійкість до дії місцевої популяції патогена. Ці аспекти необхідно враховувати при введенні їх до селекційного процесу, спрямованого на стійкість до збудника бурої іржі пшениці.

УДК: 759.873.088.5:661.185

Луцай Д. А.^{1*}, аспірантка

Пирог Т. П.^{1,2}, д.б.н., професор, викладач

¹Національний університет харчових технологій

²Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України

*e-mail: lutayda0@ukr.net

ВПЛИВ ОДНОВАЛЕНТНИХ КАТІОНІВ НА ВЛАСТИВОСТІ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *ACINETOBACTER CALCOACETICUS* IMB B-7241

Мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР) є багатоцільовими біопрепаратами, функціональність яких зумовлена поєднанням фізико-хімічних (здатність знижувати поверхневий і міжфазний натяг, емульгувальні властивості) та біологічних (антимікробна, антиадгезивна активність, руйнування біоплівки) характеристик. Водночас, до потенційних обмежень мікробних ПАР належить варіабельність їхньої біологічної активності, зумовлена синтезом у вигляді суміші сполук, співвідношення яких залежить від умов культивування мікроорганізму-продуцента.

Мета. Дослідити біологічну активність поверхнево-активних речовин, синтезованих *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 у середовищі з різною концентрацією катіонів калію та натрію.

Методи. Штам *A. calcoaceticus* IMB B-7241 вирощували у середовищах, що містили як джерело вуглецю 2% відпрацьованої соняшникової олії, а також різні концентрації хлориду калію і натрію (базове – 1,0 NaCl г/л, середовище 1, що не містило NaCl; середовище 2, в якому концентрація NaCl становила 2,0 г/л; середовище 3, в якому концентрація NaCl і KCl становила по 1,0 г/л). ПАР екстрагували з супернатанту культуральної рідини модифікованою сумішшю Фолча. Антиадгезивну активність та ступінь деструкції біоплівки визначали спектрофотометричним методом, антимікробну активність – за показником мінімальної інгібуючої концентрації (МІК). Активність ферментів біосинтезу поверхнево-активних аміноліпідів

(НАДФ⁺-залежна глутаматдегідрогеназа) та гліколіпідів (фосфоенолпіруват(ФЕП)-карбоксилаза, ФЕП-синтетаза, ФЕП-карбоксикіназа, трегалозофосфатсинтаза) аналізували у безклітинних екстрактах, одержаних після руйнування клітин ультразвуком.

Результати. Встановлено, що катіони калію та натрію у концентраціях 50 і 100 мМ інгібують активність НАДФ⁺-залежної глутаматдегідрогенази, тоді як у нижчих концентраціях (5–20 мМ) вони є активаторами цього ферменту, а також ключових ферментів глюконеогенезу ФЕП-карбоксикінази та ФЕП-синтетази. Підвищення концентрації синтезованих ПАР до 6,1–7,7 г/л під час культивування *A. calcoaceticus* IMB B-7241 у середовищах 1 та 3 пов'язане з переважним утворенням гліколіпідів, що підтверджується збільшенням у 1,8–6,5 рази активності ФЕП-карбоксилази, ФЕП-карбоксикінази, ФЕП-синтетази та трегалозофосфатсинтази порівняно з показниками, встановленими за умов росту продуцента у базовому середовищі. Концентрація ПАР, синтезованих на базовому середовищі, становила 3,6 г/л, проте такі поверхнево-активні речовини характеризувалися найвищою антимікробною та антиадгезивною активністю. Їхні мінімальні інгібуючі концентрації щодо досліджуваних тест-культур бактерій (*Pseudomonas* sp. MI-2, *Bacillus subtilis* BT-2, *Escherichia coli* IEM-1, *Staphylococcus aureus* BMC-1, *Enterobacter cloacae* C-8) і грибів (*Candida albicans* Д-6,

Rhizopus nigricans P1, *Aspergillus niger* P-3, *Fusarium culmorum* T-7) становили 0,88–56 мкг/мл і були на 2–3 порядки нижчими порівняно з МІК поверхнево-активних речовин, одержаних на модифікованих середовищах 1–3. Обробка абіотичних поверхонь розчинами ПАР, синтезованих у базовому середовищі, супроводжувалася зниженням адгезії клітин бактеріальних і грибних тест-культур у середньому на 10–20% порівняно з ПАР, утвореними на модифікованих середовищах. За наявності 148–296 мкг/мл ПАР, одержаних на базовому середовищі, ступінь руйнування біоплівки *S. aureus* БМС-1 і *B. subtilis* БТ-2 становив 45–66, а дріжджів *C. albicans* Д-6 – 39–44%.

За дії аналогічних концентрацій ПАР, синтезованих на модифікованих середовищах, деструкція бактеріальних і дріжджової біоплівок була суттєво нижчою: 6–52 і 20–46% відповідно.

Висновки. Отримані результати узгоджуються з нашими попередніми даними та підтверджують можливість цілеспрямованої регуляції антимікробної й антиадгезивної активності мікробних ПАР шляхом модифікації складу поживного середовища. Зокрема, зміна у середовищі концентрації катіонів (потенційних інгібіторів або активаторів ферментів, залучених у біосинтез окремих компонентів комплексу ПАР), дає змогу впливати на їхню біологічну активність.

УДК 631.559-021.465:631.526.3:633.111:631.5

Любич В. В., д. с.-г. н., професор кафедри харчових технологій
Уманський національний університет
e-mail: LyubichV@gmail.com

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ

Вибір сорту – визначний фактор інтенсифікації агротехнологій, в той час менш затратний. Тільки завдяки правильному підбору сортів можна підвищити урожайність культури на 30–50%. При виборі сорту озимої пшениці необхідно мати інформацію про всі районовані і перспективні сорти, які представляють інтерес для використання. На етапі вибору сорту визначним фактором є урожайність і якість продукції, а також можливість вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, стійкість до захворювань, шкідників, полягання, стресових факторів; конкурентна спроможність по відношенню до бур'янів, особливо в критичний період розвитку рослин, коли вони найбільш чутливі до нестачі вологи (від виходу в трубку до колосіння). Зменшити ризик негативного впливу не благополучних погодних умов можна вибором адаптивних сортів.

Проблема збільшення обсягів виробництва зерна в країні розв'язується насамперед підвищенням урожайності, проте поряд із головним завданням збільшення валових зборів не менш важливе й підвищення хлібопекарських якостей зерна.

Одним із важливих агротехнічних заходів, за допомогою якого можна поліпшити якість зерна пшениці м'якої озимої, є правильний підбір попередників. Попередники, що раніше звільняють поле поліпшують вологозабезпечення ґрунту, залишають в ньому більше поживних речовин, зокрема нітратів, сприяють формуванню зерна вищої якості.

Дослідження проводилися в 2021–2022 рр. на дослідному полі Уманського національного університету садівництва, розташованому в Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бузького округу Лісостепової Правобережної провінції України з географічними координатами за Гринвічем 48°46' північної широти, 30°14' східної довготи. Висота над рівнем моря – 245 м.

Погодні умови 2021 р. характеризувались більшою кількістю опадів порівняно з 2022 р. Так, за період квітень–липень випало 281,7 мм опадів, що в 1,9 раза більше порівняно з 2022 р. При цьому 2021 р. характеризувався сприятливішими температурою та вищою відносною вологістю повітря, що вплинуло на формування вищої продуктивності пшениці м'якої озимої. За період квітень–липень 2022 р. випало лише 144,5 мм опадів або в 1,9 раза менше середньобаторічного показника (277,0 мм).

Сорти пшениці м'якої озимої 'Тронка' та 'Колос Миронівщини' вирощували після чистого пару, гороху та сої. Збирання проводили методом прямого комбайнування з кожної ділянки окремо. Показники якості зерна (вміст білка, вміст клейковини) визначали методом інфрачервоної спектроскопії за ДСТУ 4117:2007, склоподібність – за допомогою діафаноскопа, натуру зерна – за ДСТУ ГОСТ 10840:2019, крупність зерна визначали за допомогою набору сит з продовгуватими чарунками різного розміру.

У результаті проведених досліджень встановлено, що найбільша врожайність зерна формується за вирощування сорту пшениці м'якої озимої 'Тронка' після Чистого пару (8,54 т/га), а сорту 'Колос Миронівщини' після гороху (5,84 т/га). Найкращі показники маси 1000 зерен пшениці м'якої озимої сорту 'Тронка' формуються за вирощування його після гороху та сої, а сорту 'Колос Миронівщини' – після чистого пару. Вирівняність зерна пшениці м'якої озимої сорту 'Тронка' на контрольному варіанті становила 53% і знижувалась до 43,8% за розміщення його після чистого пару і до 65,6% після сої. Вирівняність зерна пшениці м'якої озимої сорту 'Колос Миронівщини' за вирощування його після гороху та чистого пару становила 49–49,8%. За розміщення його після сої цей показник становив 54,6%.