

Захист і карантин рослин. 2016. Вип. 62.
УДК: 623.4.:623.913

Г.М. ШЕВАГА, завідувачка лабораторії біотехнології
сільськогосподарських культур

В.М. ГУНЧАК, кандидат сільськогосподарських наук

Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту
захисту рослин НААН

М.М. КИРИК, доктор біологічних наук, професор,
академік НАН України

Національний Університет біоресурсів і природокористування України

ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА АДАПТАЦІЇ МЕРИСТЕМНИХ РОСЛИН КАРТОПЛІ ДО УМОВ *IN VIVO*

*У результаті проведених досліджень встановлено рівень підвищення адаптивної здатності рослин картоплі *in vitro* до умов ґрунту за використання біологічних препаратів Фітодоктор, Мікосан, які не лише позитивно впливають на ростові процеси рослин, урожайність, але й сприяють захисту посадкового матеріалу від фітопатогенів.*

картопля, мікророслини, *in vivo*, *in vitro*, біопрепарати, адаптація, приживлюваність, урожайність

Останньою тенденцією сучасного насінництва картоплі є використання вихідного матеріалу, оздоровленого шляхом термотерапії та хіміотерапії, а також культури меристемної тканини у поєднанні із клональним мікророзмноженням [1]. Штучно створена екосистема для живців картоплі *in vitro* призводить до надзвичайно низького коефіцієнта приживлюваності мікророслин в умовах відкритого ґрунту, що зумовлюється особливим культуральним фенотипом пробіркових рослин. На відміну від рослин відкритого ґрунту провідна система рослин *in vitro* знаходиться в незрілому стані, судини ксилеми значно редуковані, не функціонують продихи, іншим чином відбувається поглинання води клітинами. Комплекс абіотичних факторів *in vitro* спричиняє у мікророслин адаптивні зміни, які є доцільними лише у даному специфічному середовищі, тому при пересаджуванні з пробірки в ґрунт вони піддаються глибокому стресу, який продовжується до тих пір, доки вказані системи не прийдуть до норми, тобто доки не закінчиться їх переадаптація [9]. Окрім фізіологічних та анатомічних відхилень, які з'являються під час культивування в асептичних

умовах, пробіркові рослини практично втрачають механізми стійкості проти фітопатогенів, що ускладнює приживлюваність таких рослин у відкритих ґрунтах [2, 3, 8].

Дослідженнями співробітників Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН виявлено рістстимулюючу дію щодо рослин картоплі *in vitro* культуральної рідини мікроміцета *Chaetomium cochliodes* Palliser 3250 та біопрепарату на його основі [6].

Добрі результати при вирощуванні саджанців деревних порід у лісорозсадниках одержали при використанні комплексних препаратів на основі штамів ґрунтових мікроорганізмів (азотфіксуючих, фосфатомобілізуючих, молочнокислих бактерій). Використання цих препаратів сприяє зменшенню чисельності багатьох фітопатогенів (грибів роду *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus*) та активізує ростові процеси у рослин [4, 5, 7].

Враховуючи зазначене, бачимо, що застосування препаратів із протекторними властивостями для адаптації оздоровлених біотехнологічним способом рослин картоплі під час їхнього розмноження на етапі *in vivo*, є перспективним. Препарати із протекторними властивостями вносять з метою збільшення адаптивної можливості оздоровленої картоплі при розмноженні рослин *in vitro* до умов *in vivo*, а також для захисту посадкового матеріалу від фітопатогенів. У зв'язку з цим, актуальним залишається визначення оптимальних методів розмноження оздоровленого меристемного матеріалу на етапі *in vitro* — *in vivo* з наступним включенням оздоровленої розсади у насінницький процес, у тому числі, при вирощуванні оригінального насінневого матеріалу.

Мета досліджень — оптимізація процесу культивування оздоровлених рослин картоплі *in vitro* на етапі *in vivo* та застосування біопрепаратів (Фітодоктор, Мікосан) для поліпшення адаптивної здатності рослин картоплі.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на Українській науково-дослідній станції карантину рослин ІЗР НААН у польових умовах упродовж 2015—2016 рр. згідно із загальноприйнятими методиками [10—12]. Як розсадний матеріал використовували мікророслини картоплі сортів Поліська рожева та Слов'янка, які вирощували на живильному середовищі Мурасіге-Скуга у культуральних кімнатах за температури повітря 22—24°C, відносної вологості — 60—70%, освітленні — 4 клк, світловому періоді — 16 год. Пробіркові рослини даного сорту, які попередньо пройшли оздоровлення від вірусів, були через два місяці проживцьовані та висаджені у перліт для укорінення. На 20—25-ту добу після живцювання розсаду висаджували у попередньо сформовані гребені у відкритий ґрунт. Коренева система мікророслин при пересаджуванні у відкритий ґрунт для адаптації рослин картоплі та для захисту посадкового матеріалу від фітопатогенів була

оброблена препаратами Мікосан (1:100, 1:200) та Фітодоктор (1:100, 1:200). Корені мікророслин в контролі змочували в дистильованій воді. Тривалість досліду — 6 тижнів. Через 6 тижнів підраховували кількість рослин, які прижилися, вимірювали висоту рослин, масу та кількість мінібульб. Досліди проводили в чотириразовій повторності по 20 рослин в кожній.

В схему досліду включали біопрепарати:

- Фітодоктор — бактеріальний препарат ДП «ЕНЗИМ» (ТУ У 24.2-2813696 007:2007 виробництво «ЕНЗИМ», м. Ладижин, Україна). Це порошковий біологічний препарат пролонгованої дії для профілактики та лікування сільськогосподарських рослин від комплексу грибних та бактеріальних хвороб. Основою препарату є жива спорова бактерія *Bacillus subtilis*, яка продуктами своєї життєдіяльності пригнічує розмноження багатьох фітопатогенних грибів і бактерій, а також сприяє підвищенню імунітету й стимулює розвиток рослин.
- Мікосан — препарат-імуностимулятор (ТУ У 24.2-23710945-003-2001, ТОВ «Міктон-Агліконт», м. Боярка Київської обл.). Діючою речовиною є специфічні полісахариди, глюкани і олігохітин, які стимулюють в рослинних клітинах синтез ферментів, внаслідок чого препарат забезпечує високу і пролонговану захисну дію на рослини: підвищується стійкість до екстремальних кліматичних умов, зростає поглинання макро- та мікроелементів, підвищується урожай.

Статистично обробляли одержані результати згідно з методиками статистичних аналізів у сільському господарстві і біології [12] та набору комп'ютерних програм STATISTICA 6.0.

Результати досліджень. Під час вирощування оздоровленого матеріалу картоплі сортів Поліська рожева і Слов'янка з тритижневої розсади було апробовано застосування біопрепаратів Фітодоктор і Мікосан (табл.).

Найбільша кількість рослин, що прижилися, а також кондиційної розсади, була у варіанті із застосуванням препарату Фітодоктор у концентрації 1:100. Двотижнева розсада в цьому варіанті достовірно відрізнялася від рослин контролю за висотою і масою. Висота і маса рослин також збільшувалися під впливом препарату Фітодоктор у концентрації 1:100.

У результаті проведених обліків та спостережень встановлено, що приживлюваність розсади, одержаної з рослин картоплі в умовах *in vitro*, за обробки препаратом Фітодоктор для сорту Поліська рожева становила 96,3—97,7%, для сорту Слов'янка — 96,6—98,9%. За вирощування розсади в умовах *in vivo* із застосуванням біологічного препарату Мікосан приживлюваність для сорту Поліська рожева ста-

**Вплив біологічних препаратів на приживлюваність,
ріст та вегетативну масу**

Варіант	Приживлюваність живців, %	Загибель рослин від фітопатогенів, %	Двотижнева розсада рослини, висота, см	Маса клону, г/м ²	Кількість бульб, шт.
ПОЛІСЬКА РОЖЕВА					
Контроль (вода)	75,2	25	20,37±0,46	114±0,78	1,3
Фітодоктор (1:100)	97,7	3	28,8±0,65	167,2±1,08	2,5
Фітодоктор (1:200)	96,3	4	28,4±0,46	163,4±0,32	1,5
Мікосан (1:100)	95,2	5	29,19±0,47	170,4±0,20	2
Мікосан (1:200)	94,2	6	29,06±0,44	162,1±0,9	2,3
СЛОВ'ЯНКА					
Контроль (вода)	72,1	28	22,62±0,21	159,5±0,21	1,5
Фітодоктор (1:100)	98,9	2	33,5±0,23	271,4±0,23	9,2
Фітодоктор (1:200)	96,6	4	29,5±0,24	193,2±0,45	7,5
Мікосан (1:100)	97,3	3	32,2±0,26	182,6±0,31	6,2
Мікосан (1:200)	96,3	4	29,2±0,21	170,2±0,32	4,1

новила 94,2—95,2%, для сорту Слов'янка — 96,3—97,3% відповідно по концентраціях. Отже, бактеризація біопрепаратами оздоровленої картоплі на стадії переведення в умови *in vivo* дозволила підвищити приживлюваність рослин і сформувати повноцінну розсаду, а також уникнути обов'язкового застосування високовартісних хімічних пестицидів, котрі шкодять здоров'ю людей, знижують різноманітність природних популяцій бактерій та порушують екологічну рівновагу. Після висаджування одержаної розсади у ґрунт урожайність мінібульб була вищою у варіантах з обробками біологічним препаратом Фітодоктор і становила для сорту Поліська рожева 163,4—167,2 г/м², сорту Слов'янка — 193,2—271,4 г/м², що у порівнянні з контролем (114 г/м²) більше на 25%. При застосуванні Мікосану вегетативна маса

рослин для сорту Поліська рожева становила 162,1—170,4 г/м², сорту Слов'янка — 170,2—182,6 г/м².

Як видно з даних таблиці, у варіантах з біологічними препаратами при культивуванні розсади від рослин *in vitro* досягається високий рівень їхньої регенерації та одержання життєздатної розсади на етапі *in vivo*, приживлюваність якої становило 94—98%.

Нині особливо перспективним є застосування біопрепаратів, що мають поліфункціональну дію і позитивно впливають не лише на ростові процеси рослин, але й на стійкість рослин проти збудників хвороб. Тобто мікроорганізми або їх метаболіти певним чином мають рїстрегулюючі, їмуномодулюючі та антистресові властивості, що сприяє кращому розвитку рослин та одержанню більш якїсної продукції.

ВИСНОВОКИ

Замочування рослинного матеріалу біологічними препаратами сприяє адаптації пробіркових рослин картоплї до умов *in vitro* без застосування хїмічних засобів захисту рослин, а також дає можливість зберегти до 98,9% розсади картоплї та збільшити урожай мінібульб в межах 25%.

БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Боднарчук А.А. Наукові основи насїнництва картоплї в Україні / А.А. Боднарчук — Київ, 2010. — 400 с.
2. Демчук І.В. Використання біопрепаратів для адаптації мікророслин картоплї до умов *in vivo* / І.В. Демчук, І.В. Волкова, О.М. Пустовойт // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ столїття. Матеріали міжнар. науково-практ. конфер. — К.: Колообїг, 2004. — С. 399—406.
3. Демчук І.В. Використання гриба-антагонїста *Chaetomium cohlisodes* Palliser 3250 в технології виробництва вихїдного матеріалу картоплї / І.В. Демчук, О.М. Петренко, С.П. Надкерничний // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ столїття. Матеріали міжнар. науково-практ. конфер. — К.: Колообїг, 2004. — С. 399—406.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
5. Иванова М.А. Эффективность адаптации регенерантов осины и березы в условиях *ex vitro* / Тр. Беларускаго государственного технологического университета. Сер. 1. Лесное хозяйство. — Минск, 2010, вып. 18. — С. 247—250.
6. Кормильцев Б.Ф. Оптимізація умов вирощування мікроживцїв хмелю культури *in vitro* при акліматизації їх до зовнішніх умов / Б.Ф. Кормильцев, В.Б. Ковальов // Агропромислове виробництво Полїсся України. — 2008. — №1. — С. 28—30.
7. Константинова Т.Н. Фотоперидическая регуляция клубнеобразования у картофеля *Solanum tuberosum ssp. Andigena in vivo* и *in vitro* /

Т.Н. Констатинова, Н.П. Аксенова, С.А. Голяновская, Л.И. Сергеева // Физиология растений. — 1999. — Т. 46, № 6. — С 871—875.

8. Майщук З.М. Клональне мікророзмноження картоплі *in vitro* / З.М. Майщук. — Львів, 1998. — 95 с.

9. Подорожний В.Н. Способ адаптации *in vivo* клоновых подвоев для вишни и черешни в двухслойном субстрате / В.Н. Подорожний, Ю.А. Майорова // Плодоводство и ягодоводство России. — 2011. — Т. 26. — С. 322—327.

10. Мельничук М.Д. Біотехнологія рослин : практикум / [М.Д. Мельничук, І.П. Григорюк, Н.В. Новак, О.Л. Кляченко та ін.] // К.: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2011. — 215 с.

11. Методичні рекомендації. Оздоровлення сортів картоплі методом культури апікальних меристем / [Т.М. Олійник, К.А. Слободян, О.О. Шевченко та ін.]: Ін-т картоплярства НААН. — Немішаєве; ТОВ “КВІЦ”, 2012. — 28 с.

12. Реуцкий В.Г. Жизнеспособность растений картофеля *in vitro*. Анализ проблемы и методика оценки / В.Г. Реуцкий, П.А. Родионов, Е.С. Зубей, Н.С. Ашихмина // Картофелеводство. — 2007. — Т. 12. — С. 93—104.

Шевага Г.Н., Гунчак В.М., Кирик Н.Н. Применение биологических препаратов при адаптации меристемных растений картофеля к условиям *in vivo*

*В результате проведенных исследований установлен уровень повышения адаптивной способности растений картофеля *in vitro* к условиям почвы при использовании биологических препаратов Фитодоктор и Микосан, которые не только положительно влияют на ростовые процессы растений, урожайность, но и способствуют защите посадочного материала от фитопатогенов.*

Shevaga G. M., Gunchak V. M., Kyryk M. M.. The usage of biological preparations for the adaptations meristem potato plant in the conditions *in vivo*

*The level of advanced adaptive plant's potato abilities *in vitro* to the soil's conditions by the usage of the biological preparations Phytodocor, Mycosan as a result of proposed studies. These preparations are positively effect on the plant's growth process, yield and for the protection of planting sock against phytopathogene.*