

8. McCalla T.M., Guenzi W.D., Norstadt F. Microbial studies of phytotoxic substances in the stubble mulch system //Z.Allgem.mikrobiol.-1963.-N 3.

9. Patrick L.A., Koch L.W. Inhibition of respiration, germination and growth by substances arising during that decomposition of certain plant residues in the soil //Canadian J.Botany.- 1958.-V. 36.

УДК 633.63:631.847.2

Н.О.Калмикова, Л.О.Гоголь,

ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНИХ АЗОТФІКСУЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Застосування бактеріальних препаратів в сучасному сільськогосподарському виробництві України вирішує ряд питань зниження енерговитрат, економії матеріальних ресурсів і покращення екологічного стану середовища (1, 2, 3).

В буряківництві, зокрема, завдяки їх впровадженню, створюється можливість значно зменшити норми внесення мінерального азоту, який, як відомо, серед основних елементів живлення для цукрових буряків виділяється негативним впливом на їх технологічні якості. Часткова заміна його зв'язаним азотом за рахунок асиміляції з атмосфери асоціативними мікроорганізмами дає можливість заощадити 30-50 кг/га мінеральних азотних добрив і одержати екологічно чисту продукцію.

Матеріали і методи: Об'єктом досліджень були препарати асоціативних азотфіксуючих мікроорганізмів, які використовували для бактерізації насіння цукрових буряків. Обробку насіння проводили безпосередньо перед його висівом (методика з випробування біопрепаратів).

Мікробіологічну активність ґрунту вивчали методами ґрунтової мікробіології з використанням селективних твердих середовищ. Закладку дослідів, догляд за рослинами, облік урожаю

проводили згідно з методикою державного сортовипробування.

Результати і обговорення: Проведено апробацію нових вітчизняних штамів асоціативних азотфіксуючих мікроорганізмів і препаратів на їх основі на культурі цукрових буряків. На протязі дослідів насамперед відзначено специфічність реакції насіння досліджуваної культури на різні штами діазотрофів, причому ця особливість відмічалась навіть в межах одного виду бактерій.

Так, наприклад, серед чотирьох випробуваних штамів *Agrobacterium* лише один - *Agrobacterium* -204 при бактерізації насіння забезпечував прибавку врожаю в тимчасовому досліді на сірих ґрунтах на 10 %, збір цукру - на 8,3 ц/га.

Малоефективними і нестабільними за дією на цукрові буряки виявилися штами *Azospirillum*, *Enterobacter*, *Arthrobacter*.

Певну перспективу для досліджень на цій культурі продемонстрували окремі штами культур *Pseudomonas*, *Azotobacter*, *Klebsiella*, *Serasia*.

При використанні для бактерізації насіння цукрових буряків препаративних форм азотфіксаторів в досліді на чорноземі найбільш ефективними виявилися азорієїн, агрофіл та флавобактерін (рис. 1).

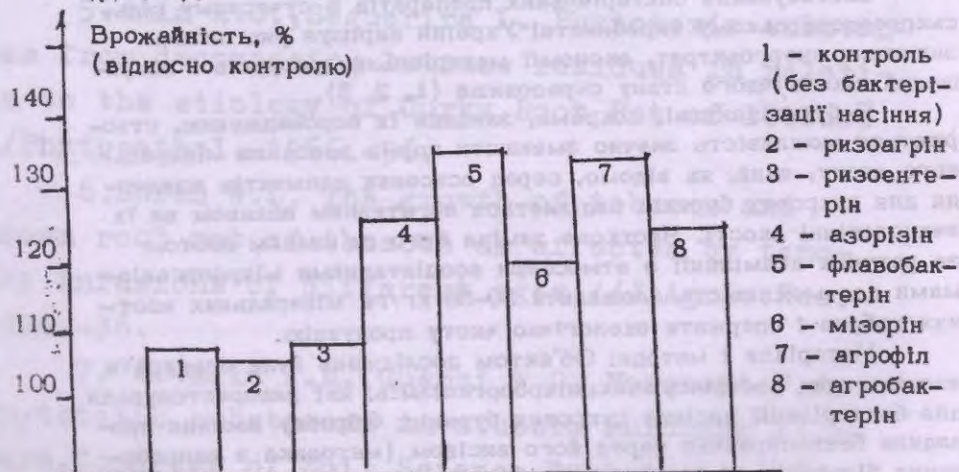


Рис. 1. Вплив бактеріальних препаратів на врожайність цукрових буряків.

Ці препарати підвищували врожайність цукрових буряків в середньому на 20–25 % і позитивно впливали на процеси накопичення цукру в коренеплодах. Найбільш активним у цьому плані виявився флавобактерін, котрий збільшував цукристість в середньому на 10 % порівняно з контролем (рис.2).

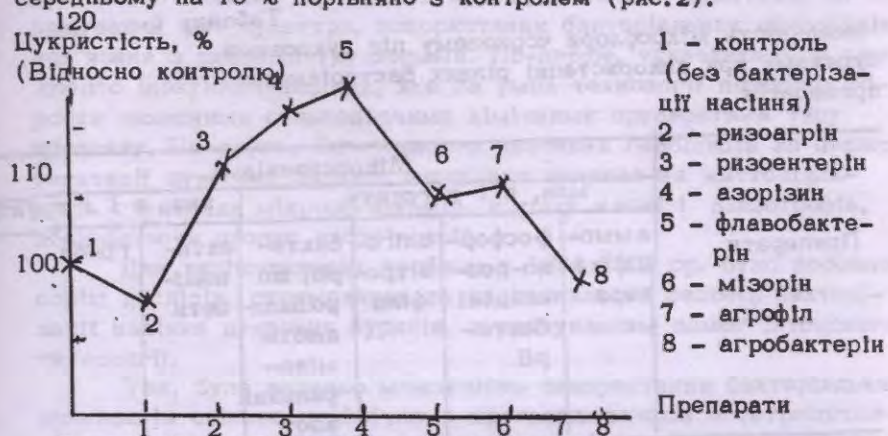


Рис. 2. Вплив бактеріальних препаратів на цукристість цукрових буряків.

Апробовані і виділені нами, як найбільш ефективні для інокуляції насіння цукрових буряків, бактеріальні препарати, за даними мікробіологічних аналізів, сприяли значному підвищенню кількості агрономічно корисних груп мікроорганізмів, що в цілому свідчить про високу їх сумісність і, особливо, флавобактеріну, з мікрофлорою ценозів, що формуються під культурою цукрових буряків. В табл. 1 приведені дані про вплив бактеріальних препаратів на мікрофлору цукрових буряків при вирощуванні їх на чорноземних ґрунтах.

За даними попередніх років на фоні зростання мікробіологічної активності ґрунтів, в умовах проведення виробничої перевірки ефективності дії флавобактеріну, спостерігалось також зниження рівня токсичності ґрунтів. На сірих опідзолених ґрунтах (Фастівський район Київської обл.) вона зменшилась з 23,8 до 13,6, на чорноземах (Жашківський р-н Черкаської обл.) з 17,8 до 10,5 умовних кумаринових одиниць. Прибавки врожаю становили відповідно 38 та 16 ц/га.

За даними Ялтушківської дослідної станції в 1997 р. бак-

терізація насіння цукрових буряків агрофілом та флавобактеріном забезпечила на сірих ґрунтах підвищення врожаю в середньому на 20 %, при цьому порівняно з варіантами з повними дозами мінеральних добрив (№ 170^P 170^K 170) найбільш вагомі прибавки отримано на фоні № 115^P 170^K 170.

Таблиця 1

Чисельність мікрофлори чорнозему під цукровими буряками при використанні різних бактеріальних препаратів

Препарати	Мікроорганізми					
	млн. в 1 г ґрунту				тис. в 1 г ґрунту	
	аммо-ніфікатори	фосфорно-розкладені бактерії	олігонітрофіли	бактерії, що розкладають мінеральний азот	актиноміцети	гриби
Контроль	4,8	1,1	7,3	3,9	40,2	88,5
Ризоагрін	8,6	0,4	7,6	2,8	44,0	121,0
Ризоентерін	6,7	4,0	9,0	7,4	29,7	99,0
Азорізін	6,3	1,0	9,1	1,0	57,7	126,5
Флавобактерін	12,5	1,9	9,6	6,4	22,0	120,5
Мізорін	9,9	0,5	8,0	6,4	115,5	140,4
Агрофіл	10,6	1,0	7,8	10,5	21,5	129,2
Агробактерін	6,6	0,8	6,2	5,4	35,7	154,0

За рахунок високої урожайності і стабільної цукристості бактеріальні препарати порівняно з контрольним варіантом значно підвищували і збір цукру, наприклад, агрофіл до 16,6 ц/га.

Суттєві переваги бактеріальних азотфіксуючих препаратів, а саме: універсальність і ефективність дії незалежно від типу ґрунтів, позитивний вплив на їх біогенність і фітосанітарний стан, підвищення рівня забезпеченості азотом, стабільне збільшення продуктивності цукрових буряків – дають підставу рекомендувати їх для впровадження у виробництво. Сьогодні, насамперед, це можуть бути малі приватні та фермерські господарства, де не-

передбачена в більшості випадків передпосівна обробка насіння хімічними протравлювачами, які забезпечують захист від хвороб та шкідників.

В основних регіонах буряківництва, де широко застосовується інтенсивна технологія вирощування цієї культури, вирощування цієї культури, використання бактеріальних препаратів пов'язана з певними труднощами. По-перше, ускладнюється сам процес інокуляції насіння, яке за умов технології потребує обробки захисними сильнодіючими хімічними препаратами типу фурадану. По-друге, багаторазове внесення гербіцидів за період вегетації цукрових буряків негативно впливає на життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів, в тому числі і діазотрофів, послаблюючи процес азотфіксації.

Для вирішення цих проблем в 1994-1997 рр. було проведено серію дослідів, спрямованих на вдосконалення засобів бактерізації насіння цукрових буряків, з урахуванням вимог інтенсивної технології.

Так, було вивчено можливість використання бактеріальних препаратів спільно з хімічними протравлювачами - тетраметилурамдисульфідом (ТМТД) та фураданом (гаучо). В умовах тимчасового досліду, проведеного разом з лабораторією фітопатології, встановлено, що змодельована композиція (ТМТД + флавобактерін) при нанесенні на насіння сприяла зниженню проценту і ступеню ураження рослин шкідниками, підвищувала схожість насіння більш як на 50 %, частково і масу проростків.

Друга схема передбачала інокуляцію флавобактеріном насіння цукрових буряків, дражування його з метою утворення покритивно-захисної оболонки і нанесення на неї сильнодіючих хімічних препаратів, які сьогодні використовуються у виробництві (в досліді було взято гаучо). Засіб, який передбачає захист азотфіксуючих бактерій на насінні, апробовано вперше, і, як показав патентний пошук, він є конкурентноздатним.

За попередніми даними, відсутність прямого контакту азотфіксуючих мікроорганізмів з протравлювачем забезпечує їх збереження на початку вегетації цукрових буряків, про що свідчать підвищення схожості та густоти стояння рослин (за даними Уладово-Люлінецької дослідно-селекційної станції до 71,1 і 80,0 тис/г - відповідно на контролі і в досліді), але в найбільш пізні строки розвитку рослин активність азотфіксаторів зменшилась, не виключено, що за умов хімічного пресингу ґрунту, і вони не забезпечили підвищення продуктивності цукрових буряків. Тенденція

її підвищення констатована у варіанті досліду, де було паралельне використання біостимулятора (біомосу) який має біопротекторні властивості. Сам факт використання покривної оболонки при бактеризації насіння дає можливість для принципово нового вирішення проблеми сумісного використання хімічних протравлювачів і бактеріальних препаратів. При цьому вивчення потребують нові питання, такі як корекція доз препаратів, що наносяться під захисну оболонку, строки зберігання азотфіксуючих штамів при такому засобі інокуляції і створення умов для їх пролонгованої дії за рахунок використання біостимуляторів, здатних знижувати хімічний пресинг.

На наш погляд, заслуговують на увагу отримані результати з вивчення ефективності дії бактеріальних препаратів на дражованому насінні. Ці дослідження було проведено разом із співробітниками лабораторії насінництва В.А.Дороніним та Г.В.Дроновою. Як основні компоненти суміші для дражування були використані торф, вермікуліт, деревне борошно, крохмаль. Для бактеризації брали рідку та торф'яну препаративні форми флавобактерину, які наносили безпосередньо на насіння, підсушували його і проводили дражування.

Висів дражованого насіння в вегетаційних посудинах показав, що за рахунок інокуляції схожість його підвищилась при використанні торф'яної форми флавобактерину на 10 %, рідкої – на 6,5 % маса коренеплодів відповідно на 14 та 20 % порівняно з контролем.

В умовах польового тимчасового дослідження флавобактерін (торф'яна форма) при нанесенні на насіння з наступним його дражуванням обумовив підвищення продуктивності цукрових буряків і збір цукру на 0,5 т/га.

Варто відмітити, що в цих дослідженнях при відсутності хімічних протравлювачів використання бактеріальних препаратів запобігло суттєвому ураженню проростків буряків коренеїдом – 23 % проти 36 % на контролі. Це зайвий раз підтверджує доцільність їх застосування в умовах технології, що передбачає висів дражованого насіння при вирощуванні цукрових буряків.

З метою послаблення дії пестицидного навантаження на бактеріальні препарати при застосуванні на цукрових буряках, була апробована можливість їх використання на вегетуючій культурі при пролонгованій у часі детоксикації ґрунтів.

Рідку препаративну форму флавобактеріну вносили в рядки у вигляді підживлення з розрахунку 1 л і 3 л препарату на 1 га посівів. За одержаними даними, це сприяло значному підвищенню мікробіологічної активності ґрунтів, в тому числі і бактерій, що приймають участь в процесах мобілізації та трансформації азоту. Дані з продуктивності цукрових буряків в цих дослідках (Чернігівська обласна сільськогосподарська станція) наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Вплив флавобактеріну на продуктивність цукрових буряків при внесенні його в ґрунт

Дози добрив	Урожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
Контроль (без добрив)	30,2	17,0	5,13
1 л/га	31,3	17,1	5,35
3 л/га	32,7	17,2	5,62

Таким чином, проведені дослідження свідчать про ефективність бактеріальних препаратів і доцільність їх використання при вирощуванні цукрових буряків, даючи підставу для вирішення питань удосконалення засобів їх застосування, які б відповідали вимогам інтенсивної технології вирощування цукрових буряків.

Література

1. Кожемяков А.А., Доросинский Л.М. Эффективность использования препаратов азотфиксирующих микроорганизмов в сельском хозяйстве // Тр. ВНИИСХМ, 1980, т. 59, 5 с.
2. Патыка В.Ф. Роль азотфиксирующих микроорганизмов в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений. Автореферат. дис. доктора биол. наук. - Киев, 1992. - 39 с.
3. Калмыкова Н.А., Гоголь Л.А., Руцкая С.И., и др. Эффективность бактериальных препаратов на основе ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов на культурах свекловичного севооборота // Тр. ВНИИСХМ, 1991, № 61, 81 с.