

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF DISINFECTANTS ACTION ON MICROORGANISMS WHICH ARE CAUSATIVE AGENTS OF STORAGE ROT

N. Husyatynska

National University of Government tax service of Ukraine

S. Teterina

National University of Food Technologies

Key words:

Disinfectant

Micromycetes bacterial

Microflora technological

Quality of sugar beet

Article history:

Received 11.04.2014

Received in revised form
20.04.2014

Accepted 05.05.2014

Corresponding author:

N. Husyatynska

E-mail:

npuht@ukr.net

ABSTRACT

This article presents the results of studies of the effectiveness of modern disinfectants based on dichloroisocyanuric acid sodium, polyhexamethyleneguanidine, cytrocide, monenzyme sodium and natural hydroxy acids on contaminating microflora of sugar beet. Analysis showed that among the selected *Micromycetes* cultures gray rot causative agents were present, capable to destroy the root tissue and less active species, which can destroy the root tissue in less active manner. The high efficiency of selected disinfectants such as “Sanitarin”, “Javel-Kleyd”, “Hembar”, “Biodez” on a wide range of microorganisms has been proved. As a result of the researches, it is shown that the products “Sanitarin”, “Javel-Kleyd”, “Hembar”, “Biodez”, “Nobak-enzyme”, “Kamoran” have stable fungicidal and fungistatic effect against a broad spectrum of *Micromycetes* which are gray rot causative agents and lead to poor technological quality of sugar beet. In addition, these agents are also effective in inhibiting the development of slime-forming bacteria. According to results of the experimental research, the feasibility of using the aforementioned means in sugar beet processing for the purpose of disinfection and prevention of gray rot is substantiated.

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЇ ДЕЗІНФЕКТАНТІВ ЩОДО МІКРООРГАНІЗМІВ — АКТИВНИХ ЗБУДНИКІВ КАГАТНОЇ ГНИЛІ

Н.А. Гусятинська

Національний університет Державної податкової служби України

С.М. Тетеріна

Національний університет харчових технологій

У статті наведено результати досліджень ефективності дії сучасних дезінфекційних засобів на основі натрієвої солі дихлоризаціанурової кислоти, полігексаметиленгуанідину, цитросайду, монензину натрію та природних оксикислот щодо пригнічення контамінуючої мікрофлори цукрових буряків. Пока-

зано, що серед обраних культур мікроміцетів є активні збудники кагатної гнилі, здатні самотійно руйнувати тканини коренеплоду, та види менш активні, здатні руйнувати тканини коренеплоду значно повільніше. Встановлено, що засоби «Санітарін», «Жавель-Клейд», «Гембар», «Біодез», «Нобак-фермент», «Каморан» мають стабільну фунгіцидну та фунгістатичну дію щодо широкого спектра мікроміцетів, зокрема здатні пригнічувати розвиток активних збудників кагатної гнилі. Крім того, зазначені засоби виявились ефективними щодо пригнічення розвитку слизоутворювальних бактерій. Також доведено доцільність застосування вищезазначених засобів для обробки коренеплодів цукрових буряків з метою їх дезінфекції і запобігання розвитку кагатної гнилі.

Ключові слова: дезінфектант, мікроміцети, бактеріальна мікрофлора, технологічна якість цукрових буряків.

Покращення технологічних властивостей і підвищення стійкості цукрових буряків до різноманітних захворювань у періоди вегетації та зберігання є актуальною проблемою бурякоцукрової галузі, що включає комплексне вирішення питань селекції стійких сортів буряків; дотримання сучасної агротехніки вирощування, правил збирання й транспортування, технології складування і зберігання; застосування фунгіцидних препаратів для обробки коренеплодів, що закладаються у кагати, тощо. Практика зберігання буряків свідчить, що загнивання коренеплодів у кагатах іноді є основною причиною втрат бурякомаси та сахарози, а також різкого зниження якості сировини [3, 4, 5].

Забезпечення високої якості цукрових буряків під час зберігання є важливим завданням, оскільки під час перероблення цукрових буряків, уражених кагатною гниллю чи слизовим бактеріозом, суттєво погіршуються технологічні показники соків, продуктів, також виникають супутні негативні наслідки (газоутворення у дифузійному апараті, піноутворення на сатурації, значні труднощі при фільтруванні соків, уповільнення уварювання утфелів) [9, 10]. У результаті вищезазначених технологічних проблем знижується виробнича потужність цукрового заводу, збільшуються втрати сахарози внаслідок розкладання ряду органічних кислот, в тому числі за рахунок перебігу мікробіологічних процесів, що призводить в цілому до зменшення виходу цукру й погіршення його якості.

Наявність гнилої маси, окрім прямих втрат сахарози, призводить до погіршення ряду технологічних показників під час перероблення буряків. Результати проведених нами досліджень свідчать, що у разі значного розвитку мікробіологічних процесів буряки стають непридатними для перероблення, що також узгоджується з висновками інших дослідників [1, 2, 8, 10, 12].

Для досягнення високих економічних показників і виробництва білого цукру відповідно до вимог ДСТУ необхідно приділяти велику увагу забезпеченню належних технологічних показників якості цукрових буряків, що надходять у перероблення, зокрема показників мікробіологічного забруднення коренеплодів. Відповідно, метою досліджень є вивчення ефективності дії дезінфектантів нового покоління щодо пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів, які є активними збудниками кагатної гнилі цукрових буряків.

Оскільки видовий склад мікрофлори цукрових буряків представлений більш ніж 100 видами збудників кагатної гнилі, активність яких залежить від сукупності фізіологічних і морфологічних властивостей, а також умов зовнішнього середовища, важливим є аналіз мікрофлори коренеплодів цукрових буряків у кагатах з метою виділення найбільш активних збудників кагатної гнилі.

При проведенні досліджень на Набутівському цукровому заводі встановлено, що коренеплоди, відібрані з кагатів, були уражені асоціативною групою міцеліальних грибів, що призвело до їх швидкого загнивання. Так, окрім тих видів міцеліальних грибів, які були виявлені при аналізі буряків, що надходили у кагати, в уражених коренеплодах після зберігання виявлено мікроміцети видів *Botrytis cinerea*, *Mucor mucedo*, *Rhizopus nigricans*, родів *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichotecium*, *Verticillium*, *Gliocladium*, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Torula*, а також бактерії *Bacillus subtilis*, *Leuconostoc mesenteroides*, *L. dextranicum*.

Розвиток кагатної гнилі — складний процес, зумовлений рядом чинників, який є наслідком життєдіяльності широкого спектра мікроорганізмів, а ступінь ураження коренеплодів значною мірою залежить від активності збудника кагатної гнилі. Вивчення дії найбільш активних представників міцеліальних грибів щодо інтенсивності розвитку кагатної гнилі представляє науковий і практичний інтерес, оскільки більшість представників бактерій не мають здатності проникати через неушкоджені поверхні рослинних організмів і є вторинною інфекцією після ураження мікроміцетами [6].

Активність окремих видів грибів щодо спричинення кагатної гнилі буряків визначали таким методом [6]: для дослідів відбирали неуражені коренеплоди цукрових буряків приблизно однакових розмірів. Попередньо коренеплоди дезінфікували розчином перманганату калію рожевого кольору. Для внесення чистої культури певного виду мікроміцету на верхній частині кожного коренеплоду за допомогою стерильного скальпеля утворювали три покосі рубці та вносили в них однакову кількість спорового матеріалу. Для усереднення результатів експерименту кожним видом мікроорганізму інфікували шість коренеплодів. Контрольний дослід проводили на шести коренеплодах з рубцями без внесення спорового матеріалу.

Для дослідження використовували як чисті культури мікроорганізмів, так і культури мікроорганізмів і їх асоціативні групи, попередньо виділені нами із загнилих коренеплодів.

Інфіковані згідно з вищенаведеною методикою коренеплоди розміщували у вологі камери (в ексикатори або стерильні поліетиленові пакети), де їх зберігали протягом 10...45 діб при певному температурному режимі. Використовували 2 діапазони температур: 0...5; та 15...20 °С. Після закінчення встановленого терміну зберігання проводили фітопатологічне обстеження коренеплодів. Спочатку всі коренеплоди оглядали ззовні, визначали характер росту міцелію, зовнішню картину ураження, потім коренеплоди розрізали поперек рубців і визначали ступінь загнивання бурякової тканини.

Для ураження використовували коренеплоди зарубіжної селекції (німецький гібрид «Орікс»), які вирощували в дослідних умовах фермерського господарства. Показники технологічної якості коренеплодів в середньому

становили: вміст сахарози у буряках — 16,2...16,4 %, чистота бурякового соку 85,9...86,3 %, соковий коефіцієнт — 93,0...93,4 %, маса коренеплоду 640...750 г.

Таблиця 1. Активність збудників кагатної гнилі при зберіганні цукрових буряків протягом 10—45 діб за температури 0—5 та 15—20 °С

τ і т зберігання Вид мікроорганізму	Вміст загнилої тканини, %			
	10 діб	25 діб		45 діб
	15—20°C		0—5°C	
<i>Botrytis cinerea</i>	20	49,3	6,9	16,4
<i>Mucor racemosus</i>	26	58,2	4,1	9,5
<i>Rhizopus nigricans</i>	14	30,4	1,1	2,64
<i>Fusarium angustum</i>	10	17,5	0,3	0,75
<i>Fusarium oxysporum</i>	4,5	9	0,5	0,9
<i>Geotrichum candidum</i>	0,9	1,3	-	-
<i>Torula beticola</i>	1,7	3	-	-

Порівняльний аналіз отриманих даних (табл.1) свідчить, що серед обраних культур мікроміцетів є активні збудники кагатної гнилі, які здатні самостійно руйнувати тканини коренеплоду, та менш активні види, які здатні руйнувати тканини коренеплоду, але значно повільніше.

Так, гриб *Botrytis cinerea* Pers дуже активний збудник кагатної гнилі, що узгоджується з результатами інших дослідників [6, 7]. Підвищення температури зберігання до 15...20 °С сприяє розвитку *Mucorales* і найбільш розповсюджених видів *Mucor mucedo* та *Rhizopus nigricans*, які за короткий термін здатні перетворити буряк у непридатний до перероблення стан. За даними [5], при температурі зберігання вище 15...20 °С ці гриби за активністю руйнування бурякової тканини значно переважають *Botrytis cinerea* Pers.

У пробах цукрових буряків, уражених *Geotrichum candidum* і *Torula beticola*, під час зберігання за температури 0...5 °С протягом 45 діб спостерігалась наявність зовнішнього міцелію, але розвиток кагатної гнилі, зокрема загнивання тканини коренеплоду, практично не відбувалось.

Актуальність проведення подальших досліджень визначалася підбором найбільш ефективних інгібіторів розвитку збудників кагатної гнилі. Відповідно до сучасних вимог [11], що висуваються до дезінфікуючих засобів, хімічні сполуки, які використовуються як діючі речовини, повинні характеризуватись широким спектром біоцидної дії, зберігати свою активність протягом тривалого терміну, не повинні здійснювати негативний вплив на якість продуктів, за параметрами гострої токсичності належати до III-IV класу помірно небезпечних речовин. Враховуючи вищевказані фактори, для досліджень обрано такі дезінфікуючі засоби: на основі натрієвої солі дихлорізаціанурової кислоти — «Санітарін», «Жавель-Клейд»; полігексаметиленгуанідину (ПГМГ) — «Біодез», «Гембар»; цитросайду — «Нобак», «Нобак-фермент»; монензину натрію — «Каморан», природних оксикислот — «Бетастаб».

Оскільки до найбільш активних збудників кагатної гнилі належать переважно міцеліальні гриби, то було проведено дослідження з метою встановлення ефективності антимікробної дії зазначених вище дезінфікуючих засобів щодо інгібування розвитку мікроміцетів виду: *Rhizopus nigricans*, *Mucor mucedo*, *Botrytis cinerea*, *Fuzarium culmorum*, *Gliocladium roseum*, *Aspergillus niger*, *Penicillium rugulosum*. Крім того, враховуючи надзвичайно великі труднощі переробки буряків, уражених слизистим бактеріозом, для досліджень використовували також культуру виду *Leuconostoc mesenteroides*.

Для визначення чутливості мікроорганізмів до антисептичних препаратів використовували метод «лунок в товщі агару». Культивування мікроорганізмів проводили на таких поживних середовищах: а) МПА+ сахароза та буряковий агар із внесеною чистою культурою *Leuconostoc mesenteroides*; б) середовище Чапека з чистими культурами мікроміцетів — *Rhizopus nigricans*, *Mucor mucedo*, *Aspergillus niger*, *Penicillium*, *Botrytis cinerea* Pers, *Fuzarium culmorum*, *Gliocladium roseum*. Поживні середовища з відповідною культурою мікроорганізмів розливали у стерильні чашки Петрі. Після застигання поживного середовища за допомогою стерильного свердла виконували лунки на відстані 1,8...2,2 см від краю чашки. В лунки вносили розчини відповідних дезінфікуючих засобів різної концентрації.

Висновки про ефективність дезінфектантів за певної концентрації розчину робили за наявності зони затримки росту мікроорганізмів.

Аналіз результатів досліджень (табл.2) свідчить про високу ефективність засобів «Санітарін», «Жавель-Клейд», «Біодез» і «Гембар» щодо міцеліальних грибів, які є представниками різних родів. Слід також відмітити засіб «Нобак-фермент», який порівняно із засобом «Нобак» виявляв високий антимікробний ефект до більш широкого спектру мікроорганізмів.

Що стосується засобу «Бетастаб», який є екологічно безпечним продуктом, одержаним з оксикислот хмелю, то він виявляє високу ефективність щодо слизоутворювальних бактерій, зокрема роду *Leuconostoc*, в той же час за даних значень витрат не є ефективним щодо мікроміцетів. Дезінфікуючий засіб «Каморан» є активним щодо різних груп мікроорганізмів, в тому числі мікроміцетів і слизоутворювальних бактерій.

Аналіз результатів експериментальних досліджень щодо інгібування розвитку виду *Mucor mucedo* показує високу ефективність засобів «Санітарін» і «Жавель-Клейд» за витрат 0,0002 г, а також засобів «Біодез», «Гембар» за витрат 0,003 г по діючій речовині. Деяко нижчою є ефективність даних засобів щодо пригнічення виду *Botrytis cinerea* Pers.

Необхідно відзначити високу ефективність представлених засобів щодо слизоутворювальних бактерій (табл. 2). Так, за витрат дезінфекційного засобу «Санітарін» 0,0006 г зона затримки росту слизоутворювальних бактерій *Leuconostoc mesenteroides* становить 28 мм, що свідчить про високу ефективність даного засобу. Є ефективною щодо слизоутворювальних бактерій також і дія засобів на основі ПГМГХ. За витрат дезінфекційного засобу «Гембар» і «Біодез» 0,003 г діючої речовини зона затримки росту становить 29 мм.

За результатами аналізу експериментальних досліджень можна зробити висновок, що засоби «Санітарін», «Жавель-Клейд», «Гембар», «Біодез», «Нобак-

БІОТЕХНОЛОГІЯ, МІКРОБІОЛОГІЯ

фермент», «Каморан» мають стабільну фунгіцидну та фунгістатичну дію щодо широкого спектра мікроміцетів. Крім того, ці засоби є ефективними щодо пригнічення розвитку слизоутворювальних бактерій.

Таблиця 2. Результати досліджень ефективності антимікробної дії ряду дезінфікуючих засобів щодо пригнічення розвитку культур мікроорганізмів

Витрати дезінфікуючих засобів, г	Діаметр зони дії антимікробного засобу на мікроорганізми, мм								
	Rhizopus nigricans	Mucor mucedo	Penicillium rugulosum	Botrytis cinerea Pers	Fuzarium culmorum	Gliocladium roseum	Aspergillus niger	Leuconostoc mesenteroides	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	
«Санітарін»									
0,0002	27	38	32	14	39	38	10	14	
0,0006	Відсутній ріст			36	В.р.*	В.р.*	19	28	
«Жавель-Клейд»									
0,0002	24	35	28	12	37	32	Суц.ріст	12	
0,0006	38	В.р.*	38	32	В.р.*	В.р.*	16	26	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	
«Біодез»									
0,001	25	22	16	24	26	30	7	16	
0,003	37	38	35	36	37	В.р.*	22	28	
«Гембар»									
0,001	26	24	17	26	28	30	8	18	
0,003	В.р.	40	38	40	В.р.*	В.р.*	23	29	
«Нобак»									
0,00025	Суцільний ріст								19
0,0005	Пригнічений ріст по площі чашки					–	Суц. ріст	24	
«Нобак-фермент»									
0,00025	28	26	22	22	23	–	20	22	
0,0005	*Відсутній ріст					–	32	34	
«Бетастаб»									
0,0025	Суцільний ріст								32
0,005	Суцільний ріст								38
«Каморан»									
0,002	23	16	14	16	24	–	14	36	
0,004	28	22	16	16	28	–	17	40	

Результати досліджень підтвердили доцільність подальшого вивчення ефективності застосування засобів на основі активного хлору («Санітарін», «Жавель-Клейд») і засобів на основі ПГМГ («Гембар», «Біодез») для обробки коренеплодів цукрових буряків перед укладанням у кагати на зберігання.

З метою встановлення діапазону необхідних витрат засобів для подальшої обробки коренеплодів додатково було проведено дослідження з метою визначення ефективності їх дії щодо окремих видів бактерій і дріжджів, які є типовими представниками контамінуючої мікрофлори цукрових буряків.

Об'єктами дослідження було обрано бактерії: *Bacillus subtilis*, *B. megatherium* (грампозитивні спороутворювальні), амоніфікуючі бактерії *Pseudomonas aeruginosa*, дріжджі *Sacharomyces cerevisea*, *Rhodotorula glutinis*, *Endomyces lactis*. Культивування мікроорганізмів проводили на таких поживних середовищах: а) МПА та буряковий агар із внесеними чистими культурами мікроорганізмів *Bacillus subtilis*, *B. megatherium*; б) сусло-агар із внесеними чистими культурами мікроорганізмів *Sacharomyces cerevisea*, *Rhodotorula glutinis*, *Endomyces lactis*.

Аналіз результатів проведених досліджень (табл. 3) свідчить про високу ефективність обраних засобів щодо пригнічення розвитку бактеріальної мікрофлори бурякоцукрового виробництва. Природа отруйної дії хімічних сполук на основі активного хлору пов'язана з окислювальними процесами в протоплазмі мікробної клітини, що призводять до її загибелі [4]. Так, у разі застосування дезінфікуючого засобу «Санітарін» у діапазоні витрат діючої речовини 0,0002...0,0004 г спостерігається загибель вегетативних форм мезофільних спороутворювальних бактерій *B. subtilis*, *B. megatherium*, а також дріжджів *Rhodotorula glutinis*, *Endomyces lactis*.

Таблиця 3. Результати досліджень ефективності антимікробної дії ряду дезінфікуючих засобів щодо пригнічення бактеріальних і дріжджових культур мікроорганізмів

Витрати засобу, г діючої речовини	Діаметр зони затримки росту мікроорганізмів, мм							
	«Санітарін»		«Жавель-Клейд»		«Біодез»		«Гембар»	
	0,0002	0,0004	0,0002	0,0004	0,002	0,004	0,002	0,004
Вид мікроорганізму								
<i>B.subtilis</i>	25	33	20	32	26	30	22	29
<i>B.megatherium</i>	24	32	20	32	26	32	30	36
<i>Psevdomonas</i>	28	40	25	36	38	в.р.*	36	42
<i>Sacharomyces cerevisea</i>	17	22	15	19	28	33	36	39
<i>Rhodotorula glutinis</i>	32	*Відсутній ріст	28	35	30	35	40	в.р.*
<i>Endomyces lactis</i>	34		26	33	32	36	34	38

За результатами проведених експериментальних досліджень необхідно відзначити високу ефективність обраних засобів «Санітарін», «Жавель-Клейд», «Гембар», «Біодез» щодо широкого спектра мікроорганізмів.

Висновки

1. Встановлено, що найбільш активними збудниками кагатної гнилі виявились міцеліальні гриби видів *Botrytis cinerea* Mucor mucedo та *Rhizopus nigricans*. Значний вплив на їх активність має температура зберігання коренеплодів цукрових буряків.

2. Результати проведених досліджень свідчать, що засоби «Санітарін», «Жавель-Клейд», «Гембар», «Біодез», «Нобак-фермент», «Каморан» мають стабільну фунгіцидну та фунгістатичну дію щодо широкого спектра мікроміцетів, які є збудниками кагатної гнилі та призводять до погіршення технологічної якості цукрових буряків. Крім того, зазначені засоби є також ефективними щодо пригнічення розвитку слизоутворювальних бактерій.

3. Доцільним є застосування засобів на основі активного хлору і полігексаметиленгуанідину для обробки коренеплодів цукрових буряків перед укладанням у кагати на зберігання.

Література

1. *Белостоцкий Л.Г.* Борьба с микрофлорой в свеклосахарном производстве / Л.Г. Белостоцкий, В.З. Находкина // Сахарная промышленность. — 1985. — № 7. — С.40–42.

2. *Белостоцкий Л.Г.* Указания по ведению микробиологического контроля свеклосахарного производства / Л.Г. Белостоцкий., В.З. Находкина. — К.: ВНИИСП, 1984. — 164 с.

3. *Говоронов А.П.* Сохранность сахарной свеклы при уборке, хранении и транспортировке / А.П. Говоронов, С.В. Ильевич. — К.: УкрНИИНТИ, 1986.—Серия 37. — 28 с.

4. *Корниенко А.В.* Как улучшить технологическое качество сырья / А.В. Корниенко, А.Т. Калинин, Н.В. Безлер // Сахарная свекла. — 1998. — №1. — С.6–7.

5. *Мількевич В.М.* Підвищення ефективності цукрового виробництва шляхом прогнозування технологічних показників переробки буряків і вдосконалення технології зберігання: Дис. кандидата техн. наук: 05.18.05. — К., 2000. — 188 с.

6. *Морочковский С.Ф.* Грибная микрофлора кагатной гнили сахарной свеклы. — М.: Пищепромиздат, 1948. — 214 с.

7. *Находкина В.З.* Микробиология и микробиологический контроль в свеклосахарном производстве. — М.: Пищевая промышленность, 1976. — 248с.

8. *Хелемский М.З.* Важнейшие факторы, влияющие на технологические качества сахарной свеклы / М.З.Хелемский, С.Н.Калина, Л.И.Чернявская и др. // Сборник рефератов НИР и ОКР. Сельское хозяйство. — 1980. — №12.

9. *Чернявская Л.И.* Контроль потерь сахарозы вследствие ее разложения / Л.И. Чернявская, А.А. Петренко, Н.И. Павлюченко и др. // Сахар. — 2001. — №3. — С.15–17.

10. *Чернявская Л.И.* Влияние технологических качеств свеклы на эффективность сахарного производства // Цукор України. — 2003. — №4–5. — С.9 – 13.

11. DIRECTIVE 98/8/EC of the EUROPEAN Parliament and of the Council of 16 February 1998 concerning the placing of biocidal products on the market.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЛИЯНИЯ ДЕЗИНФЕКТАНТОВ НА МИКРООРГАНИЗМЫ — ВОЗБУДИТЕЛИ КАГАТНОЙ ГНИЛИ

Н.А. Гусятинская

Национальный университет Государственной налоговой службы Украины

С.М. Тетерина

Национальный университет пищевых технологий

В статье приведены результаты исследований по определению эффективности действия дезинфицирующих средств, содержащих в качестве действующего вещества дихлоризоциануровую кислоту, цитросайд, монензин натрия, полигексаметиленгуанидин. Показано, что среди выбранных культур плесневых грибов присутствуют активные возбудители кагатной гнили, способные самостоятельно разрушать ткани корнеплода, и менее активные виды, способные разлагать ткани корнеплодов, но значительно медленнее. Установлено, что средства «Санитарин», «Жавель-Клейд», «Гембар», «Биодез», «Нобак-фермент», «Каморан» имеют стабильное фунгицидное и фунгистатическое действие, следовательно, способны ингибировать развитие широкого спектра плесеней, в частности владеют способностью подавлять развитие активных возбудителей кагатной гнили. Кроме того, указанные средства оказались эффективными ингибиторами развития слизеобразующих бактерий. Также доказана целесообразность применения вышеупомянутых средств при обработке корнеплодов сахарной свеклы с целью их дезинфекции и предупреждение развития кагатной гнили.

Ключевые слова: *дезинфектант, микромицеты, бактериальная микрофлора, технологическое качество сахарной свеклы.*