

**ЯКІСТЬ БУЛЬБ КАРТОПЛІ СТОЛОВОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ  
ФІЛАЗОНІТУ МЦ НА ТЕМНО – СІРОМУ ОПІДЗОЛЕНОМУ ҐРУНТІ В  
ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**А.В. БИКІН**, доктор сільськогосподарських наук, професор,  
член-кор. НААН України

**О.В. ГУМЕНЮК**, аспірант

*Наведено результати досліджень за вивчення впливу різних норм мікробіологічного препарату Філазоніт МЦ на фоні мінерального удобрення на показники якості картоплі столової сортів Дніпрянка і Розара вирощуваних на темно – сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті Лівобережного Лісостепу України.*

**Ключові слова:** картопля, якість, суха речовина, крохмалю, вітамін С, нітрати, мікробіологічний препарат Філазоніт МЦ.

Картопля столова є незамінним для населення продуктом харчування. Це своєрідний регулятор травлення, що поліпшує засвоєння та підвищує біологічну цінність інших речовин. Важливим у вирощуванні цієї культури є одержання врожаю з низьким накопиченням нітратів, високим вмістом вітаміну С та крохмалю, який є істотним джерелом енергії для організму людини. З картоплею столовою не може зрівнятися жодна інша сільськогосподарська рослина в універсальності використання для різноманітних потреб економіки [1].

Для повноцінного росту та розвитку картопля використовує значну кількість елементів живлення, що зумовлено її біологічними особливостями. Для одержання врожаю високої якості необхідно вносити мінеральні та органічні добрива у відповідних співвідношеннях.

Цінність органічних добрив залежить від вмісту в них поживних речовин. Їх використання є важливою умовою в покращенні кругообігу макро- і

**Науковий керівник – професор А.В. Бикін**

мікроелементів у системі ґрунт – рослина [4].

Солома є легкодоступним джерелом вуглецю і тому стимулює розвиток мікрофлори ґрунту. Її розклад відбувається за участю мікроорганізмів, які використовують органічний матеріал як джерело живлення та енергії. Мікробіологічній мінералізації піддаються прості вуглеводи, геміцелюлоза, целюлоза та лігнін.

Солома зернових культур містить велику кількість безазотистих сполук. Внаслідок цього співвідношення C/N є доволі широким (70-80), що зумовлює значний вплив на біохімічну мінералізацію залишків стерні [8].

Через високу потребу целюлозоруйнівальних мікроорганізмів в азоті, при недостатньому його вмісті в соломі, мінералізація її швидко призупиняється. Однак у польових умовах необхідний для мінералізації азот мікроорганізми можуть використовувати з ґрунтових запасів [6]. На швидкість розкладу органічних решток впливають умови навколишнього середовища (тип ґрунту, погодні умови, вологість, температура, вміст поживних речовин).

Але його нестача в ґрунті також сповільнює процес мінералізації залишків стерні, внаслідок цього відбувається розвиток негативної мікрофлори, що спричиняє хвороби рослин.

Тому ефективність удобрення соломою зростає за внесення азотних добрив з розрахунку 10 кг азоту на 1 т соломи [8].

Одним з головних напрямів сучасного землеробства є розробка високоефективних агротехнологій з використанням біодеструкторів. Завдяки целюлозоруйнівальним бактеріям, які містяться в біопрепаратах, швидко мінералізуються рослинні рештки, що запобігає їх гниттю. Внаслідок цього знижується негативна дія шкідливих мікроорганізмів ґрунту на рослини. Застосування біодобрив може сприяти фіксації азоту з атмосфери, та трансформації фосфору і калію ґрунту в доступні сполуки.

Для вирішення цього питання в зазначеному аспекті актуальним є використання біодеструктора філазоніту МЦ. Бактерії, що потрапляють у

грунт з препаратом, прискорюють мінералізацію стерні. За короткий період поживні речовини стають доступними для рослин. Наявність в ньому гібереліну покращує фотосинтез і життєздатність сільськогосподарських культур.

**Мета досліджень.** Вивчення ефективності різних норм мікробіологічного препарату Філазоніт МЦ на фоні мінерального удобрення та їх впливу на показники якості врожаю картоплі столової.

**Матеріал і методика досліджень.** Досліди проводили на темно – сірому опідзоленому ґрунті Лівобережного Лісостепу України в тривалому польовому досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна НУБіП України на території землекористування СВК “Біотех ЛТД” Бориспільського району Київської області, протягом 2010 - 2011 рр. за такою схемою: 1.Без добрив (контроль); 2.  $N_{120}P_{100}K_{160}$ ; 3. $N_{120}P_{100}K_{160}$  + солома (5 т/га); 4. $N_{120}P_{100}K_{160}$  + філазоніт МЦ (10 л/га); 5. $N_{120}P_{100}K_{160}$  + солома (5 т/га) + філазоніт МЦ(10 л/га);6. $N_{120}P_{100}K_{160}$  + солома(5 т/га) + філазоніт МЦ (5л/га); 7. $N_{120}P_{100}K_{160}$  + солома (5 т/га) + філазоніт МЦ (15 л/га); 8. $N_{120}P_{100}K_{160}$  + солома (5 т/га) +  $N_{50}$ .

Ґрунт дослідної ділянки характеризувався низьким вмістом гумусу (2,69%), близькою до нейтральної реакції ґрунтового середовища (рН 6,0), високим ступенем насичення основами (86,6%). Гідролітична кислотність становила 1,63 мг-екв на 100 г ґрунту. Забезпеченість рослин поживними формами азоту, фосфору і калію була середньою.

При визначенні якості продукції користувалися загальноприйнятими в агрохімії методиками. Вміст сухих речовин визначали за ДСТУ ISO 6496:2005, крохмалю поляриметричним методом (ISO 6493:2008, ДСТУ 15914:2008), вітаміну С - методом Муррі (ГОСТ 24556-89), нітратів – потенціометрично за допомогою іонселективного електрода (ГОСТ 5048-89)[2].

У досліді використовували такі мінеральні добрива: Yara Mila™ Сторскаре 11-11-21, амофос (12:52% - ГОСТ 18918-85), аміачну селітру ( 34,5% - ДСТ.2-85Е ), сульфат магнію (MgO-18%-ГОСТ-4523-77 ). Мікробіологічний

препарат Філазоніт МЦ містив *Azotobacter croococcum*, який засвоює азот з повітря, ґрунтові бактерії *Bacillus megatherium*, що перетворюють зв'язаний фосфор та калій у доступну для рослин форму, синтезують біологічно активні речовини (фітогормони, вітаміни та ін., які стимулюють захисну систему рослин). Мінеральні добрива вносили в передпосівне удобрення. Підживлювали рослини аміачною селітрою та сульфатом магнію безпосередньо перед формуванням гребенів.

У досліді використовувалися ранні сорти картоплі столової: Дніпрянка - (оригіна́тор Інститут картоплярства УААН), та Розара – (оригіна́тор SAKA-RAGIS PFLANZENZUCHT GBR, Німеччина) [5].

**Результати досліджень.** Для оцінки якості врожаю картоплі столової велике значення має визначення вмісту сухої речовини, крохмалю, вітаміну С та нітратів.

За період проведення досліджень найвищий вміст сухої речовини одержали за використання Філазоніту МЦ в нормі (10л/га) на фоні  $N_{120}P_{100}K_{160}$  та (5 т/га) соломи, який у сорту Дніпрянка становив 21,8%, а Розара – 22,2%. Внесення препарату у вищезазначених умовах, але не по стерні зумовило зменшення вмісту сухої речовини до 21,0% у сорту Дніпрянка та до 21,2% - у сорту Розара. Застосування біопрепарату в нормі (5 л/га) з соломою (5т/га) не підвищило цих показників. Використання (15л/га) біодеструктора і (5 т/га) соломи зумовило порівняно з нормою (10л/га) зменшення вмісту сухої речовини до 21,2 % у сорту Дніпрянка та до 21,4% - у сорту Розара. Внесення компенсаційної дози азоту не підвищувало цього показника.

Якість бульб картоплі оцінюють за вмістом крохмалю, в якому (близько 30%) фосфорної кислоти. У бульбі крохмаль міститься у вигляді зерен різної величини, розподілених нерівномірно: найменше їх у серцевині, найбільше – у периферійних частинах[9].

Як правило, крохмальність бульб пов'язана з тривалістю вегетаційного

**Показники якості бульб картоплі столової сортів Дніпрянка та Розара за використання мінеральних добрив та різних норм філазоніту МЦ (середнє за 2010 – 2011 рр.)**

№ Варіант досліджу	Дніпрянка				Розара			
	Вміст							
	сухої речовини, %	крохмалю, %	вітаміну С, мг/ 100г сирової речовини	N-NO <sub>3</sub> , мг/кг	сухої речовини, %	крохмалю, %	вітаміну С, мг/ 100г сирової речовини	N-NO <sub>3</sub> , мг/кг
<b>Без добрив (контроль)</b>	22,3	18,5	15,7	53,0	22,7	19,1	16,1	51,8
<b>N<sub>120</sub>P<sub>100</sub>K<sub>160</sub></b>	19,3	15,9	12,9	79,8	19,7	16,5	13,3	76,2
<b>N<sub>120</sub>P<sub>100</sub>K<sub>160</sub> + солома (5т/га)</b>	19,8	16,2	13,2	54,9	20,2	16,9	13,5	53,7
<b>N<sub>120</sub>P<sub>100</sub>K<sub>160</sub> + філазоніт МЦ (10 л/га)</b>	21,0	17,1	14,0	67,9	21,2	17,8	14,3	63,2
<b>N<sub>120</sub>P<sub>100</sub>K<sub>160</sub> + солома (5 т/га) + філазоніт МЦ (10 л/га)</b>	21,8	18,1	14,9	55,9	22,2	18,7	15,4	57,0
<b>N<sub>120</sub>P<sub>100</sub>K<sub>160</sub> + солома (5 т/га) + філазоніт МЦ (5 л/га)</b>	20,7	16,8	13,7	63,6	20,6	17,4	13,9	65,5
<b>N<sub>120</sub>P<sub>100</sub>K<sub>160</sub> + солома (5 т/га) + філазоніт МЦ (15 л/га)</b>	21,2	17,6	14,3	68,7	21,4	18,1	14,8	67,8
<b>N<sub>120</sub>P<sub>100</sub>K<sub>160</sub> + солома (5 т/га) + N<sub>50</sub></b>	20,3	16,5	13,3	70,4	20,4	17,2	13,7	69,1
<b>НІР<sub>0,5</sub></b>	0,9	0,5	0,5	2,6	0,9	0,5	0,6	3,0

періоду, а також з кількістю опадів у період інтенсивного їх росту. За їх нестачі(2010р.) вміст крохмалю вищий, а за достатнього зволоження (2011р.) – нижчий.

Складні молекули органічних сполук фосфору, що містяться в соломі для переведення у доступний стан, мають розкладатися гідролітичними ферментами – фосфатазами, які синтезуються мікроорганізмами. До складу біодеструктора входять мікроорганізми (*Bacillus megatherium*), які синтезують фосфатази і мають здатність перетворювати орґанофосфати на засвоювану рослинами форму. За участю фосфору здійснюється вуглеводневий обмін у рослинах. Рух вуглеводів та їх відтік у бульби картоплі здійснюється за допомогою фосфорної кислоти та гібереліну, що входить до складу препарату. Вони сприяють накопиченню органічних кислоторозчинних фосфорних сполук [7,3].

Калій позитивно впливає на інтенсивність фотосинтезу, окислювальні процеси і утворення органічних кислот у рослині. Він підвищує активність ферментів, що беруть участь у вуглеводневому обміні. Цим пояснюється позитивний вплив калійних добрив на накопичення крохмалю в бульбах картоплі. Якщо рівень калійного живлення до періоду бутонізації достатній то зниження його в наступні періоди істотно не впливає на врожай бульб. Під час старіння вегетативної маси відбувається відтік калію в бульби, що забезпечує їх потребу в цьому елементі живлення[4,10].

Застосування філазоніту МЦ у нормі 10л/га по стерні (5т/га) на фоні мінерального удобрення порівняно з іншими варіантами, де вносили добрива, дало можливість одержати найвищий вміст крохмалю, у сорту Дніпрянка - 18,1%, а у Розари - 18,7%, а за меншої дози біодеструктора до (5л/га) з соломною (5 т/га) вміст його знизився відповідно до 16,8% та до 17,4% . Це пояснюється тим, що ця норма є недостатньою для повного розкладу та переведення більшої кількості органічних сполук фосфору та калію у доступні для рослин форми. Внесення підвищених доз філазоніту МЦ (15л/га) по стерні дало можливість отримати вміст крохмалю при вирощуванні сорту Дніпрянка –

17,6%, а сорту Розара – 18,1%. Застосування препарату в дозу 10л/га на фоні мінерального удобрення без внесення по стерні зумовило його зниження - 17,1% , та відповідно до – 17,8%.

Бульби картоплі містять велику кількість вітамінів, але головну роль серед них відіграє вітамін С (аскорбінова кислота). Його вміст у бульбах залежить від погодніх умов. Високі температури протягом вегетаційного періоду, а також застосування органічних і мінеральних добрив у відповідних співвідношеннях сприяли накопиченню вітаміну С, а вологе і прохолодне літо призвело до його зниження [9].

Найвищий вміст вітаміну С у варіантах спостерігали за внесення філазону МЦ в нормі 10л/га з соломю (5т/га) на фоні  $N_{120}P_{100}K_{160}$ : для сорту Дніпрянка він становив 14,9, а сорту Розара – 15,4 мг / 100 г сирової речовини. Використання препарату у вищезазначених умовах, але не по стерні знизило ці показники до 14,0 та до 14,3 мг / 100 г сирової речовини. Застосування зменшеної норми препарату (5л/га) вміст у бульбах аскорбінової кислоти становив у сорту Дніпрянка 13,7 та 13,9 мг / 100 г сирової речовини сорту Розара. Використання біодеструктора в нормі 15л/га на фоні  $N_{120}P_{100}K_{160}$  з соломю (5 т/га) не забезпечило одержання високого вмісту в бульбах вітаміну С.

Нітратний азот впливає на якість бульб картоплі. За максимально допустимого рівня (МДР) він має не перевищувати 120 мг/кг сирової маси бульб [9]. Найнижчий показник нітратів у бульбах при удобренні спостерігали за внесення (5т/га) соломи на фоні  $N_{120}P_{100}K_{160}$  . У сорту Дніпрянка він становив 54,9, а у сорту Розара 53,7 мг/кг. При використанні мінеральних добрив ( $N_{120}P_{100}K_{160}$ ) без соломи призвело до максимального накопичення нітратів в бульбах картоплі: сорт Дніпрянка 79,8 мг/кг , а сорту Розара - 76,2 мг/кг. Застосування (10 л/га) філазону МЦ по стерні на фоні мінеральних добрив дало можливість одержати продукцію з низьким вмістом нітратів у бульбах сорту Дніпрянка - 55,9 мг/кг, сорту Розара - 57,0 мг/кг. Внесення біодеструктора у вищезазначених умовах, без органічних залишків сприяло

підвищенню вмісту нітратів у бульбах картоплі сорту Дніпрянка до 67,9 мг/кг сорту Розара - 63,2 мг/кг. За використання (5 та 15л/га) біопрепарату цей показник у сорту Дніпрянка становив відповідно 63,6 та 68,7 мг/кг, у сорту Розара - 65,5 мг/кг та 67,8 мг/кг.

Слід відзначити, що нагромадження нітратів у бульбах картоплі не перевищувало МДР в усіх варіантах удобрення.

**Висновки.** Використання біодеструктора Філазоніт МЦ позитивно вплинуло на якість бульб картоплі столової. Найвищий вміст сухої речовини, крохмалю та вітаміну С одержано за внесення (10л/га) філазоніту МЦ з соломою (5т/га) на фоні  $N_{120}P_{100}K_{160}$ . Застосування препарату в нормі (5л/га) знижувало показники якості, а в нормі 15л/га суттєво підвищити їх не вдалося. Вміст нітратів у бульбах картоплі в усіх варіантах удобрення не перевищував МДР.

#### Список літератури

1. Бондарчук А. А. Картопля / А. А. Бондарчук, М. Я. Молоцький, В. С. Куценко. – Біла Церква, 2007. – 536 с.
2. Городній М.М. Агрохімічний аналіз/ М.М. Городній, А.В. Бикін, А.Г. Сердюк. – К. : Арістей, 2007. – 620с.
3. Іутинська Г.О. Грунтова мікробіологія / Г.О. Іутинська. – К.: Арістей, 2006. – 193с.
4. Марчук І.У., Добрива та їх використання / І.У. Марчук, В.М Макаренко. – К.: Арістей, 2010. – 179 с.
5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – К.: Інститут картоплярства 2002. – 250 с.
6. Мишустин Е.Н Микробиологія/ Е.Н Мишустин , В.Т Емцев. – М.: Дрофа, 2005. – 445с.
7. Муромцев Г.С. Гормоны растений гиббереллины / Г.С. Муромцев, В.Н.Агнестикова. – М.: Наука, 1973. – 105с.
8. Минеева В.Г. Органические удобрения в интенсивном земледелии /В.Г.Минеева. –М.: Колос, 1984. – 194с.



9. Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва/[М.М.Городній, С.Д.Мельничук, О.М.Гончар та ін.]; за ред. М.М.Городнього. - К.:Арістей, 2006. – 256с.

10. Шпаар Д. Картофель / Д. Шпаар, А.В. Быкин. – Минск: ЧУП „Орех,– 2004. – 203с.

**Качество клубней картофеля столового при использовании Филазонита МЦ на темно – серой оподзоленной почве в Левобережной Лесостепи Украины**

***А.В. Быкин, О.В. Гуменюк***

*Приведены результаты исследований по изучению влияния различных норм микробиологического препарата Филазонит МЦ на фоне минерального удобрения на качество картофеля столового сортов Днепрянка и Розара, выращенных на темно – серой оподзоленной легко-суглинистой почве Левобережной Лесостепи Украины.*

***Ключевые слова: картофель, качество, сухое вещество, крахмаль, витамин С, нитраты, микробиологический препарат Филазонит МЦ.***

**Quality of table potatoes of using Filazonit MC on the dark-gray soil in the left-bank Forest-steppe zone of Ukraine**

***A.V. Bykin, O.V. Gumeniuk***

*The article deals with the research data obtained in the experiment of the study the influence of different rates of microbiological fertilizer Filazonit MC on a background of mineral fertilization on quality of table potatoes typeses Dnepryanka and Rozara grown on the dark-gray soil in the left-bank Forest-steppe zone of Ukraine.*

***Key words: potatoes, quality, dry matter, starch, vitamin C, nitrates, microbiological fertilizer Filazonit MC.***