

Дев'ятнадцять мільйонів гектарів (близько 50%) сільськогосподарських земель в Україні підлягають вітровій ерозії, серед них 16,6 млн га орних земель. Наступним кроком для України у галузі захисту від водної ерозії повинно бути створення служби охорони ґрунтів.

Ключові слова: водна ерозія, вітрова ерозія, ґрунтовий покрив, захист ґрунтів.

ЭРОЗИЯ ПОЧВ В УКРАИНЕ

С. Ю. Булыгин, Д. Антонюк

Аннотация. Эродированность сельскохозяйственных угодий достигла уровня 40%. Полные потери от повреждения эрозией достигли более 10 миллиардов долларов США в год. В статье освещены особенности климата, рельефа территории Украины. Приведены основные почвенные различия и проанализирована структура почвенного покрытия по почвенно-климатическим зонам. Сельскохозяйственные угодья занимают 70,3% от общей площади страны; пахотные земли - 81% сельскохозяйственных площадей. Наиболее распространенные почвы среди земель сельскохозяйственного назначения – черноземы (60,6%) и темно-серые лесные почвы (21,3%). Девятнадцать миллионов гектаров (около 50%) сельскохозяйственных земель в Украине подлежат ветровой эрозии, в том числе 16600000 га пахотных земель. Следующим шагом для Украины в области защиты от водной эрозии должно быть создание службы охраны почв.

Ключевые слова: водная эрозия, ветровая эрозия, почвенный покров, защита почв.

УДК: 631.8;635.21

ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ СТОЛОВОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІДКИХ ФОСФОРНИХ ДОБРИВ

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

І. П. БОРДЮЖА, аспірант*

**Національний університет біоресурсів
і природокористування України**

Анотація. Досліджено вплив рідких фосфорних добрив (РКД 11-37) на фоні $N_{120}K_{180}$ у поєднанні з передпосадковим обробленням бульб та позакореневими підживленнями рістстимулюючими препаратами

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор А. В. Бикін

© А. В. Бикін, І. П. Бордюжа, 2016

(Атонік Плюс і Босфоліар Келп) на врожайність і фракційний склад врожаю картоплі столової. Встановлено, що внесення РКД 11-37 у нормі P_{105} на фоні оброблення бульб та позакореневих підживлень Атонік Плюс (0,2 % р-н) сприяло формуванню врожаю на рівні 46,3 т/га за товарності (фракція >50 мм) 80,4%.

Ключові слова: картопля столова, РКД 11-37, оброблення бульб, Атонік Плюс, Босфоліар Келп, мінеральне живлення.

Актуальність. Світовий досвід свідчить про те, що високорозвинене картоплярство має базуватися на найновіших досягненнях науково-технічного прогресу: сортах інтенсивного типу, використанні високоякісного насіння, прогресивних прийомах технології вирощування, ефективній системі застосування добрив і засобів захисту рослин та високому рівні матеріально-технічного забезпечення. Це дозволяє, наприклад, у високорозвинених країнах світу отримувати врожаї картоплі на рівні 40–55 т/га. В Україні вона досягає лише рівня 15–18 т/га [1, 2]. Це пояснюється низькою спроможністю виробників щодо модернізації технологій та різкою зміною в останні десятиліття погодних умов, особливо, в період вегетації. Всі ці фактори обмежують реалізацію генетичного потенціалу, навіть, сучасних сортів картоплі.

Одним із шляхів підвищення продуктивності цієї культури є зміна стандартних прийомів її удобрення. Зокрема, застосування таких мінеральних добрив, які забезпечують більші коефіцієнти використання елементів живлення рослинами та поліпшують їх ріст і розвиток в критичні періоди та в умовах стресу. Зазначені властивості досить добре проявляють фосфорні добрива в рідкій формі. Вони виготовляються на основі поліфосфорної кислоти (тверді - ортофосфорної). Поліфосфати об'єднують всі сполуки залишку ортофосфорної кислоти (пірофосфати, трифосфати, тетрафосфати і т.д.). У ґрунті їх полімерні ланцюги руйнуються до молекул ортофосфатів під впливом ферментів мікроорганізмів (пірофосфатази) і кореневої системи рослин. Але деякі поліфосфати можуть руйнуватися і за рахунок неферментативних реакцій. Їх перетворення в ортофосфати зазвичай триває 1–2 тижні, але цей період може коригуватись зовнішніми факторами (волога, температура ґрунту). За рахунок цього, добрива на основі поліфосфорної кислоти мають кращу доступність і мобільність фосфору в ґрунті, окрім того, вони можуть сприяти підвищенню доступності рослинам мікроелементів. Це особливо важливо на початкових етапах їх росту і розвитку [3].

Низький рівень розчинення гранульованих добрив є лімітуючим фактором, що часто зумовлює їх невисоку ефективність. Дослідження доктора Майкла Маклафліна [4] з міченим фосфором показали, що існують певні проблеми з розчиненням гранульованих добрив на карбонатних ґрунтах. За використання гранульованого амофосу, лише незначна кількість P переходила у ґрунтове середовище. За цього катіони ґрунтового розчину (Ca, Mg, Al, Si, Fe) швидко проникали до гранул, наслідком чого була швидка ретроградація фосфору ще в гранулі. Рідкі

форми добрив поширюються на більшу відстань від місця внесення, наслідком чого є більша їх доступність, порівняно з твердими.

Технологічно ці добрива маючи однорідність складу та забезпечують рівномірне внесення елементів живлення по полю. Це сприяє дружнім сходам рослин та їх подальшому росту і розвитку.

Протягом останніх років зміна погодних умов зумовила збільшення кількості стресових чинників (посуха, різниця денних і нічних температур, сезонні опади та ін.). Ці фактори спричиняють негативну дію на фізіологічні процеси в рослинах – відбувається зміна концентрації фітогормонів, наслідком чого є порушення гормонального балансу. Його порушення зумовлене зменшенням стійкості рослин до патогенних збудників та стресових факторів, що спричинює передчасний генеративний розвиток та зниження рівня реалізації їх генетичного потенціалу [5].

Одним із шляхів оптимізації фітогормонального балансу рослин є включення рістстимулюючих препаратів до технології вирощування картоплі столової. Вони підвищують стійкість рослин до дії стресових факторів, поліпшують їх метаболізм, підвищують ефективність використання мінеральних добрив, що сприяє підвищенню продуктивності культури [6, 7].

Тому, дослідження ефективності впливу рідких форм добрив на продуктивність картоплі столової у поєднанні з передпосівним обробленням бульб та позакореневими підживленнями рістстимулюючими препаратами, є актуальною темою.

Мета досліджень. Оптимізація умов живлення рослин картоплі столової шляхом використання рідких форм фосфорних добрив в комплексі з передпосадковим обробленням бульб та позакореневими підживленнями рістстимулюючими препаратами в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися в польовому досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О. І. Душечкіна НУБіП України в Бориспільському районі, Київської області протягом 2015-2016 рр.

Площа облікової ділянки становила 40 м², повторність дослідів – 3-кратна. Розміщення варіантів систематичне. Для проведення дослідження було обрано середньопізній сорт Моцарт (оригінація НЗРС Нідерланди).

Передпосадкове оброблення бульб проводили препаратами Атонік Плюс та Босфоліар Келп з концентрацією 0,20%.

Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений грубопилуватий легкосуглинковий на лесі. Він характеризувався слабкокислою реакцією ґрунтового розчину (5,20), низьким вмістом мінерального азоту (13,4 мг/кг), високим ступенем забезпечення рухомими сполуками фосфору (168 мг/кг) і калію (174 мг/кг) та середнім – обмінного кальцію (7,42 мг екв/100 г ґрунту) та магнію (1,64 мг екв/100 г ґрунту).

У дослідженнях використовували наступні добрива: аміачна селітра (ДСТУ 7370:2013), РКД 11-37 (ТУ – 2186-627-00209438-01), сульфат калію

(ГОСТ 4145-74), сульфат магнію, Босфоліар Борон (В–21%), Атонік Плюс та Босфоліар Келп.

Облік врожаю проводився з усієї облікової площі.

Результати та обговорення досліджень. Дослідженнями встановлено, що застосування рідких комплексних добрив у нормі P_{35} , P_{70} , P_{105} на фоні азотно-калійних ($N_{120}K_{180}$) забезпечувало суттєве збільшення урожайності картоплі столової (табл. 1). Так, внесення мінеральних добрив у нормі $N_{120}P_{35}K_{180}$ сприяло збільшенню приросту врожаю картоплі столової, порівняно до контролю (22,2–23,2 т/га) на 7–11 т/га, P_{70} – 10,3–13,3 т/га, P_{105} – 15,8–20,4 т/га, не залежно від препарату, яким обробляли бульби. За оброблення бульб Атонік Плюс та використання норми P_{35} , на фоні НК урожайність становила 33,5 т/га, а із збільшення норми до P_{70} зростала на 3,4 т/га і на 5,7 т/га у варіанті з P_{105} . У варіантах з обробленням Босфоліар Келп та внесенням $N_{120}P_{35}K_{180}$ урожайність досягала рівня 31,1 т/га. За норми P_{70} приріст становив 5,6 т/га, а P_{105} – 2,5 т/га.

Позакореневі підживлення Атоніком Плюс та передпосадкове оброблення бульб Босфоліар Келп на фоні норми P_{35} зумовили збільшення урожайності до рівня 32,6 т/га, P_{70} – 40,2 т/га та P_{105} – 43,4 т/га. За оброблення та позакореневого підживлення Босфоліар Келп зростання було на рівні 2,4 т/га у варіанті з P_{70} та 6,6 т/га у варіанті з P_{105} .

За оброблення бульб Атонік Плюс та позакорневих підживлень препаратами, збільшення норми фосфорних добрив до P_{70} істотного зростання цього показника не забезпечували (P_{70} + Атонік Плюс – 2,3 т/га, Босфоліар Келп – 1,9 т/га). Проте, суттєвий приріст відзначався за її збільшення до рівня P_{105} (Атонік Плюс – 5,7 т/га; Босфоліар Келп – 5,9 т/га).

Додавання до складу макроелементів кальцію, магнію та бору зумовило зниження урожайності картоплі столової відносно варіантів лише з НРК. Це пояснюється однаковою глибиною їх заробки в ґрунт і можливим антагонізмом окремих елементів у ґрунтового розчині та процесами хімічного зв'язування доступного фосфору кальцієм, що зумовлює зменшення його мобільності в прикореневому шарі і негативно позначається на рості та розвитку рослин, особливо, на початкових етапах [8].

За норми $N_{120}P_{105}K_{180}$ із застосуванням $Ca_{21}Mg_{15}V_{1,5}$ було отримано урожайність в межах 28,4–30,2 т/га, що на 4,95–7,95 т/га більше за контроль (22,2–23,4 т/га) та на 10–15 % менше, порівняно з використанням мінеральних добрив у аналогічній нормі, але лише НРК. За оброблення бульб Босфоліаром Келп та зменшення норми фосфорного добрива до P_{70} у поєднанні з $Ca_{21}Mg_{15}V_{1,5}$ на фоні застосування позакорневих підживлень (Атонік Плюс; Босфоліар Келп) істотний приріст врожаю, порівняно до норми P_{35} , не забезпечувався. Проте, за норми P_{105} урожайність збільшувалась на 6 т/га за оброблення бульб і позакореневого підживлення Босфоліаром Келп та на 3,7 т/га за цього ж оброблення і позакореневого підживлення Атоніком Плюс, порівняно до аналогічних варіантів з P_{70} .

1. Урожайність картоплі столової сорту Моцарт за використання рідких комплексних добрив (т/га), середнє за 2015–2016 рр.

| Оброблення бульб | №п/п | Варіант дослідю | Без підживлення | | | | Позакоренеve підживлення | | | |
|---|------|--|-----------------|------|-------------|------|--------------------------|------|----------------|------|
| | | | Приріст врожаю | | Атонік Плюс | | Босфоліар Келп | | Приріст врожаю | |
| | | | т/га | % | т/га | % | т/га | % | т/га | % |
| Атонік Плюс | 1 | Без добрив (контроль) | 22,2 | - | 24,4 | - | 23,0 | - | - | - |
| | 2 | N ₁₂₀ P ₃₅ K ₁₈₀ (Рржд*) | 33,5 | 50,9 | 38,3 | 13,9 | 37,0 | 14,0 | 14,0 | 61,0 |
| | 3 | N ₁₂₀ P ₃₅ K ₁₈₀ Ca ₂₁ Mg ₁₅ V _{1,5} (Рржд, р. Са, Mg**) | 30,2 | 35,8 | 33,1 | 8,65 | 31,7 | 8,75 | 8,75 | 38,1 |
| | 4 | N ₁₂₀ P ₇₀ K ₁₈₀ (Рржд) | 36,9 | 66,2 | 40,6 | 16,2 | 38,9 | 16,0 | 16,0 | 69,5 |
| | 5 | N ₁₂₀ P ₇₀ K ₁₈₀ Ca ₂₁ Mg ₁₅ V _{1,5} (Рржд, р. Са, Mg) | 32,5 | 46,2 | 36,1 | 11,7 | 33,2 | 10,3 | 10,3 | 44,7 |
| | 6 | N ₁₂₀ P ₁₀₅ K ₁₈₀ (Рржд) | 42,6 | 91,7 | 46,3 | 21,9 | 44,8 | 21,9 | 21,9 | 95,2 |
| | 7 | N ₁₂₀ P ₁₀₅ K ₁₈₀ Ca ₂₁ Mg ₁₅ V _{1,5} (Рржд, р. Са, Mg**) | 36,1 | 62,4 | 40,5 | 16,1 | 38,8 | 15,9 | 15,9 | 69,1 |
| | 8 | Без добрив (контроль) | 23,4 | - | 24,2 | - | 23,5 | - | - | - |
| | 9 | N ₁₂₀ P ₃₅ K ₁₈₀ (Рржд) | 31,1 | 32,7 | 35,8 | 11,7 | 34,7 | 11,2 | 11,2 | 47,7 |
| | 10 | N ₁₂₀ P ₃₅ K ₁₈₀ Ca ₂₁ Mg ₁₅ V _{1,5} (Рржд, р. Са, Mg) | 28,4 | 21,2 | 32,6 | 8,45 | 31,9 | 8,40 | 8,40 | 35,7 |
| | 11 | N ₁₂₀ P ₇₀ K ₁₈₀ (Рржд) | 36,7 | 56,6 | 40,2 | 16,1 | 37,1 | 13,6 | 13,6 | 57,7 |
| | 12 | N ₁₂₀ P ₇₀ K ₁₈₀ Ca ₂₁ Mg ₁₅ V _{1,5} (Рржд, р. Са, Mg) | 30,7 | 31,2 | 34,1 | 10,0 | 32,1 | 8,55 | 8,55 | 36,4 |
| | 13 | N ₁₂₀ P ₁₀₅ K ₁₈₀ (Рржд) | 39,2 | 67,5 | 43,4 | 19,3 | 43,8 | 20,3 | 20,3 | 86,2 |
| | 14 | N ₁₂₀ P ₁₀₅ K ₁₈₀ Ca ₂₁ Mg ₁₅ V _{1,5} (Рржд, р. Са, Mg) | 36,1 | 54,1 | 37,8 | 13,6 | 38,1 | 14,6 | 14,6 | 62,1 |
| НІР ₀₅ фактор А (оброблення бульб) | | | | | | 0,66 | | | | |
| НІР ₀₅ фактор Б (добрива) | | | | | | 2,30 | | | | |
| НІР ₀₅ взаємодія факторів АБ | | | | | | 3,29 | | | | |

Примітка: * – Рржд – Рржд 11-37; ** – р.Са, Mg – розчинні Са та Mg

Позакореневі підживлення рістстимулюючими препаратами без застосування мінеральних добрив в передпосівне удобрення не забезпечили суттєвого приросту врожаю. У варіантах з Атоніком Плюс, урожайність становила 24,4 т/га, а з Босфоліаром Келп – 23,0 т/га, за показника у контролі 22,2 т/га. Проте, зазначена тенденція змінювалася на протилежну на фоні внесення мінеральних добрив. За підживлення Атонік Плюс (0,2% р-н) у варіантах з $N_{120}P_{105}K_{180}$ та передпосадковим обробленням бульб цим препаратом відзначалося підвищення врожайності картоплі столової до рівня 46,0 т/га, що на 9,00% вище за використання $N_{120}P_{105}K_{180}$ без позакореневого підживлення та на 5,00% - за підживлення Босфоліаром Келп. Проте, у цьому ж варіанті з обробленням бульб препаратом Босфоліар Келп, позакореневі підживлення підвищували продуктивність картоплі на 6,00–10,0% відносно варіанта без підживлень, але між собою суттєвої різниці вони не мали (Атонік Плюс – 43,4; Босфоліфар Келп – 43,8 т/га).

Характеризуючи структуру врожаю можна відзначити те, що вихід товарної продукції (бульби >50 мм) був найвищим і сягав 80,3-81,5% за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{120}P_{105}K_{180}$, у поєднанні з позакореневими підживленнями (табл. 2). Використання Атонік Плюс і Босфоліар Келп у вищезазначений спосіб збільшувало вихід товарної продукції на 4,90–6,00%, порівняно з варіантами без підживлень. Зокрема, кількість товарної фракції за внесення P_{35} на фоні $N_{120}K_{180}$ досягала 22,5-23,6 т/га, що на 11,7 т/га більше, порівняно до контролю, але на 3,7 т/га та 8,5 т/га менше, ніж за використання норми P_{70} і P_{105} . Позакореневі підживлення Атоніком Плюс у цих варіантах збільшували вихід стандартної фракції на 7,20% (P_{35}), на 4,00% (P_{70}) та на 5,00% (P_{105}), а Босфоліаром Келп на 8,50, 3,00 та 5,00%, відповідно.

За оброблення бульб Босфоліаром Келп, але без підживлень, цей показник у варіантах із P_{35} становив 22,5 т/га, P_{70} - 27,1 т/га, P_{105} - 28,8 т/га. Використання цього ж оброблення та позакореневого підживлення препаратами Атоніком Плюс і Босфоліар Келп сприяло збільшенню виходу товарної фракції бульб на 5,00-5,70% (P_{35}), 6,00% (P_{70}), 8,00% (P_{105}), порівняно до варіантів без підживлення відповідно.

Введення до системи удобрення добрив кальцію, магнію та бору на фоні НРК зумовило зниження частки товарної фракції бульб картоплі столової до рівня 21,0 т/га при нормі P_{35} та її поступове зростання за збільшення норми фосфорних добрив (P_{70} – 24,3 т/га; P_{105} – 26,4 т/га). За оброблення бульб та позакореневих підживлень Атоніком Плюс спостерігалось збільшення частки бульб фракції >50 мм, порівняно варіантам без підживлення на 5,80% з P_{35} та P_{105} , на 3,20% – P_{70} , а за підживлення Босфоліаром Келп – 6,80% (P_{35}), 3,60% (P_{70}), 6,10% (P_{105}) відповідно. За оброблення бульб Босфоліаром Келп та листового підживленням Атоніком, цей показник досягав рівня 3,80%; 3,70%; 9,60%, а Босфоліаром Келп – 5,20% (P_{35}); 2,10% (P_{70}); 9,60% (P_{105}) відповідно.

2. Структура врожаю картоплі столової за використання рідких фосфорних добрив (%), середнє за 2015-2016 рр.

| Оброблен | №п/п | Варіант досліджу | Позакореневе підживлення | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|---|--------------------------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | Без підживлення | | | | | | Атонік Плюс | | | | | | Босфоліар Келп | | | | | | | | | | | |
| | | | <50 | | >50 | | % | | <50 | | >50 | | % | | <50 | | >50 | | % | | | | | | | |
| т/га | % | т/га | % | т/га | % | т/га | % | т/га | % | т/га | % | т/га | % | т/га | % | т/га | % | | | | | | | | | |
| Атонік Плюс | 1 | Без добрив (контроль) | 10,3 | 46,4 | 11,9 | 53,6 | 10,0 | 40,9 | 14,4 | 59,1 | 10,3 | 44,7 | 12,7 | 55,3 | 9,85 | 29,4 | 23,6 | 70,6 | 8,51 | 22,2 | 29,8 | 77,8 | 7,73 | 20,9 | 29,2 | 79,1 |
| | 2 | N ₁₂₀ P ₃₅ K ₁₈₀ (Ррқд) | 9,24 | 30,6 | 21,0 | 69,4 | 8,21 | 24,8 | 24,9 | 75,2 | 7,54 | 23,8 | 24,2 | 76,2 | 9,61 | 26,0 | 27,3 | 74,0 | 8,91 | 22,0 | 31,7 | 78,0 | 8,65 | 22,2 | 30,3 | 77,8 |
| | 3 | N ₁₂₀ Ррқд ₃₅ K ₁₈₀ Са ₂₁ Mg ₁₅ В _{1,5} (р.Са, Mg) | 8,14 | 25,1 | 24,3 | 74,9 | 7,90 | 21,9 | 28,2 | 78,1 | 7,15 | 21,5 | 26,1 | 78,5 | 10,5 | 24,6 | 32,1 | 75,4 | 9,09 | 19,6 | 37,2 | 80,4 | 8,82 | 19,7 | 36,0 | 80,3 |
| | 4 | N ₁₂₀ P ₇₀ K ₁₈₀ (Ррқд) | 9,69 | 26,9 | 26,4 | 73,1 | 8,56 | 21,1 | 32,0 | 78,9 | 8,06 | 20,8 | 30,8 | 79,2 | 10,2 | 43,4 | 13,3 | 56,6 | 9,12 | 37,7 | 15,1 | 62,3 | 10,7 | 45,6 | 12,8 | 54,4 |
| | 5 | N ₁₂₀ Ррқд ₇₀ K ₁₈₀ Са ₂₁ Mg ₁₅ В _{1,5} (р.Са, Mg) | 8,60 | 27,7 | 22,5 | 72,3 | 9,17 | 22,0 | 27,9 | 78,0 | 7,88 | 22,7 | 26,8 | 77,3 | 7,70 | 27,2 | 20,7 | 72,8 | 7,15 | 23,4 | 25,0 | 76,6 | 7,02 | 22,0 | 24,9 | 78,0 |
| | 6 | N ₁₂₀ P ₁₀₅ K ₁₈₀ (Ррқд*) | 9,60 | 26,2 | 27,1 | 73,8 | 10,2 | 25,4 | 30,0 | 74,6 | 7,49 | 20,2 | 29,6 | 79,8 | 7,64 | 24,9 | 23,1 | 75,1 | 7,21 | 21,2 | 26,9 | 78,8 | 7,32 | 22,8 | 24,8 | 77,2 |
| | 7 | N ₁₂₀ Ррқд ₁₀₅ K ₁₈₀ Са ₂₁ Mg ₁₅ В _{1,5} (р.Са, Mg**) | 10,4 | 26,5 | 28,8 | 73,5 | 7,88 | 21,1 | 34,3 | 78,9 | 8,12 | 18,5 | 35,7 | 81,5 | 10,3 | 28,5 | 25,8 | 71,5 | 7,65 | 18,9 | 30,6 | 81,1 | 7,22 | 18,9 | 30,9 | 81,1 |
| Босфоліар Келп | 8 | Без добрив (контроль) | 0,28 | 0,72 | 0,58 | 0,95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9 | N ₁₂₀ P ₃₅ K ₁₈₀ (Ррқд) | 0,83 | 2,61 | 1,75 | 1,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Босфоліар Келп | 10 | N ₁₂₀ Ррқд ₃₅ K ₁₈₀ Са ₂₁ Mg ₁₅ В _{1,5} (р.Са, Mg) | 0,83 | 2,61 | 1,75 | 1,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 11 | N ₁₂₀ P ₇₀ K ₁₈₀ (Ррқд) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Босфоліар Келп | 12 | N ₁₂₀ Ррқд ₇₀ K ₁₈₀ Са ₂₁ Mg ₁₅ В _{1,5} (р.Са, Mg) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 13 | N ₁₂₀ P ₁₀₅ K ₁₈₀ (Ррқд) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Босфоліар Келп | 14 | N ₁₂₀ Ррқд ₁₀₅ K ₁₈₀ Са ₂₁ Mg ₁₅ В _{1,5} (р.Са, Mg) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | НІР ₀₅ фактор А (оброблення бульб) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | НІР ₀₅ фактор Б (добрива) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | НІР ₀₅ взаємодія факторів АБ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Примітка: * – Ррқд – Рқд 11-37; ** – р.Са, Mg – розчини Са та Mg

Проведення позакоренових підживлень рістстимулюючими препаратами (Атонік Плюс та Босфоліар Келп) з концентрацією робочого розчину 0,20% у варіантах із застосування рідких комплексних добрив у нормі P_{35} на фоні $N_{120}K_{180}$ з одночасним внесенням кальцію, магнію та бору забезпечило збільшення кількості бульб розміром більше 50 мм на 3,73–6,76%, за норми P_{70} на 2,06–3,57%, а P_{105} – 5,74–9,57%, порівняно з аналогічними варіантами без позакоренових підживлень. Оброблення бульб препаратами, що досліджувалися, не зумовили суттєвого зростання частки врожаю фракції >50 мм.

Висновки. Таким чином, застосування рідких форм комплексних добрив у нормі за P_{105} на фоні азотно-калійного живлення ($N_{120}K_{180}$), у поєднанні з передпосадковим обробленням бульб та позакореновими підживленнями цими ж рістстимулюючими препаратами, забезпечило отриманню врожаю на рівні 46,3 т/га з виходом товарної фракції бульб (>50 мм) на рівні 80,4%.

Список використаної літератури

1. Food and agriculture organization of the united nations [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>
2. Рослинництво України 2015 / [відп. за випуск Прокопенко О. М.]. – К.: Державна служба статистики України, 2016. – 180 с.
3. Логинова И. В. "Вторая весна" ЖКУ / И. В. Логинова // ООО Инфоиндустрия. – 2016. – № 1. – С. 12–19.
4. McLaughlin M. New fertiliser formulations for highly calcareous soils of South Australia / M. McLaughlin, I. Bertrand, E. Lombi and other. – SA, Glen Osmond: CSIRO Land and Water and SARDI, 2002. – 20 p.
5. Кучко А. А. Фізіологія та біохімія картолі / А. А. Кучко. – К.: Довіра, 1998. – 335с.
6. Бикіна Н. М. Оптимізація умов живлення картоплі столової за вирощування на темно-сірому опідзоленому ґрунті в умовах Лівобережного Лісостепу [Електронний ресурс] / Н. М. Бикіна // Scientific researches and their practical application. Modern state and ways of development '2015: міжнар. наук-практ. конф. 15-17 груд. 2015 р.: тези доп. – Одеса, 2015. – **Режим доступу:** <http://www.sworld.com.ua/konfer41/137.pdf>
7. Бикін А. В. Вплив позакоренового підживлення на врожайність та якість бульб картоплі чіпсового напрямку використання / А.В. Бикін, Н.М. Бикіна, О.М. Генгалю та ін. // Науковий вісник НУБіП України. - 2010. - № 149. - С. 91-96.
8. Городній М. М. Агрохімія: підручник / М. М. Городній. – К: Вид. ПП «МайстерПринт», 2015. – 437 с.

References

1. Food and agriculture organization of the united nations [Elektroni resurs] / Rezhym dostupu: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>
2. Roslynyntstvo Ukrainy 2015 / [vidp. za vypusk Prokopenko O. M.]. – K.: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, 2016. – 180 s.
3. Loginova I. V. "Vtoraia vesna" LCF / I.V. Loginova // ООО Infoindustria. – 2016. – № 1. – S. 12–19.
4. McLaughlin M. New fertiliser formulations for highly calcareous soils of South Australia / M. McLaughlin, I. Bertrand, E. Lombi and other. – SA, Glen Osmond: CSIRO Land and Water and SARDI, 2002. – 20 p.

5. Kuchko A. A. Fiziologia ta biokhimiia kartoli / A. A. Kuchko. – K.: Dovira, 1998. – 335 s.

6. Bykina N. M. Optyimizatsia umov zhyvlennia kartopli stolovoi za vyroshchuvannia na temno-siromu opidzolenomu hrunti v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu [Elektronnyi resurs] / N. M. Bykina // Scientific researches and their practical application. Modern state and ways of development '2015: mizhnar. nauk-prakt. konf. 15-17 hrud. 2015 r.: tezy dop. – Odesa, 2015. – Rezhym dostupu: <http://www.sworld.com.ua/konfer41/137.pdf>

7. Bykin A. V. Vplyv pozakorenevoho pidzhyvlennia na vrozhaunist ta yakist bulb kartopli chipsovoho napriamu vykorystannia / A. V. Bykin, N. M. Bykina, O. M. Henhalo ta in. // Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy. – 2010. – № 149. – S. 91-96.

8. Horodnii M. M. Ahrokhimiia: pidruchnyk / M.M. Horodnii. – K: Vyd. PP «MaisterPrynt», 2015. – 437 s.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ СТОЛОВОГО ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИДКИХ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ

А. В. Быкин, И. П. Бордюжа

Исследовано влияние жидких фосфорных удобрений (ЖКУ 11-37) на фоне $N_{120}K_{180}$ в сочетании с предпосадочной обработкой клубней и внекорневой подкормки ростстимулирующими препаратами (Атоник Плюс и Босфолиар Келп) на урожайность и фракционный состав урожая картофеля столового. Установлено, что внесение ЖКУ 11-37 в норме P_{105} на фоне обработки клубней и внекорневых подкормок Атоник Плюс (0,20% раствор) способствовало формированию урожая на уровне 46,3 т/га, при товарности (фракция > 50 мм) 80,4%.

Ключевые слова: *картофель столовый, ЖКУ 11-37, обработка клубней, Атоник Плюс, Босфолиар Келп, минеральное питание.*

THE PRODUCTIVITY OF POTATO UNDER INFLUENCE OF LIQUID PHOSPHATE FERTILIZERS

Anatoli Bykin, Igor Bordyuzha

The effect of the liquid phosphate fertilizers (LCF 11-37) on the background of $N_{120}K_{180}$ in combination with fertilizers treatment of the tubers by Atonic Plus and Bosfoliare before its planting and in combination with foliar application growth-activate fertilizers (Atonic Plus and BosfoliareKelp) on tuber yield and on yield composition for potato tubers was researched. The best variant was fertilizers application of the LCF 11-37 with phosphorus in rate P_{105} on the background of the tubers treatment before its planting and foliar application by Atonic Plus (0.2% fertilizer solution). The tuber yield in this variant was 46.3 t per ha including commercial tubers fraction (tubers size more 50 mm) 80.4%.

Keywords: *potato, LCF 11-37, tubers treatment before its planting, Atonic Plus, Bosfoliare Kelp, mineral nutrition.*