

УДК 635.21:631.8

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.13>

ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ І ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ В МІЖФАЗНІ ПЕРІОДИ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН КАРТОПЛІ

Поліщук В.О. – асистент кафедри ґрунтознавства та землеробства,

Поліський національний університет

Журавель С.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри ґрунтознавства та землеробства,

Поліський національний університет

Розглянуто та обґрунтовано вплив сумісного використання систем удобрення та позакореневого внесення рідких органо-мінеральних добрив на тривалість фенологічних фаз росту і розвитку рослин картоплі, а також формування її стеблостою. Дослідження проводилися впродовж 2014–2017 рр. на базі наукового дослідного поля Поліського національного університету. Згідно затвердженої схеми досліді передбачалося вивчення чотирьох варіантів удобрення: біологічний контроль, органічна система (гній 50 т/га), органо-мінеральна (50:50) та мінеральна ($N_{50}P_{40}K_{70}$) з позакореневим внесенням рідких органо-мінеральних добрив Мочевин К № 1, Мочевин К № 2, Органік Д2М та Гумат калію.

За результатами дослідження було встановлено, що міжфазний період від посадки до сходів тривав 14–15 діб, від сходів до бутонізації – 22–25 діб, від цвітіння – 7–12 діб, від відмирання наземної маси – 36–40 діб. При цьому встановлено, що вегетаційний період картоплі найдовшим був за мінеральної системи удобрення та становив 86 діб. За умов позакореневого підживлення, найдовшим період вегетації спостерігався при органо-мінеральній системі удобрення з використанням Органік Д2М та Гумат калію та становив 91 добу. Найвищий стеблостій відмічений у 2014 та 2015 рр., що насамперед пов'язано з сприятливими температурними та водними режимами, що склались у ці роки. Погодні умови 2016 та 2017 рр. характеризувалися нестійкими показниками, зокрема посухою у найважливіші періоди розвитку картоплі та стали причиною зниження загальної кількості сформованих стебел картоплі. Найвищі показники, щодо формування стебел картоплі було зафіксовано за умов органо-мінеральної системи удобрення, де на контролі їх кількість становила 325 тис. шт./га та за мінеральної системи удобрення – 317 тис. шт./га. Щодо сумісного впливу систем удобрення та позакореневого підживлення рідкими органо-мінеральними добривами (РОМД), то найвищі показники кількості стебел отримано за органо-мінеральної системи удобрення при використанні Органік Д2М та Гумат калію, де вони відповідно становили 329 і 330 тис. шт./га.

Ключові слова: ріст й розвиток рослин картоплі, система удобрення, рідкі органо-мінеральні добрива, кількість стебел.

Polischuk V.O., Zhuravel S.V. The influence of fertilization systems and foliar fertilization in interphase periods on the growth and development of potato plants

The effect of the combined use of fertilization systems and foliar application of liquid organo-mineral fertilizers on the duration of the phenological phases of growth and development of potato plants, as well as the formation of its stem, is considered and substantiated. The research was conducted during 2014–2017 on the basis of the scientific research field of the Polis National University. According to the approved scheme of the experiment, it was envisaged to study four options of fertilization: biological control, organic system (manure 50 t/ha), organo-mineral (50:50) and mineral ($N_{50}P_{40}K_{70}$) with foliar application of liquid organo-mineral fertilizers Mochevyn K No.1, Mochevyn K No.2, Organic D2M and Humate potassium.

According to the results of the study, it was established that the interphase period from planting to seedlings lasted 14–15 days, from seedlings to budding – 22–25 days, from flowering – 7–12 days, from the death of the ground mass – 36–40 days. At the same time, it was established that the growing season of potatoes was the longest under the mineral fertilization system and was 86 days. Under the conditions of foliar feeding, the longest vegetation period was observed with the organo-mineral fertilization system using Organic D2M and Potassium humate and was 91 days. The highest stemness was recorded in 2014 and 2015, which is primarily

due to the favorable temperature and water regimes that developed in these years. The weather conditions of 2016 and 2017 were characterized by unstable indicators, in particular drought during the most important periods of potato development and caused a decrease in the total number of formed potato stems. The highest indicators regarding the formation of potato stems were recorded under the conditions of the organo-mineral fertilization system, where their number was 325,000 pcs./ha in the control, and 317,000 pcs./ha under the mineral fertilization system. Regarding the combined effect of fertilization systems and foliar top dressing with liquid organo-mineral fertilizers (ROMD), the highest indicators of the number of stems were obtained with the organo-mineral fertilization system when using Organic D2M and Potassium humate, where they were 329 and 330 thousand pieces/ha, respectively.

Key words: *growth and development of potato plants, fertilization system, liquid organo-mineral fertilizers, number of stems.*

Постановка проблеми. Сучасна високоефективна технологія вирощування сільськогосподарських культур в наш час повинна бути максимально збалансованою та сприяти якомога кращому росту й розвитку рослин, що дає змогу досягти максимального підвищення урожайності та покращує якісні показники отриманої продукції [1–5]. Для Поліського регіону картопля є традиційною культурою, вирощування якої за умов дотримання агротехніки дає змогу отримати щорічні високі сталі врожаї. Картопля потребує значного збалансованого живлення протягом усього періоду свого росту й розвитку [12]. Варто відмітити, що ґрунти Житомирського Полісся характеризуються низькою забезпеченістю доступних форм макро- та мікроелементів та підвищеною кислотністю. Технологія для вирощування картоплі повинна передбачати науковий підхід, бути обґрунтованою та направленою на органічне виробництво, щоб знизити антропогенний вплив на довкілля [6–8]. Основні технологічні прийоми при вирощуванні картоплі включають обробіток ґрунту, використання добрив (згідно схеми досліджуваної органічної добрива (гній) та традиційні добрива, а також нетоварна частина (солома), позакореневе підживлення здійснювалося рідкими органічно-мінеральними добривами), біологічні особливості та система захисту [9–10].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На сьогоднішній час, як зарубіжні так і вітчизняні дослідження спрямовані на вивчення систем удобрення та позакореневе внесення рідких органічно-мінеральних добрив, які позитивно впливають на ріст й розвиток картоплі.

Так, ряд науковців відмічають, що поєднання органічних та помірних норм мінеральних добрив сприяє позитивному впливу на ріст й розвиток рослин картоплі. При цьому варто відмітити, що незбалансовані норми мінеральних добрив негативно впливають на показники кислотності ґрунтового розчину та неодмінно закріплюють елементи живлення, що негативно впливає на засвоєння елементів живлення кореневою системою рослин. Наразі це є актуальною проблемою, яка зустрічається в багатьох країнах Європи, не обминула вона і Україну. Проведені нами дослідження засвідчили, що сумісне поєднання різних систем удобрення та позакореневе внесення РОМД позитивно впливає на ростові процеси та сприяє ряду показників, зокрема тривалості періоду вегетації культур, кількості стебел картоплі [2–5].

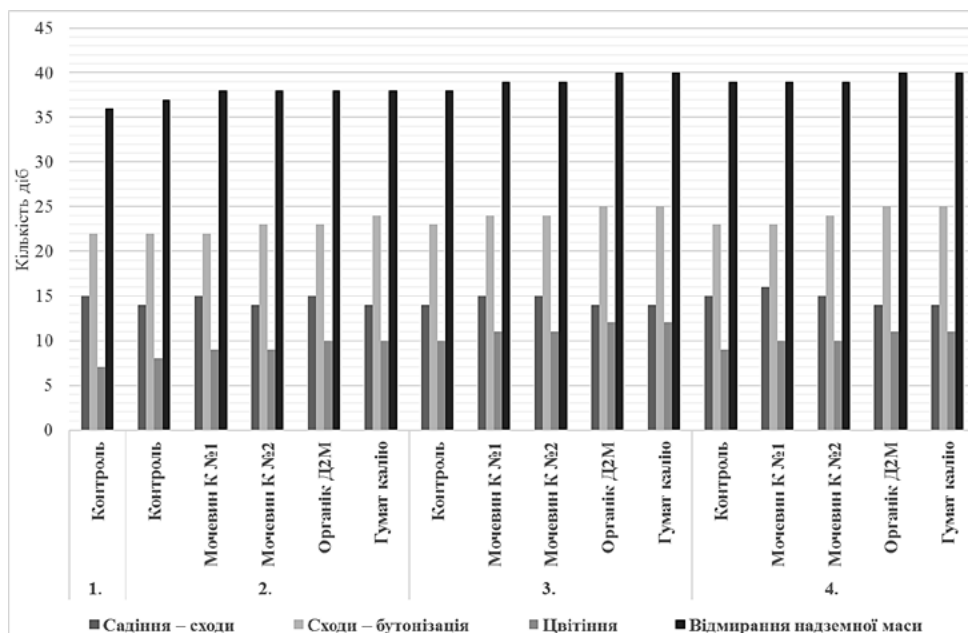
Постановка завдання. Дослідження проводилися згідно затвердженої державної тематики на дослідному базі Поліського національного університету впродовж 2014–2017 рр. в с. В. Горбаша Черняхівського району Житомирської області в п'ятипільній органічній короткоротаційній сівозміні. Дослідна ділянка розміщувалась на ясно-сірій лісових ґрунтах та характеризувалась низькою забезпеченістю гумусом, слабо-кислою реакцією ґрунтового розчину та мали низький вміст

доступних форм основних елементів живлення. Повторність досліду триразова, площа посівної ділянки 130 м² (4,7 x 27,6); площа облікової ділянки 110 м² (4 x 27,6); ширина захисної смуги 2 м; ширина коридорів між полями сівозміни 2 м [3; 11].

Схемою досліду передбачалось вивчення впливу різних систем удобрення (біологічного контролю, органічної (гній 50 т/га), органо-мінеральної (гній 25 т/га + N₂₅P₂₀K₃₅) та традиційної (мінеральної (N₅₀P₄₀K₇₀)), збалансованих між собою за вмістом основних елементів живлення та позакореневого внесення рідких органо-мінеральних добрив, які дозволені до використання в органічному виробництві. Вирощували картоплю сорту Беллароза, створеній німецькою фірмою Europlant, це ранньостиглий сорт столового призначення, достатньо поширений по всій території України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Нами проаналізовано розвиток фенологічних фаз росту й розвитку рослин картоплі сорту Беллароза за впливу різних систем удобрення та позакореневого підживлення. В середньому протягом 2014–2017 рр. сходи з'являлися впродовж 14–16 діб (рис. 1), на що позитивно впливало рівномірне зростання температури та достатнє забезпечення вологою.

Фаза бутонізація найкоротшою була за біологічного контролю та органічної системи гній та становила 22 доби. За органо-мінеральної та мінеральної систем удобрення фаза бутонізації становила 23 доби. Найдовшою вона була за органо-мінеральної та мінеральної систем удобрення з використанням рідких органо-мінеральних добрив Органік Д2М та Гумат калію і тривала 25 діб. Фаза цвітіння тривала не рівномірно, так найкоротшою вона була за біологічного контролю та становила



1. Біологічний контроль; 2. Органічна система гній (50 т/га);
3. Органо-мінеральна система; 4. Мінеральна система (N₅₀P₄₀K₇₀)

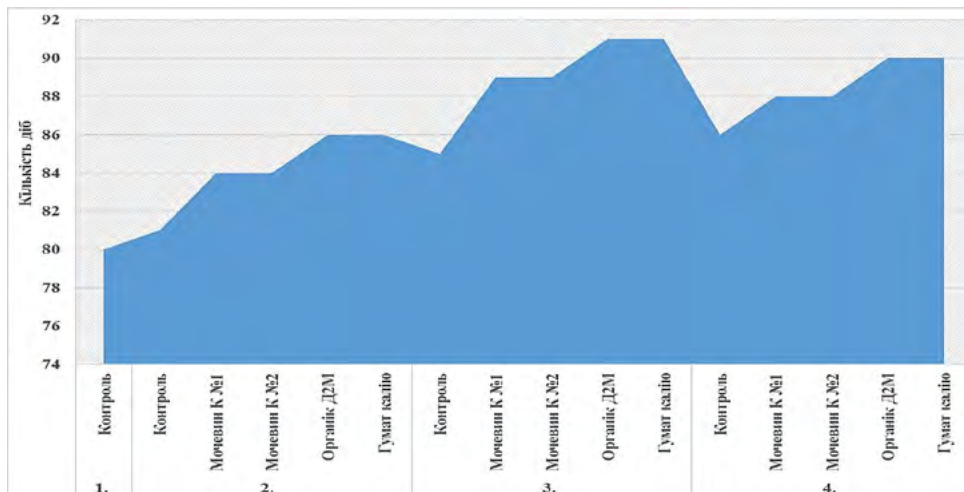
Рис. 1. Вплив систем удобрення та позакореневого підживлення на фенологічні фази росту й розвитку рослин картоплі сорту Беллароза (середньозважений показник за 2014–2017 рр.), діб

7 діб. У варіанті органічна система (гній 50 т/га) тривалість цвітіння склала 8 діб. За орґано-мінеральної та мінеральної систем удобрення фаза цвітіння становила 10 діб. Використання РОМД Органік Д2М та Гумат калію за орґано-мінеральної системи удобрення сприяло збільшенню тривалості фази цвітіння на 5 днів порівняно до біологічного контролю.

Період відмирання надземної маси рослин картоплі найкоротшим був за умов варіанту біологічного контролю і становив 36 діб, за органічної системи удобрення цей показник склав 37 діб, за орґано-мінеральної – 38 діб та 39 діб при мінеральній системі удобрення. Позакореневе внесення РОМД сприяло подовженню фази на 2–4 доби. Так, за орґано-мінеральної і мінеральної систем удобрення з позакореневим внесенням Органік Д2М та Гумат калію період відмирання наземної маси збільшився на 4 доби (рис. 1).

Дослідженнями встановлено, що період від сходів до відмирання надземної маси рослин картоплі тривав від 80 до 91 доби. Найкоротшим він був у варіанті біологічного контролю та становив 80 діб. Застосування різних системи удобрення сприяли подовженню вегетації, так за органічної системи удобрення вона збільшилася на 1 добу, за орґано-мінеральної на 5 діб та мінеральної – 6 діб. Позакореневе внесення рідких орґано-мінеральних добрив подовжило період вегетації рослин за орґано-мінеральної системи удобрення та сумісного внесення Органік Д2М та Гумат калію на 11 діб, порівняно до біологічного контролю. За мінеральної системи удобрення внесення наведених вище рідких добрив подовжило період вегетації на 10 діб, в порівнянні з біологічним контролем (рис. 2).

Нами проаналізовано формування стеблостою картоплі протягом 2014–2017 рр., так на біологічному контролі кількість стебел у фазу бутонізації становила 241 тис. шт./га. Протягом 2014 та 2015 рр. спостерігалася найбільша їх кількість, а за 2016 та 2017 рр. відмічалася зменшення стеблостою. На нашу думку це було завдяки тому, що погодні умови в період вегетації культури протягом

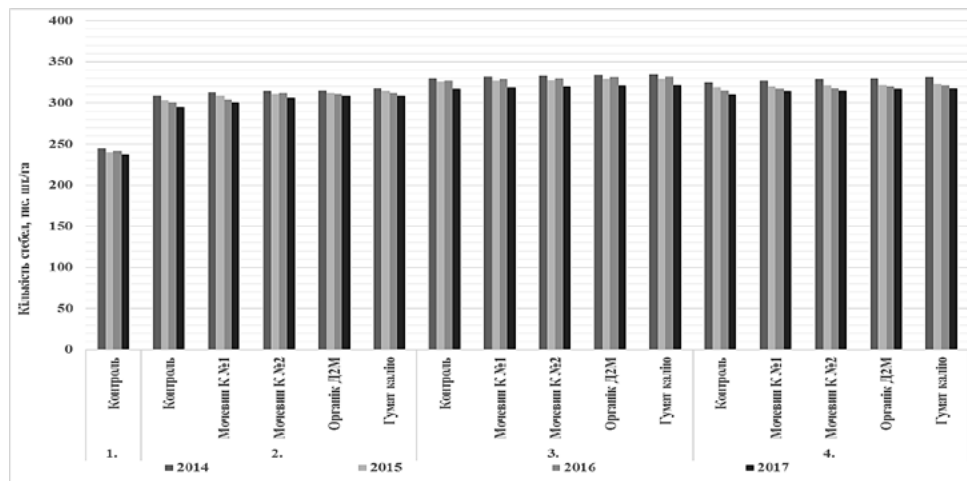


1. Біологічний контроль; 2. Органічна система гній (50 т/га);
3. Органо-мінеральна система; 4. Мінеральна система ($N_{50}P_{40}K_{70}$)

Рис. 2. Тривалість періоду вегетації рослин картоплі залежно від систем удобрення та позакореневого підживлення (середньозважений показник за 2014–2017 рр.)

даних років були не дуже сприятливими, спостерігалася посуха у критичні періоди розвитку картоплі (рис. 3).

Найвищі показники, щодо формування стебел картоплі отримано на основі впливу органо-мінеральної системи удобрення, де на контролі їх кількість становила 325 тис. шт./га та за мінеральної системи удобрення – 317 тис. шт./га. Кількість стебел за органічної системи удобрення становила у середньому 302 тис. шт./га.



1. Біологічний контроль; 2. Органічна система гній (50 т/га);

3. Органо-мінеральна система; 4. Мінеральна система (N₅₀P₄₀K₇₀)

Рис. 3. Кількість стебел картоплі залежно від систем удобрення та РОМД, тис. шт./га

Сумісне використання систем удобрення та рідких органо-мінеральних добрив (РОМД) мало найвищі показники за органо-мінеральної системи удобрення при використанні Органік Д2М та Гумат калію, де вони відповідно становили 329 і 330 тис. шт./га. За мінеральної системи удобрення з позакореневим внесенням РОМД найвищі результати отримано за використання Органік Д2М та Гумат калію – 322 та 323 тис. шт./га відповідно. При використанні Органік Д2М та Гумат калію за органічної системи удобрення отримано кількість стебел 312 і 313 тис. шт./га відповідно.

Висновки та пропозиції. 1. Ріст й розвиток рослин картоплі залежить від цілого ряду факторів, зокрема: біологічних особливостей сорту, умов та технології вирощування, кліматичних особливостей, системи удобрення. Система удобрення має одне з вирішальних значень, адже картопля є культурою, яка потребує для формування якісного врожаю достатньої кількості добрив. Сумісне поєднання органічної і мінеральної складової у якості повноцінного удобрення позитивно впливає на ріст й розвиток рослин картоплі, а помірні дози мінеральних та органічних добрив не лише сприяють збільшенню врожаю, але і якості вирощеної продукції. Результатами наших досліджень встановлено, що застосування добрив вплинуло на тривалість періоду вегетації картоплі. Так тривалість періоду вегетації картоплі за мінеральної системи удобрення становила 86 діб, органо-мінеральної – 85 діб. Сумісний вплив систем удобрення та РОМД сприяв збільшенню періоду вегетації картоплі. Так найдовшим він був за органо-мінеральної

системи удобрення та позакореневого внесення Органік Д2М та Гумат калію і становив 91 добу (показники однакові).

2. За рахунок внесення органо-мінеральних добрив (50:50) отримано в середньому за роки дослідження 325 тис. шт./га стебел картоплі. Щодо позакореневого внесення РОМД за органо-мінеральної системи удобрення найбільшу кількість стебел отримано при використанні Органік Д2М – 329 тис. шт./га та Гумат калію – 330 тис. шт./га та.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адаптивні системи землеробства : підручник / Гудзь В.П., Шувар І.А., Юник А.В. та ін.. Київ : Центр учбової літератури. 2014. 336 с.
2. Бикін А.В., Бикіна Н. М., Генгало О.М., Бордюжа Н.П., Слюсар О.В. Вплив позакореневого підживлення на врожайність та якість бульб картоплі чіпсового напряму використання. *Науковий вісник НУБіП України*. 2010. Вип. 149. С. 91–96.
3. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин : підручник / В.Д. Паламарчук, І. С. Поліщук, С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова. Вінниця : Рогальська І.О., 2013. 723 с.
4. Гамаюнова В.В., Іскакова О.Ш. Вплив добрив та регуляторів росту на врожайність і якість бульб картоплі літнього садіння на Півдні України. *Сільське господарство та лісництво* : зб. наук. праць ВНАУ. Вінниця. 2015. № 1. С. 27–34.
5. Гамаюнова В.В., Іскакова О.Ш. Вплив способів внесення добрив та регуляторів росту на врожайність бульб сортів картоплі літнього садіння в умовах Півдня України за зрошення. *Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу України* : матеріали доп. 26-ої студентської наук.-теорет. конф. (26–28 березня 2014 р.). Миколаїв : МНАУ, 2014. С. 97–99.
6. Гамаюнова В.В., Іскакова О. Ш., Савостяник С.Ю. Реакція сортів картоплі літнього садіння на дози і способи внесення мінеральних добрив та регулятори росту в умовах зрошення Півдня України. *Перлини Степового краю* : матеріали ІІІ регіональної наук.-практ. агроекологічної конф. студентів, аспірантів і молодих вчених (м. Миколаїв, 26–28 жовтня 2011 р.). Миколаїв: МДАУ. 2011. С. 65–67.
7. Дідора В.Г. Смаглій О.Ф., Ермантраут Е.Р. та ін.. Методика наукових досліджень в агрономії Київ : «Центр учбової літератури». 2013. 264 с.
8. Клименко Т.В., Радько В.Г., Трембіцька О.І., Поліщук В.О. Вплив системи удобрення на формування індекса площі листової поверхні картоплі. Збірник наукових праць «Агропромислове виробництво Полісся» 2016. Вип. 9. С. 29–31.
9. Поліщук В.О., Журавель С.В. Динаміка урожайності ланки сівозміни за умов використання органо-мінеральних добрив в зоні Полісся. *Таврійський науковий вісник*. 2022. Вип. 127. С. 117–122. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.127.15>.
10. Поліщук В.О., Журавель С.В., Кравчук М.М., Залевський Р.А. Ефективність рідких комплексних добрив за різних систем удобрення картоплі в умовах Полісся України. *Наукові горизонти*. 2020. № 08(93). С. 141–148. Doi: 10.33249/2663-2144-2020-93-8-141-148.
11. Рослинництво : практикум / О.І. Зінченко та ін. ; за ред. О.І. Зінченка. Вінниця : Нова книга, 2008. 536 с.
12. Christensen D. H., Madsen M. H. Changes in Potato starch quality during growth. *Potato Research*. 1996. Vol. 39, No. 1. P. 43–50.