

УДК 635.11:631.559:631.81

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.125.2>

## ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ

**Безвіконний П.В.** – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри садово-паркового господарства, геодезії і землеустрою,  
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

**Тарасюк В.А.** – к.с.-г.н.,

асистент кафедри землеробства, ґрунтознавства та захисту рослин,  
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

**Потапський Ю.В.** – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри садово-паркового господарства, геодезії і землеустрою,  
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

У статті викладено результати впливу гумінових препаратів *Натурвітал Плюс* та *Гуміфілд* на ріст, розвиток рослин буряка столового, урожайність коренеплодів та їх якісні показники в умовах Правобережного Лісостепу України. Визначено, що енергія проростання насіння за трьома досліджуваними гібридами буряка столового підвищувалася на 7-20% в порівнянні з контролем. Підрахунки сходів буряка столового показали, що гумінові препарати збільшували схожість насіння на 12-25%. Найефективнішим препаратом був *Гуміфілд*, у розрізі гібридів найвищий показник польової схожості мав гібрид *Монті F1* (+25%). Встановлено, що висота рослин гібридів буряка столового у фазі змикання рядків (інтенсивний ріст) склала від 60,7 до 77,0 см. Препарат *Натурвітал Плюс* підвищував висоту рослин у гібридів *Бетті F1* на 6,1%, на 7,0% – *Монті F1* та на 9,0% – *Кардіал F1*. Обробка рослин препаратом *Гуміфілд* призвела до підвищення даного показника на 12,0, 13,4 та 14,0%, відповідно.

Визначено, що найбільше зростання кількості листків було у варіанті із застосуванням *Гуміфілду* – на 11,7% (13,4 шт.) порівняно з контролем, а обробка рослин буряка столового препаратом *Натурвітал Плюс* забезпечила зростання на 5,9-6,6%.

Слід зазначити, що маса листків буряка столового на варіантах із застосуванням препарату *Гуміфілд* перевищувала контроль (вода) на 18,8-28,5%, а маса коренеплодів – на 2,9-12,0%. Найвищий показник середньої маси коренеплоду був у гібриду *Кардіал F1* – 325 г (+12,1%) при застосуванні препарату *Гуміфілд*.

Обробка гуміновими препаратами збільшувала урожайність коренеплодів за гібридами на 3,3-20,4% порівняно з контролем. Препарат *Натурвітал Плюс* підвищував урожайність коренеплодів буряка столового на 3,3-11,7%, а препарат *Гуміфілд* відповідно на 11,3-20,4% порівняно з контролем. Найвища урожайність коренеплодів була у гібриду *Кардіал F1* – 56,6 т/га (+20,4%) при обробці препаратом *Гуміфілд*. Крім того, обробка насіння та рослин гуміновими препаратами *Натурвітал Плюс* та *Гуміфілд* покращувала якість коренеплодів буряка столового, а вміст нітратів не перевищував максимально допустимий рівень.

**Ключові слова:** буряк столовий, урожайність, схожість насіння, гумінові препарати, суха речовина, цукри, нітрати.

### **Bezvikonnyy P.V., Tarasiuk V.A., Potapsky Yu. V. Formation of yield of root beets under the application of humic preparations**

The article presents the results of the influence of humic preparations *Naturvital Plus* and *Humifield* on the growth, development of table beet plants, root crop yield and their quality indicators in the conditions of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine. It was determined that the seed germination energy for the three studied hybrids of table beets increased by 7-20% compared to the control. Calculations of table beet seedlings showed that humic preparations increased seed germination by 12-25%. The most effective drug was *Humifield*, in terms of hybrids the highest rate of field germination had hybrid *Monti F1* (+25%). It was found that the height of plants of table beet hybrids in the phase of closing rows (intensive growth) ranged from 60.7 to 77.0 cm. *Naturvital Plus* increased plant height in *Betty F1* hybrids by 6.1%, *Monty*

*F1 by 7.0% and Cardial F1 by 9.0%. Treatment of plants with Humifield resulted in an increase of 12.0, 13.4 and 14.0%, respectively.*

*It was determined that the largest increase in the number of leaves was in the variant with the use of Humifield – by 11.7% (13.4 units) compared to the control, and treatment of beet plants with Naturvital Plus provided an increase of 5.9-6.6%.*

*It should be noted that the weight of beet leaves in the variants with the use of the drug Humifield exceeded the control (water) by 18.8-28.5%, and the weight of roots – by 2.9-12.0%. The highest average weight of root crop was in the hybrid Cardial F1 – 325 g (+12.1%) when using the drug Humifield.*

*Treatment with humic preparations increased the yield of root crops by hybrids by 3.3-20.4% compared with the control. The drug Naturvital Plus increased the yield of beet roots by 3.3-11.7%, and the drug Humifield, respectively, by 11.3-20.4% compared to the control. The highest yield of root crops was in the hybrid Cardial F1 – 56.6 t / ha (+20.4%) when treated with Humifield. In addition, treatment of seeds and plants with humic preparations Naturvital Plus and Humifield improved the quality of beet roots, and the content of nitrates did not exceed the maximum allowable level.*

**Key words:** *beet, yield, seed germination, humic preparations, dry matter, sugars, nitrates.*

**Постановка проблеми.** Одним із головних завдань, в наш час, є охорона, раціональне використання та захист ґрунтів від техногенного забруднення, так як майже 98% продуктів харчування, що ми споживаємо, одержуються за рахунок обробітку ґрунту. Заходів для підвищення продуктивності ґрунтів та їхньої охорони дуже багато, але потрібно, щоб вони здійснювались комплексно, як єдина система, взаємно доповнюючи один одного і посилюючи дію всіх інших, зберігаючи в чистоті ґрунт, воду та повітря [1, с. 141; 2 с. 67].

Одним із шляхів вирішення проблеми екологічно безпечного ведення сільськогосподарства є застосування добрив природного походження. Так особливої уваги заслуговують добрива на основі гумінових кислот – гуматів. Ці препарати підвищують стійкість рослин до різних несприятливих факторів (засухи, заморозків, дії пестицидів); здатні відновлювати родючість ґрунту, а саме відтворювати гумус, який створюється протягом століть, а руйнується дуже швидко; підвищують урожайність сільськогосподарських культур – вивільняючи мінерали та поживні речовини, які знаходяться у «зв'язаному» стані, створюючи легко доступні для рослин форми; покращують харчові якості та екологічну чистоту продукції [3; 4].

Тому **метою** нашої роботи було вивчення впливу екологічно безпечних гумінових препаратів на морфогенез, біометричні показники та продуктивність буряка столового.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз численних наукових досліджень свідчить, що застосування стимуляторів адаптогенів у сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур сприяє підвищенню енергії проростання та схожості насіння, стимулює розвиток міцної кореневої системи рослин, що забезпечує збільшення їх вегетативної маси та продуктивності. Найбільш екологічними стимуляторами-адаптогенами рослин є препарати на основі природних гумінових речовин [5, с. 140].

Згідно даних Курганова А.В. застосування гумінових добрив, сприяє зростанню урожайності ярої пшениці на 0,37-0,91 т/га порівняно із контрольним варіантом. Обробка насіння ярої пшениці препаратом Гумістим забезпечила формування біологічної урожайності зерна на рівні 3,46 т/га, а відхилення із контролем складало 0,87 т/га [6, с. 3].

Дослідженнями Дідковської Т.П. доведено ефективність застосування препарату «Сапргогум», що проявляється у підвищенні врожайності зерна пшениці на 10-12%, бульб картоплі на 20%, коренеплодів моркви на 25 % [7, с. 122].

Застосування препаратів Гуміфілду та Фульвіталу та в сумішах із фунгіцидом Акробат МЦ, забезпечило зростання урожаю плодів томату на 6,6–9,1 т/га порівняно з контролем. На огірку ефективність Гуміфілду та Фульвіталу проти несправжньої борошнистої роси оцінювали самостійно та в сумішах з фунгіцидом Акробат МЦ. Згідно з отриманими результатами, найкращі показники зниження розвитку хвороби і підвищення урожайності культури забезпечило сумісне застосування Фульвіталу та Акробату МЦ, що забезпечило підвищення урожайності в середньому на 15%. Найбільший урожай капусти забезпечило сумісне застосування фунгіциду Ровраль Аквафло (1,0 л/га) з Фульвіталом (150 г/га) – 48,5 т/га, що на 21,3% більше, ніж в контролі і на 8,3% більше, ніж при застосуванні цього фунгіциду з повною нормою витрати (1,5 л/га) [3].

Сергієнко В.Г., Шита О.В. зазначають що сумісне застосування гуматів з фунгіцидами сприяє зниженню ураженості овочевих культур інфекційними хворобами. За використання гумінових препаратів самостійно і в сумішах з фунгіцидами відбувалось суттєве підвищення врожайності культур: томатів – на 15-19%, огірків – на 10-15%, капусти білоголової – на 14-20% [8, с. 54].

Використання гумінових продуктів компанії Life Force: Natural Humic Acids та Humate Balance призводить до збільшення урожайності та цукристості коренеплодів цукрових буряків. Найвищу урожайність коренеплодів 52,11 т/га отримано при застосуванні Natural Humic Acids, що на 6,53 т/га вище порівняно з контролем. У той же час застосування гумінових продуктів дозволяє отримати коренеплоди цукрових буряків з низьким вмістом калію, натрію та альфа-аміноазоту в коренеплодах [9, с. 72].

Оскільки на ринку України пропонується надзвичайно великий асортимент препаратів, то дослідження їх впливу на проростання, ріст рослин і формування урожайності коренеплодів буряка столового будуть актуальними тривалий час. У цьому аспекті необхідно зазначити, що далеко не всі препарати відповідають заявленим характеристикам. Крім того, дуже важливим чинником при вирощуванні коренеплодів буряка столового є дотримання відповідних регламентів застосування препаратів у виробничих умовах [10, с. 39; 11, с. 28].

Тому вивчення продуктивності різних сортів та гібридів буряка столового за застосування гумінових препаратів є актуальним для агропромислового сектору України.

**Мета дослідження.** Мета дослідження – вивчити вплив гумінових препаратів Натурвітал Плюс та Гуміфілд на ріст, розвиток рослин буряка столового, урожайність коренеплодів та їх якісні показники в умовах Правобережного Лісостепу України.

**Методика досліджень.** Дослідження проводились впродовж 2019-2021 років на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»

Ґрунт дослідного поля – чорнозем вилугуваний, малогумусний, середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 0-30 см становить 3,4-4,0%. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за Корнфілдом) становить 95-121 мг/кг, рухомого фосфору (за Чіріковим) 134-149 мг/кг і обмінного калію (за Чіріковим) – 146-151 мг/кг ґрунту.

Агротехніка вирощування буряка столового загальноприйнята для цієї зони і відповідає ДСТУ 6014:2008 «Морква столова і буряк столовий. Технологія вирощування». Попередник – картопля. Розмір посівної ділянки під час вирощування на товарну продукцію становить 20 м<sup>2</sup>, облікової – 15 м<sup>2</sup>, повторність досліду – чотирикратна. Висівали гібриди буряка столового Бетті F1, Монті F1, Кардіал F1.

Насіння буряка столового обробляли гуміновими препаратами Натурвітал Плюс та Гуміфілд у концентрації 0,02%, а також обприскування рослин у фазу двох справжніх листків препаратом Натурвітал Плюс – 2,0 л/га, та препаратом Гуміфілд – 0,1 кг/га. За контроль брали насіння та рослини, оброблені водою.

Фенологічні спостереження, біометричні дослідження проводили за методами Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка [12, с. 248].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У овочівництві велике значення має можливість отримання вирівняних, дружніх сходів із великою силою росту, здатних утворювати стійкий конкурентоспроможний агроценоз із максимальною урожайністю стандартної продукції. Дружні, вирівняні сходи сприяють кращому формуванню врожаю коренеплодів. Так, обробка насіння буряка столового гуміновими препаратами Гуміфілд і Натурвітал Плюс сприяла дружності сходів та підвищенню енергії проростання (табл. 1).

Таблиця 1

**Польова схожість насіння буряка столового при обробці гуміновими препаратами, (середнє за 2019–2021 рр.)**

Гібрид	Варіант	Енергія проростання, %	Схожість, %
Бетті F1	Вода (контроль)	63	72
	Натурвітал Плюс	68	85
	Гуміфілд	71	83
Монті F1	Вода (контроль)	60	67
	Натурвітал Плюс	71	81
	Гуміфілд	72	84
Кардіал F1	Вода (контроль)	75	83
	Натурвітал Плюс	80	93
	Гуміфілд	83	95

Енергія проростання і схожість насіння буряка столового найменша там, де насіння обробляли водою. При обробці гуміновими препаратами Гуміфілд і Натурвітал Плюс енергія проростання насіння за трьома досліджуваними гібридами буряка столового підвищувалася на 7-20% в порівнянні з контролем.

Підрахунки сходів буряка столового показали, що гумінові препарати збільшували схожість насіння на 12-25%. Однак у досліді найефективнішим препаратом був Гуміфілд, у розрізі гібридів найвищий показник польової схожості мав гібрид Монті F1 (+25%). Підвищення схожості насіння під час обробки гуміновим препаратом Натурвітал Плюс у гібриду Монті F1 становило 21%.

Спостереження за фенологічними фазами росту та розвитку рослин буряка столового показали, що в результаті активізації ростових процесів в оброблених гуміновими препаратами варіантах прискорюється проходження фаз росту та розвитку рослин. Так, на контрольному варіанті рослини досліджуваних гібридів буряка столового вступали у фазу двох справжніх листків на 15-18 добу після появи сходів, а оброблені препаратом Натурвітал Плюс на 2 дні швидше в порівнянні з контролем. На варіанті із застосуванням препарату Гуміфілд фаза двох справжніх листків наставала раніше на 3-4 доби, ніж у контролі у всіх досліджуваних гібридів.

Фаза пучкової стиглості коренеплідних овочевих культур – важливий період вегетації. Нами встановлено, що на контролі тривалість періоду від сходів до фази

пучкової стиглості становила в середньому від 60 до 62 діб у всіх досліджуваних гібридів буряка столового. Застосування препаратів Натурвітал Плюс та Гуміфілд сприяло скороченню на 1-3 доби строку першого збору врожаю.

Настання технічної стиглості коренеплодів на контролі спостерігали на 110-114 добу. При використанні гумінових препаратів гібриди буряка столового вступали у фазу технічної стиглості раніше: на 5-8 діб – гібрид Кардіал F1, на 2-3 доби – гібрид Монті F1 і на 3-5 діб – гібрид Бетті F1 порівняно з контролем. Серед представлених варіантів досліджуваної дією на різних етапах росту і розвитку досліджуваних гібридів буряка столового мав гуміновий препарат Гуміфілд, який прискорював проходження фенологічних фаз впродовж усього періоду досліджень.

Таким чином, отримані результати переконливо свідчать про те, що гуміновий препарат Гуміфілд мав виражену рістстимулюючу властивість.

Дослідженнями встановлено, що значний приріст кількості та площі листів буряка столового спостерігався з другої половини червня і досягав своєї максимальної величини до кінця липня. Гумінові препарати різною мірою впливали на розвиток рослин буряка.

Висота рослин гібридів буряка столового у фазі змикання рядків (інтенсивний ріст) склала від 60,7 до 77,0 см. Препарат Натурвітал Плюс підвищував висоту рослин у гібридів Бетті F1 на 6,1%, на 7,0% – Монті F1 та на 9,0% – Кардіал F1. Обробка рослин препаратом Гуміфілд призвела до підвищення даного показника на 12,0, 13,4 та 14,0%, відповідно.

Кількість листків при обробці рослин буряка столового препаратом Натурвітал Плюс збільшувалася на 5,9-6,6% порівняно з контролем. Найбільше зростання кількості листків було у варіанті із застосуванням Гуміфілду – на 11,7% (13,4 шт.).

На період збирання коренеплодів на варіантах із застосуванням препарату Натурвітал Плюс маса листків буряка столового досліджуваних гібридів була в межах 84-100 г, що на 11,0-20,0% більше контролю. Маса коренеплодів в даних варіантах збільшилася на 1,1-6,5%.

Слід зазначити, що маса листків буряка столового на варіантах із застосуванням препарату Гуміфілд перевищувала контроль (вода) на 18,8-28,5%, а маса коренеплодів – на 2,9-12,0%. Найвищий показник середньої маси коренеплоду був у гібриду Кардіал F1 – 325 г (+12,1%) при застосуванні препарату Гуміфілд.

Результатами досліджень встановлено (табл. 2), що обробка насіння та рослин гуміновими препаратами дозволила отримати високу урожайність коренеплодів буряка столового до 56,6 т/га в середньому за 2019-2021 рр. При обробці рослин препаратами Натурвітал Плюс і Гуміфілд урожайність гібридів буряка столового за роками істотно відрізнялася, але тенденція до збільшення при їх застосуванні залишалася незмінною.

Нами було встановлено, що гібриди буряка столового формували урожайність коренеплодів у 2019 році від 40,5 до 55,4 т/га. Обробка рослин гуміновим препаратом Натурвітал Плюс збільшила урожайність коренеплодів буряка столового на 9,0-14,5%, при цьому підвищення склало 1,5-8,6 т/га. Застосування препарату Гуміфілд сприяло максимальному зростанню урожайності коренеплодів у гібриду Кардіал F1 на 7,9 т/га (+17,8%) та гібриду Бетті F1 – 8,6 т/га (+24,2%).

У 2020 році погодні умови були менш сприятливими і це позначалося на рості та розвитку рослин буряка столового. Однак препарат Гуміфілд зберігав свої властивості. Застосування препарату Натурвітал Плюс призводила до збільшення врожаю у гібридів Монті F1 – на 2,9 т/га (+7,7%), Бетті F1 – на 4,1 (+12,1%)

Таблиця 2

**Урожайність коренеплодів буряка столового при застосуванні  
гумінових препаратів, т/га (середнє за 2019–2021 рр.)**

Гібрид	Варіант	Урожайність, т/га	% до контролю	Товарність, %
Бетті F1	Вода (контроль)	40,8	-	78,8
	Натурвітал Плюс	45,0	10,3	80,0
	Гуміфілд	48,4	18,6	83,7
Монті F1	Вода (контроль)	45,2	-	73,9
	Натурвітал Плюс	46,7	3,3	78,0
	Гуміфілд	50,3	11,3	81,5
Кардіал F1	Вода (контроль)	47,0	-	81,1
	Натурвітал Плюс	52,5	11,7	84,4
	Гуміфілд	56,6	20,4	88,6
<i>НІР<sub>0,5</sub> за фактором А = 1,53</i> <i>НІР<sub>0,5</sub> за фактором В = 1,19</i> <i>Взаємодія факторів АВС = 1,68</i>				

та Кардіал F1 – на 4,4 т/га (+10,3%). Збільшення урожайності при застосуванні препарату Гуміфілд склало 18,1-23,0% в середньому за гібридами. Найбільш чутливими до препарату Гуміфілд були гібриди Бетті F1 і Кардіал F1, при цьому збільшення урожайності склало 7,8-8,9 т/га в порівнянні з контролем.

Оптимальним за температурою та вологістю для росту рослин та формування коренеплодів буряка столового був 2021 рік. Застосування препарату Гуміфілд сприяло підвищенню урожайності коренеплодів на 16,4 та 29,3% у гібридів Бетті F1 та Кардіал F1.

Таким чином, в умовах Правобережного Лісостепу України гібриди буряка столового у середньому за три роки формували урожайність коренеплодів на рівні 40,8 до 56,6 т/га. Обробка гуміновими препаратами збільшувала урожайність коренеплодів за гібридами на 3,3-20,4% порівняно з контролем

Таблиця 3

**Вплив гумінових препаратів на якість коренеплодів буряка столового  
(середнє за 2019–2021 рр.)**

Гібрид	Варіант	Суша речовина, %	Цукри, %	Вітамін С, мг/%	Нітрати, мг/кг
Бетті F1	Вода (контроль)	11,9	9,7	36,9	593,0
	Натурвітал Плюс	12,6	10,0	39,0	578,0
	Гуміфілд	13,8	10,1	40,3	546,0
Монті F1	Вода (контроль)	13,4	12,0	38,1	443,0
	Натурвітал Плюс	14,2	12,3	39,7	390,0
	Гуміфілд	14,4	12,6	41,2	388,0
Кардіал F1	Вода (контроль)	15,8	13,5	39,0	491,0
	Натурвітал Плюс	16,7	13,8	40,4	470,0
	Гуміфілд	17,5	14,1	42,2	456,0

Препарат Натурвітал Плюс підвищував урожайність коренеплодів досліджуваних гібридів буряка столового на 3,3-11,7%, а препарат Гуміфілд відповідно на 11,3-20,4% порівняно з контролем. Найвища урожайність коренеплодів була у гібриду Кардіал F1 – 56,6 т/га (+20,4%) при обробці препаратом Гуміфілд.

Дослідженнями встановлено, що найвища товарність коренеплодів буряка столового спостерігалась у гібриду Кардіал F1 (88,6%) при обробці препаратом Гуміфілд, дещо менша вона була у гібриду Бетті F1 (83,7%) та Монті F1 (81,5%).

Крім підвищення урожайності коренеплодів буряка столового суттєво змінювалися і показники якості продукції при застосуванні гумінових препаратів (табл. 3).

Так, вміст сухої речовини у коренеплодах досліджуваних гібридів буряка столового коливався в межах 11,9- 17,5%. Найвищий вміст сухої речовини був у гібриду Кардіал F1 17,5% при застосуванні препарату Гуміфілд, що на 1,7% більше, ніж у контролі.

Вміст цукрів у коренеплодах буряка столового практично не змінювалося при обробці гуміновими препаратами. Так, найменший вміст цукрів у коренеплодах був у гібриду Бетті F1 на контрольній ділянці – 9,7%, а найвищий у гібриду Кардіал F1 при застосуванні гумінового препарату Гуміфілд – 14,1%.

У досліді також спостерігалось незначне підвищення вітаміну С при використанні гумінових препаратів. Застосування препарату Натурвітал Плюс підвищувало вміст вітаміну С в коренеплодах по відношенню до контролю в середньому за гібридами на 1,4-2,1%, а препарат Гуміфілд на – 3,1-3,4%.

Найвищий вміст нітратів у коренеплодах буряка столового спостерігався у гібриду Бетті F1 на контролі – 585 мг/кг. Використання препаратів Натурвітал Плюс та Гуміфілд сприяло зменшенню вмісту нітратів у коренеплодах на 15-47 мг/кг. У гібриду Монті F1 при застосуванні гумінових препаратів спостерігалось зниження вмісту нітратів в порівнянні з контролем на 53-55 мг/кг, а у гібриду Кардіал F1 на 21-35 мг/кг.

Таким чином, застосування препарату Гуміфілд сприяло збільшенню на 3,1-3,4% вмісту сухої речовини та вітаміну С у коренеплодах. Обробка насіння та рослин гуміновими препаратами Натурвітал Плюс та Гуміфілд не погіршувала якість коренеплодів буряка столового, і вміст нітратів не перевищував максимально допустимий рівень.

**Висновки.** Встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземі вилугуваному малогумусному середньосуглинковому застосування гумінових препаратів Натурвітал Плюс та Гуміфілд підвищувало енергію проростання та схожість насіння буряка столового, поліпшувало ростові процеси, скорочувало міжфазні періоди. Слід відмітити, що найефективнішим препаратом виявився Гуміфілд. У розрізі гібридів кращим виявився гібрид буряка столового Кардіал F1. Так, при застосуванні гумінового препарату Гуміфілд максимальна урожайність коренеплодів була у гібриду Кардіал F1 – 56,6 т/га, що на 20,4% вище контролю. Крім того, обробка насіння та рослин гуміновими препаратами Натурвітал Плюс та Гуміфілд покращувала якість коренеплодів буряка столового, а вміст нітратів не перевищував максимально допустимий рівень.

Отже, проведені дослідження засвідчили, що застосування гумінових препаратів при вирощуванні буряка столового сприяє кращому росту і розвитку рослин, підвищенню стійкості їх проти ураження інфекційними хворобами і несприятливих факторів навколишнього середовища, збільшенню урожайності.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Минеев В. Г. Химизация земледелия и природная среда. Москва : Агропромиздат, 2000. 287 с.
2. Ситник В. П. Вдосконалення економічного механізму в АПК. Київ : Урожай, 1989. 184 с.
3. Сергієнко В. Рістрегулюючий та захисний ефект гумінових речовин URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/320-ristrehuliuiuchy-ta-zakhysnyi-efekt-huminovykh-rechovyn.html>.
4. Басанець О. Досвід використання стимуляторів росту рослин Soil Biotics URL: <https://superagronom.com/articles/14-bagatyy-dosvid-dlya-bagatih-vrojajiv-stimulyatori-rostu-roslin-soilbiotics>
5. Бочевар О. В., Бутюгин А. В., Ільєнко А. В. Эффективность гуминовых препаратов на зернобобовых культурах в условиях Степи Украины. *Вісник Донецького національного університету. Серія А. Природничі науки*. 2013. № 1. С. 140–145.
6. Курганов А. В. Влияние гуминовых удобрений на продуктивность яровой пшеницы. *Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса*. 2015. Т. 1. С. 3–4.
7. Дідковська Т. П. Природні стимулятори росту рослин із сапропелю. *Наукові праці: науково-методичний журнал*. 2008. Вип. 69. Екологія. Т. 82. С. 122–125.
8. Сергієнко В. Г., Шита О. В. Ефективність використання гумінових препаратів у системах захисту сільськогосподарських культур *Аграрна наука: стан та перспективи розвитку*: збірник тез Першої науково-практичної конференції, 26 березня 2021 р. Одеса, 2021. 54–55.
9. Еникиев Р. И., Исламгулов Д. Р., Влияние гуминовых продуктов на продуктивность и технологические качества сахарной свеклы. *Агротехнический вестник : научно-практический журнал Государственной агрохимслужбы МСХ РФ*. 2018. № 1 (приложение). С. 68–72.
10. Маренич М.М., Юрченко С.О., Вплив допосівної обробки насіння біологічно активними речовинами на ріст і розвиток рослин пшениці озимої на початкових стадіях. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 1-2. С. 38–42.
11. Bezvikonnyi P., Myalkovsky R., Muliarchuk O., Tarasiuk V. Effectiveness of the combined application of micro-fertilizers and fungicides on the beet crops. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. 10 (6). 28–37.
12. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 370 с.