

*pallida*) / A.G. Whitehead, S.J. Turner In: Potato Cyst Nematodes. Eds. R.J. Marks, B.B. Brodie. — CABI. — 1998. — P. 135—152.

16. Пилипенко Л.А. Взаємовідносини в системі “паразит-рослина-господар” при глободерозі картоплі: дис. ... канд. біол. наук: 06.01.11 / Пилипенко Лілія Амінівна. — К., 1999. — 136 с.

17. Сигарева Д.Д. Методические указания по выявлению и учету паразитических нематод полевых культур. — К.: Урожай, 1986. — 41 с.

Пилипенко Л.А.

**Оценка нематодоустойчивости диких видов картофеля**

Шестнадцать клонов диких видов картофеля оценивали на устойчивость к *G. pallida* (патотип Pa2/3) в условиях теплицы по методике, изложенной в

стандарте ЕОКЗР РМ3/68 и Директиве ЕС 2007/33/ЕС. Большинство клонов проявили низкий или средний уровень нематодоустойчивости, в противоположность двум клонам *S. kurtzianum* KTZ 7168 и *S. gourlayi* ssp. *gourlayi* GRL 71611, относительная устойчивость которых была определена на уровне 8 и 9 баллов соответственно. Указанные клоны могут быть рекомендованы к включению в селекционные программы по созданию устойчивых против данного карантинного вида нематод сортов картофеля.

***Globodera pallida*, дикі види картофеля, стійкість, біотест**

Pylypenko L.

**Evaluation of nematode resistance in wild potato species**

Sixteen clones of wild potato species were evaluated against *G. pallida* (pathotype Pa2/3) in greenhouse experiment following EPPO PM3/68 standard and Council Directive 2007/33/EC. Most of the clones showed low or moderately resistant response whereas two clones (*S. kurtzianum* KTZ 7168 and *S. gourlayi* ssp. *gourlayi* GRL 71611) demonstrated high resistance response (8 and 9 scores respectively) therefore they could be recommended as a source of partial resistance against this quarantine nematode in potato breeding program.

***Globodera pallida*, wild potato species, resistance, biotest**

Рецензент:

Сигарева Д.Д.,  
член-кор. НААН,

доктор біологічних наук, професор,  
Інститут захисту рослин НААН

УДК 631.95 : 547.992

© Д.О. Козаренко, 2013

## ЗАСТОСУВАННЯ ГУМАТІВ —

### перспективний метод зменшення хімічного навантаження на агроценози

Досліджено вплив гуматів на: оптимізацію норм пестицидів та підвищення їх ефективності; поліпшення засвоєння елементів живлення з ґрунту та з добрив; зменшення вмісту нітратів та важких металів у сільськогосподарській продукції і покращення її якісних показників; підвищення урожайності культур в агроценозах.

**гумати, гумінові кислоти, фульвові кислоти**

Одним із шляхів зменшення хімічного навантаження на агроценози є застосування гумінових добрив природного походження. Ці речовини здатні підвищувати стійкість рослин до різних несприятливих факторів зовнішнього середовища (заморозків, засух, дії пестицидів), відновлювати родючість ґрунту, підвищувати врожайність культур, покращувати харчову цінність продукції та її екологічну чистоту, знижувати витрати на одержання врожаю, підвищуючи рентабельність сільськогосподарського виробництва [1].

Гумати (солі гумінових кислот) добре розчинні у воді і мають фізіологічно активні властивості, в малих дозах стимулюють ріст і розвиток рослин, а у великих — пригнічують.

**Д.О. КОЗАРЕНКО,**

агроном-дослідник ТОВ «Агротехносоюз»

Дію гуматів потрібно розглядати як дію регуляторів росту, а не як підвищення.

Природні органічні сполуки — гумінові кислоти — утворюються в процесі гуміфікації продуктів тваринного, рослинного і мікробного походження. Основна їх частина стійка до біохімічного розщеплення, тому вони накопичуються в ґрунті, торфах, бурому і вивітреному вугіллі, сапропелях [2].

Гумінові кислоти — це азотомісні високомолекулярні оксикарбонові кислоти з інтенсивним темно-бурым або червоно-бурым забарвленням. Їх екстрагують з ґрунту розчинами лугів, а потім розділяють на гумінові (ГК), фульвові (ФК) і гіматомеланові кислоти (ГМК). Гумінові кислоти відділяють від інших компонентів лужної витяжки шляхом підкислення її до рН 1—2. У кислому середовищі ГК і ГМК випадають в осад. У розчині залишаються ФК. З одержаного осаду мож-

на виділити ГМК, що розчиняються за їх обробки етанолом, утворюючи вишнево-червоний розчин. Їх зазвичай включають в групу ГК [3].

Залежно від луку, яким здійснювали екстракцію гумінових кислот, виділяють гумати калію, натрію або амонію. У рослинництві найбільше поширенні гумати калію. Це пов'язано з впливом калію на транспірацію рослин, оптимізацію водного балансу рослин за рахунок регулювання поглинання вологи з ґрунту через кореневу систему, що підвищує посухостійкість рослин. Натрієві гумати здебільшого використовують як кормові добавки в тваринництві та рослинництві.

Гумусові речовини впливають на рослину прямо або опосередковано.

Непрямий ефект пов'язаний з поліпшенням водно-фізичних властивостей ґрунту, активізацією мікрофлори, впливом на міграцію поживних елементів, підвищенням коефіцієнта використання мінеральних добрив, зв'язуванням токсичних агентів (пестицидів, важких металів та ін.).

Гумусові речовини мають пряму глибоку й різнобічну дію на процеси росту рослин, тобто здійснюють їх

регуляцію. Під впливом гумусових речовин змінюється проникність клітинних мембран, підвищується активність багатьох ферментів, дихання, синтез білків і вуглеводів. Відмічено позитивний вплив на мінеральне живлення рослин, водообмін, збільшення вмісту хлорофілу, продуктивність фотосинтезу і транспірації. Все це в кінцевому підсумку призводить до посилення росту, підвищення врожаю, прискорення його дозрівання і поліпшення якості продукції [2].

Найкраще дія гумінових речовин на процеси росту і розвитку проявляється, коли обробка рослин починається з ранніх фаз розвитку, причому коренева система відрізняється більшою чутливістю до препарату. Зазначимо, що однорічні рослини краще реагують на гумати на початку свого розвитку і в період утворення органів репродукції.

Відносний позитивний ефект гумінових речовин зростає за відхилення умов від оптимуму (високі та низькі температури, нестача вологи, засолення, високі концентрації азоту, отрутохімікатів та ін.) [2].

Методи застосування гуматів аналогічні технологіям та способам використання пестицидів та добрив — це передпосівна обробка насіння, обприскування вегетуючих рослин та внесення з поливною водою.

**Основним результатом застосування гуматів на польових культурах є збільшення урожайності.** Обприскування посівів сої і томатів розчинами гумату та гідрохінону підвищувало урожай сої максимально на 24%, а томатів — на 109% [4]. Позитивна дія гумінового концентрату з бурого вугілля спостерігалася у 93% випадків з проведених 91-го дослідів. Прирости врожаїв становили 5—10% [4]. Абсолютна величина приросту врожаю зернових культур за обробки насіння гуматом при напівсухому протруюванні залежить від ґрунтово-кліматичних умов, в яких ростуть рослини, і становить 1,2—4,5 ц/га. Відносна надбавка, виражена у відсотках, вища, коли ці умови відрізняються від оптимальних [2].

У виробничих дослідях, де технологія застосування гумату калію Гуміфілд (солі гумінових кислот — 75% та солі фульвових кислот — 8%) включала обробку насіння пшениці озимої (200 г/т) та дві-три вегетаційних обробки (50—100 г/га), приріст урожаю становив 4—10 ц/га. У варіантах обприскування рослин

препаратом Фульвітал Плюс (75% фульвових кислот + мікроелементи) нормою 100—150 г/га у фазі початку виходу в трубку та прапорцевого листка приріст урожаю був на 30—50% більшим, ніж за використання гумату калію. Зазначимо, що у випадку сильного дефіциту вологи приріст урожаю від Фульвіталу Плюс був меншим, ніж від Гуміфілду. Це пояснюється вищою інтенсивністю транспірації рослин, оброблених фульвовими кислотами.

Застосування гуматів у технологіях захисту сільськогосподарських культур дає змогу підвищити стійкість рослин проти збудників хвороб. Як показали результати дослідів, сумісне застосування Гуміфілду та Фульвіталу Плюс із фунгіцидами зі зменшеними нормами мало високий ефект (табл.).

На томатах за високого рівня розвитку альтернаріозу (31,3%) ефективність сумішей препаратів Гуміфілд та Фульвітал Плюс з фунгіцидом Акробат МЦ (зі зменшеною нормою витрати — 1,5 кг/га) та уро-

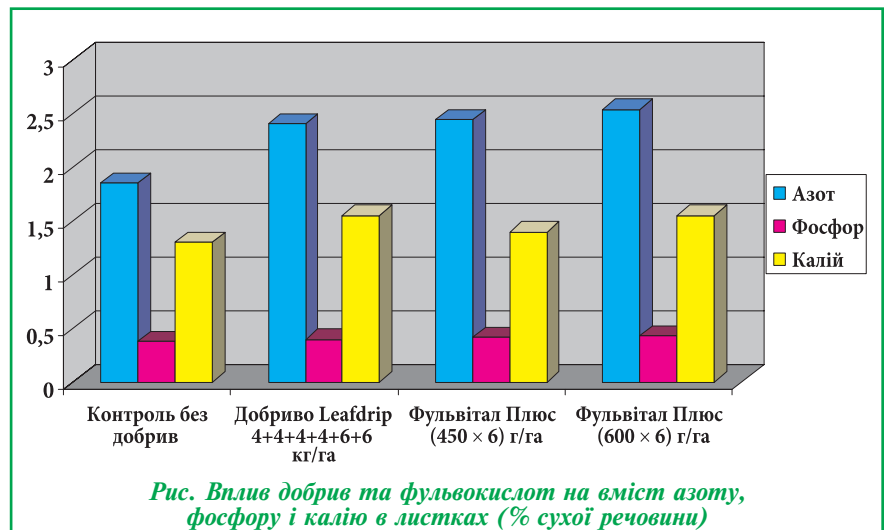
жайність культури були на рівні результатів застосування фунгіциду з повною нормою витрати і вище [1]. Також одержали додатковий приріст урожаю томатів — 6,6—9,1 т/га (14—20% порівняно з контролем). Застосування сумішей препаратів Гуміфілд та Фульвітал Плюс з фунгіцидом Акробат МЦ у зменшеній нормі дало додатковий приріст, порівняно з повною нормою застосування фунгіциду, в розмірі 1,1 та 2,0 т/га відповідно [1].

При застосуванні гуматів **норму добрив, що вноситься під культуру, можна зменшувати до 30% без втрати врожайності.** Дослідження, проведені Науково-практичним інститутом садівництва, виноградарства та харчових технологій Республіки Молдова, мали на меті відстежити вплив фульвових кислот (препарат Фульвітал Плюс) на живлення яблуні. Дослід провадили в саду 1994 року посадки на сорті Айдаред, розміщення яблунь — 3 × 4 м.

На оброблених варіантах вміст елементів живлення в сухій листко-

*Ефективність гуматів та їх сумішей із фунгіцидами проти альтернаріозу томатів (Київська обл., 2012 р.)*

№ п/п	Варіант дослідів	Ефективність дії, %			Урожайність	
		I**	II**	III**	т/га	% до контролю
1	Контроль (без обробки)*	7,2	19,7	31,3	46,7	—
2	Гуміфілд, в.г., 100 г/га	61,1	78,7	38,3	53,3	114,1
3	Фульвітал Плюс, в.п., 150 г/га	69,5	79,7	43,1	54,7	117,1
4	Гуміфілд, в.г., 100 г/га + Акробат МЦ, в.г., 1,5 кг/га	69,5	78,7	51,4	54,9	117,6
5	Фульвітал Плюс, врп, 150 г/га + Акробат МЦ, в.г., 1,5 кг/га	83,3	84,8	49,8	55,8	119,5
6	Акробат МЦ, в.г., 2 кг/га (еталон)	91,7	80,2	52,4	53,8	115,2
	HIP <sub>05</sub>	—	—	—	2,2	—



*Рис. Вплив добрив та фульвокислот на вміст азоту, фосфору і калію в листках (% сухої речовини)*

вій масі значно вищий: азоту — на 6—15%, фосфору — на 16—23%, калію — на 6—19% (рис.). Хоча Фульвітал Плюс не містить основних елементів живлення, він позитивно вплинув на рівень NPK у листі, що забезпечило кращий режим живлення рослин. Це підтверджує дані про вплив гумусових речовин на більш ефективне засвоєння елементів живлення кореневою системою (навіть за вегетативних обробок), але даний дослід потребує повторення на однорічних культурах, оскільки могла мати місце реутилізація елементів живлення (рис.).

Окрім зростання вмісту NPK, зафіксовано збільшення вмісту хлорофілу «а» на 17,5%, «б» — на 20%, каротину — на 12,1% порівняно з контролем, що позитивно впливає на ефективність фотосинтезу. У контролі найменші показники площі листової пластинки росткових і розеткових листків становили 13,3 та 10,02 см<sup>2</sup>, а у варіанті із застосуванням Фульвітал Плюс — 17,0 та 14,1 см<sup>2</sup> відповідно. Також зроста маса 100 росткових листків — із 88,3 до 106,54 г, а розеткових — із 26,14 до 40,28 г. Приріст урожаю яблук порівняно з контролем становив 3 т/га (за норми препарату Фульвітал Плюс — 450 г/га) та 6 т/га (за норми 600 г/га), що становить 10 та 15% відповідно.

Наведені дані підтверджують результати, одержані за вивчення гуматів у СРСР. Гумат натрію в ін-

сектофунгіцидних і біогуматних сумішах сприяє росту загальної маси надземної частини яблунь зимових сортів на 9—27% [2]. Рістстимулюючий ефект візуально спостерігається не лише на багаторічних насадженнях, а й на посівах польових культур і проявляється тим сильніше, чим більше рослини відчують нестачу елементів живлення (фото).

Важливим показником зменшення хімічного навантаження на агроценози є вміст залишків засобів захисту рослин, важких металів, радіонуклідів та нітратів у продукції сільського господарства. Гумати зменшують вміст нітратів у плодах яблуні на 20—40%. У результаті їх застосування не тільки збільшується врожайність на 2—12 ц/га, а й поліпшується товарність одержуваної продукції [2]. Ці результати підтверджуються даними випробувань препарату Фульвітал Плюс у Республіці Молдова. Вміст сухих речовин зріс із 15,53% до 15,86—15,93%. Також відбулося зростання вмісту цукрів, сахарози, титрованих кислот, дубильних і забарвлюючих речовин та вітаміну С. На польових культурах при застосуванні гуматів також відбувається поліпшення якісних показників урожаю. Урожай соняшнику збільшується на 1,8—2,5 ц/га, а вміст олії в насінні — на 1—2%. Зростає вміст білка в насінні зернових колосових культур на 1,0—1,5%, а клейковини — на 3,0—3,5% [2].

## ВИСНОВОК

Застосування гуматів у вирощуванні сільськогосподарської продукції дає змогу знизити хімічне навантаження на агроценоз шляхом зменшення норм фунгіцидів на 20—25% і норми внесення добрив на 20—30% без втрати врожайності. На оброблених посівах зростають якісні показники врожаю: збільшується вміст сухих речовин, білків, вітамінів, жирів залежно від культури та зменшується вміст нітратів, залишків засобів захисту рослин та важких металів.

Це свідчить про гостру необхідність застосування гуматів у сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Сергієнко В. Рістрегулюючий та захисний ефект гумінових речовин / В. Сергієнко // Агробізнес сьогодні. — 2001. — №7. — С. 26—29.
2. Гончаренко М.П. Рекомендации по применению гумата натрия под сельскохозяйственным культур / М.П. Гончаренко // Днепропетровский Государственный Аграрный Университет. — 1991. — 22 с.
3. Горювая А.И. Гуминовые вещества / А.И. Горювая, Д.С. Орлов, О.В. Щербенко — К.: Наукова Думка, 1995. — 303 с.
4. Орлов Д.С. Теоретические и прикладные проблемы химии гумусовых веществ / Д.С. Орлов // Итоги науки и техники: Серия Почвоведение и агрохимия — М. — 1979. — С. 18—34.

Козаренко Д.А.

**Применение гуматов — перспективный прием уменьшения химической нагрузки на агроценозы**

*Исследовано влияние гуматов на оптимизацию норм пестицидов и повышение их эффективности, улучшение усвоения элементов питания из почвы и из удобрений, снижение содержания нитратов и тяжелых металлов в сельскохозяйственной продукции, улучшения ее качественных показателей и повышение урожайности культур в агроценозах.*

**гуматы, гуминовые кислоты, фульвовые кислоты**

Kozarenko D.O.

**Application of humates is a perspective method of reduction of a chemical load on agrocoenosis**

*Influence of humates on optimisation of norms of pesticides and increase of their effectiveness, enriching of mastering of nutritive elements from soil and from fertilizers, reduction of nitrates and heavy metals content in agricultural production, enriching of its quality indicators and also on increase of cultures productivity in agrocoenosis was researched.*

**humates, humic acids, fulvic acids**

Рецензент:

Сергієнко В.Г.,  
кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут захисту рослин НААН



Фульвітал Плюс 150 г/га

Контроль

**Фото.** Стан посівів озимої пшениці після обробки препаратом Фульвітал Плюс, 150 г/га (ЗАТ АК Тамбовський, Росія, 2013 р.)