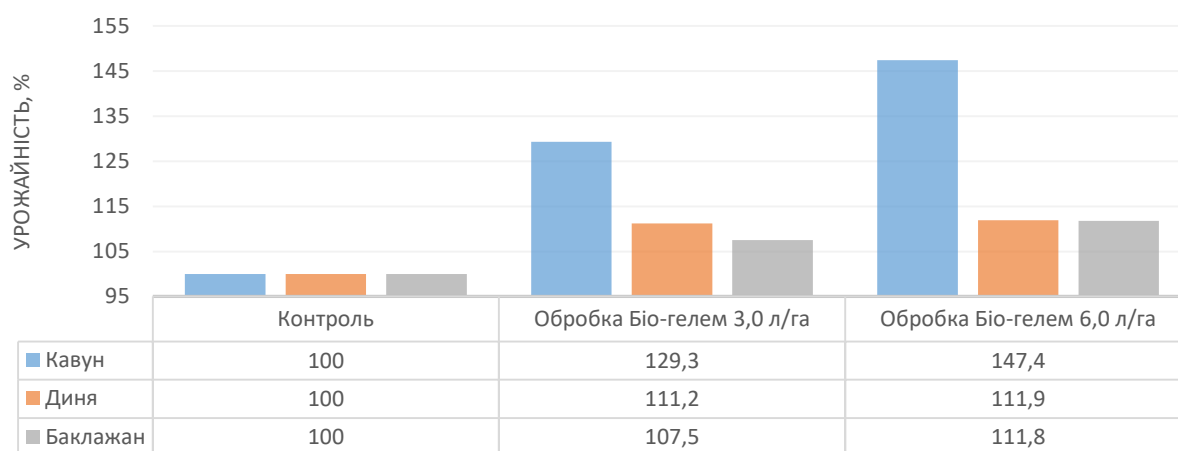


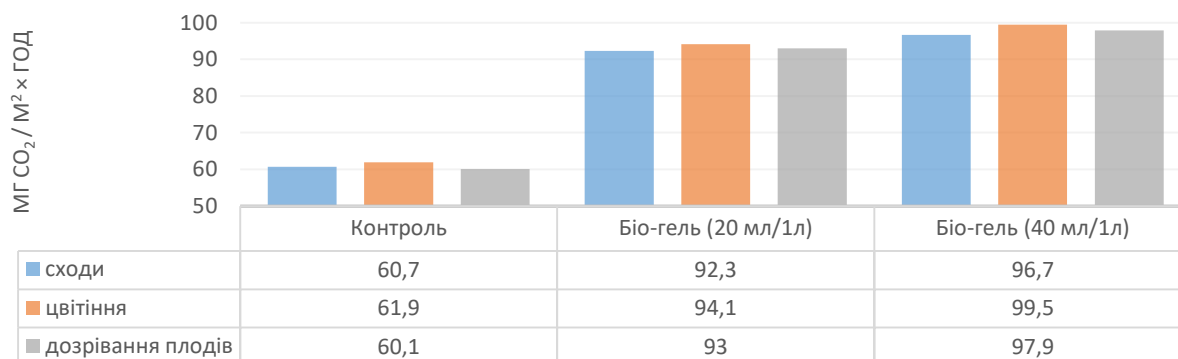
Вивчення дії природного добрива «Біо-гель» на умови росту та урожайність овочевих і баштанних культур



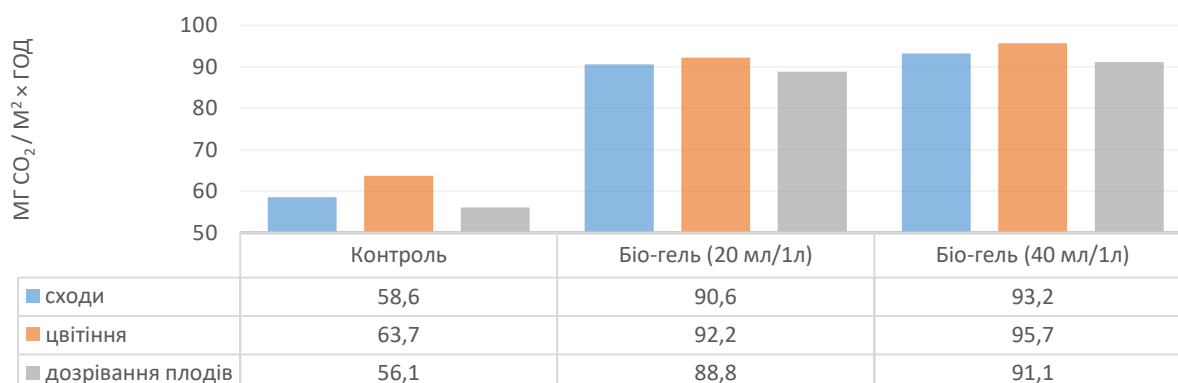
Урожайність баштанних культур та баклажану



Мікробіологічна активність ґрунту кавуна



Мікробіологічна активність ґрунту дині



**Південна державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту водних проблем і меліорації НААН**



Затверджую
Директор ПДСДС ІВПіМ НААН

Лимар В.А.

10 грудня 2015 року

ЗВІТ
про науково дослідну роботу
за темою: «Вивчення дії природного гумат-концентрату ГУМАТ
ГЕЛЬ на умови росту та урожайність овочевих і баштанних культур»

Виконавці: Книш В.І., зав. відділом технології вирощування овочевих і баштанних культур, канд. с.-г. наук,
Наумов А.О., зав. сектором мікрозрошення овочевих і баштанних культур, канд. с.-г. наук

Вступ

Сільське господарство України знаходиться в залежності від світових тенденцій щодо підвищення вартості енергоносіїв, і, як наслідок, збільшення цін на мінеральні добрива. Тому перед аграріями постає проблема необхідності пошуку альтернативних агротехнічних заходів для збільшення врожайності сільськогосподарських культур і зменшення собівартості продукції. Поряд із системами удобрення, які передбачають застосування лише традиційних мінеральних добрив в технологіях вирощування сільськогосподарських культур, все частіше впроваджуються системи удобрення третього тисячоліття, в яких, як доповнення до основного удобрення, застосовуються позакореневі підживлення сучасними комплексними водорозчинними мінеральними та органічними добривами.

На практиці існує декілька способів збагачення рослин мікроелементами, серед яких найбільш поширені - доповнення до мінеральних добрив, позакореневе підживлення розчином, допосівна обробка насіння. Останній спосіб є найбільш дешевим для реалізації, проте одним із найбільш ефективних. При допосівній обробці мікроелементами у насіння, при його попаданні в ґрунт, підвищується надходження води та розчинених мікроелементів, що містяться на поверхні насіння і розчиняються значно легше, ніж ґрунтові. У свою чергу, солі мікроелементів при надходженні в насіння, активують дію гідролізуючих ферментів, роблять його життєздатнішим, підвищують енергією проростання та інтенсивність розвитку.

Відносно недавно з'явився новий клас добрив – гумінові препарати, основною відмінністю яких є наявність солей гумінових кислот. В загальному значенні гумати – легкокорозчинні фізіологічно активні солі гумінових кислот. Відомо, що гумінові кислоти разом з фульвокислотами складають основу гумусу – найважливішого фактора родючості ґрунту. Органічні добрива в своєму складі містять макро – і мікроелементи, різні корисні для рослин фізіологічно активні речовини, мікроорганізми, антибіотики тощо.

Сьогодні на українському аграрному ринку існує дуже широкий вибір гумінових препаратів виготовлених, як солідними вітчизняними і зарубіжними фірмами, так і кустарним способом. Визначити їх ефективність при вирощуванні сільськогосподарських культур і запропонувати товаровиробникам обґрунтовані рекомендації можна тільки на основі проведення наукових досліджень.

Методика, ґрунтово-кліматичні умови та агротехнічні умови проведення дослідів

Полеві дослід з установавання ефективності природного гумат-концентрату ГУМАТ ГЕЛЬ у посівах кавуна, дині та баклажана проводились в Дослідному господарстві Південної державної сільськогосподарської станції ІВПіМ НААН (с. Великий Клин, Голопристанського району, Херсонської області). Територія ДГ ПДСДС ІВПіМ відноситься до Цюрупинського природно-сільськогосподарського району, який розташований на піщаних

аренах борової тераси р. Дніпро. Ґрунти представлені чорноземом південним осолоділим малоґумусним супіщаним. Потужність ґумусового профілю до 76 см при вмістові ґумусу до 1,0%.

Господарство розташоване в другому (південному) агрокліматичному районі Херсонської області, клімат якого жаркий, дуже посушливий. Кількість опадів у середньому за рік 328 м. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) становить 0,5.

Дослід 1 «Вивчення дії природного ґумат-концентрату ГУМАТ ГЕЛЬ на умови росту та урожайності кавуна в незрошуваних умовах»

Таблиця 1 - Схема досліду 1

Варіант	Обробка насіння	Обприскування у фазу		
		Утворення огудини	Цвітіння	Плодоутворення
1 (к1)	-	-	-	-
2 (к2)	Вода	-	-	-
3	Ґумат калію (20 мл/1л)	1,0 л/га	1,0 л/га	1,0 л/га
4	Ґумат гель (20 мл/1л)	1,0 л/га	1,0 л/га	1,0 л/га
5	Ґумат гель (40 мл/1л)	2,0 л/га	2,0 л/га	2,0 л/га

Дослідження проводили з використанням кавуна вітчизняного сорту Херсонський. Схема сівби 1,75 × 0,8 м (площа живлення 1,4 м²). Густота рослин 7,1 тис. на 1 гектар. Площа облікової ділянки – 100 м². Загальна площа під дослідом 3,0 га.

Дослід 2 «Вивчення дії природного ґумат-концентрату ГУМАТ ГЕЛЬ на умови росту та урожайності дині в незрошуваних умовах»

Таблиця 2 - Схема досліду 2

Варіант	Обробка насіння	Обприскування у фазу		
		Утворення огудини	Цвітіння	Плодоутворення
1 (к1)	-	-	-	-
2 (к2)	Вода	-	-	-
3	Ґумат калію (20 мл/1л)	1,0 л/га	1,0 л/га	1,0 л/га
4	Ґумат гель (20 мл/1л)	1,0 л/га	1,0 л/га	1,0 л/га
5	Ґумат гель (40 мл/1л)	2,0 л/га	2,0 л/га	2,0 л/га

Дослідження проводили з використанням дині вітчизняного сорту Ольвія. Схема сівби 1,75 × 0,8 м (площа живлення 1,4 м²). Густота рослин 7,1 тис. на 1 гектар. Площа облікової ділянки – 100 м². Загальна площа під дослідом 3,0 га.

Дослід 3 «Вивчення дії природного гумат-концентрату ГУМАТ ГЕЛЬ на умови росту та урожайність баклажана за краплинного зрошення»

Таблиця 3 - Схема дослід 3

Варіант	Препарат	Обприскування рослин до висадки розсади	внесення через краплинну стрічку у фазу		
			бутонізація	цвітіння	плодоутворення
1	контроль (вода)	-	-	-	-
2	Органік Д2М	0,1%	1 л/га	1 л/га	1 л/га
3	Гумат калія	0,1%	1 л/га	1 л/га	1 л/га
4	Гумат гель	0,1%	0,1 л/га	0,1 л/га	0,1 л/га
5	Гумат гель	1%	1 л/га	1 л/га	1 л/га
6	Гумат гель	2%	2 л/га	2 л/га	2 л/га

Дослідження проводили з використанням баклажану вітчизняного сорту Херсонський. Схема сівби $1,75 \times 0,25$ м (площа живлення $0,44 \text{ м}^2$). Густота рослин 23 тис. на 1 гектар. Площа облікової ділянки – 20 м^2 . Загальна площа під дослідом 0,15 га.

Результати досліджень

Біологічна активність ґрунту

Головним компонентом, що зумовлює життя ґрунту, є існуючі в ньому мікроорганізми. Вони обумовлюють в процесі своєї життєдіяльності поступову зміну складу й агрономічно-корисних властивостей ґрунту під впливом факторів зовнішнього середовища. Інтенсивність активності ґрунтових мікроорганізмів супроводжується відповідним виділенням певної кількості вуглекислого газу внаслідок їхньої життєдіяльності, реєстрація якого може свідчити про біологічну активність ґрунту.

Біологічна активність ґрунту за варіантами досліду від фіксації на початку вегетації кавуна - фаза сходів та до поступового її згасання - фази досягання плодів характеризувалася стабільними змінами. Пік активності мікроорганізмів, незалежно від варіантів досліду, зафіксовано на початку цвітіння кавуна.

Встановлено, що уже на час отримання сходів кавуна та дині мікробіологічна активність ґрунту була вищою де застосовувались органічні препарати для передпосівної обробки насіння, ніж там де насіння не піддавалось обробці. Так, у контрольних варіантах 1 та 2 біологічна активність ґрунту під кавуном склала 60,7 та 63,9 мг CO₂/м²×год, тоді як, залежно від оброблення гуміновими добривами, вона була від 87,9 до 96,7 мг CO₂/м²×год, тобто підвищувалась на 37,5-59,3%. (табл. 4.)

Таблиця 4 - Мікробіологічна активність ґрунту, мг CO₂/м²×год

Варіант досліду	Оброблення насіння	Фази розвитку культури		
		Сходи	Цвітіння	Дозрівання плодів
Дослід 1 (Кавун)				
1 (к1)	-	60,7	61,9	60,1
2 (к2)	Вода	63,9	64,4	62,8
3	Гумат калію (20 мл/1л)	87,9	89,9	87,7
4	Гумат гелю (20 мл/1л)	92,3	94,1	93,0
5	Гумат гелю (40 мл/1л)	96,7	99,5	97,9
Дослід 2 (Диня)				
1 (к1)	-	58,6	63,7	56,1
2 (к2)	Вода	60,6	66,1	62,2
3	Гумат калію (20 мл/1л)	83,2	86,6	79,5
4	Гумат гелю (20 мл/1л)	90,6	92,2	88,8
5	Гумат гелю (40 мл/1л)	93,2	95,7	91,1

У контрольних варіантах 1 та 2 біологічна активність ґрунту під динею склала 58,6 та 60,6 мг CO₂/м²×год, тоді як, залежно від оброблення гуміновими добривами, вона була від 83,2 до 93,2 мг CO₂/м²×год, тобто зростала на 37,0-59,0%. Вища мікробіологічна активність ґрунту у фазу сходів кавуна та дині відмічена при обробці насіння розчином Гумат гелю з розрахунку 40 г препарату на 1 л води, яка підвищувалась, порівняно з контролем, відповідно, на 59,3 та 59%. Причому у цьому варіанті досліду відмічена більш висока мікробіологічна активність ґрунту і у послідуочі фази розвитку баштанних

культур: кавуна - у фазу цвітіння - 99,5 мг CO₂/м²×год (зростання, порівняно з контролем 1 – 60,7%), досягання плодів – 97,9 мг CO₂/м²×год (+62,9%), дині - у фазу цвітіння - 95,7 мг CO₂/м²×год (+50,2%), досягання плодів – 91,1 мг CO₂/м²×год (+62,3%).

Формування асиміляційної поверхні баштанних рослин

Дослідженнями встановлено, що ріст листків кавуна та дині на протязі всього вегетаційного періоду можна умовно поділити на 4 етапи, проходячи які рослина спершу неквапливо формує 3-5 справжні листки і з допомогою них запасає речовини для посиленого росту, далі прискорено формує максимальну площу листового апарату для створення асиміляційного потенціалу, який буде направлено на формування генеративних органів рослини. Після чого інтенсивність приросту площі листової поверхні істотно сповільнюється і асимільований рослиною ростовий потенціал перенаправляється для забезпечення репродуктивних органів. З цього періоду приріст площі листя відбувається із найменшою активністю та поступово урівноважується.

У фазі шатрика найбільша площа листової поверхні рослин як кавуна так і дині формувалась у варіанті 5 (застосування Гумат гелю), що склала, відповідно, 75 м²/га та 86 м²/га (табл. 5).

Таблиця 5 – Формування площі листової поверхні рослин, м²/га

Варіант досліджу	Фази розвитку культури		
	Шатрик	Цвітіння	Плодоутворення
Дослід 1 (Кавун)			
1 (К ₁)	62	3635	4085
2 (К ₂)	64	3885	4160
3 Гумат калію	70	4615	4885
4 Гумат гелю	71	4585	4990
5 Гумат гелю	75	5005	5160
Дослід 2 (Диня)			
1 (К ₁)	65	3501	3720
2 (К ₂)	66	3535	3800
3 Гумат калію	83	4385	4610
4 Гумат гелю	83	4500	4720
5 Гумат гелю	86	4935	5015

У цьому ж варіанті досліджу відмічена найбільша площа листової поверхні і у послідуєчих фазах розвитку баштанних рослин: кавуна – у фазу цвітіння - 5005 м²/га, у фазу плодоутворення – 5160 м²/га, дині - – у фазу цвітіння - 4935 м²/га, у фазу плодоутворення – 5015 м²/га. Тобто, обробіток насіння розчином Гумат гелю (40 мл/л) та трикратне позакореневе підживлення ним же з розрахунку 2л/га сприяє тому, що площа листової

поверхні рослин кавуна до фази плодоутворення збільшується на 1075 м²/га, а дині – на 1295 м²/га, порівняно з контролем 1.

Урожайність баштанних культур

Помітний позитивний вплив досліджуваних гумінових добрив на ріст і розвиток рослин кавуна та дині обумовили і формування урожаю плодів. Застосування Гумата калію (варіант 3) під кавун сприяло підвищенню урожаю плодів на 3,6т/га, порівняно з контролем, і було аналогічним за дією Гумат гелю (варіант 4). Урожайність кавуна у варіанті 3 склала 15,2 т/га та у варіанті 4 (обробіток насіння розчином Гумат гелю (20 мл/1л) та трикратне позакореневе підживлення ним же з розрахунку 1л/га) – 15,0 т/га при НІР₀₅ 0,31 т, тобто різниця між варіантами була у межах помилки досліду (табл. 6).

Таблиця 6 - Урожайність баштанних культур, т/га

Варіант	Повторність				Середня
	I	II	III	IV	
Кавун					
1 (К ₁)	11,9	12,4	12,0	10,3	11,6
2 (К ₂)	11,8	12,0	12,3	12,0	12,0
3 Гумат калію	14,0	16,0	15,6	15,1	15,2
4 Гумат гелю	13,9	15,1	16,0	14,9	15,0
5 Гумат гелю	16,8	17,6	18,2	15,9	17,1
НІР 05 0,31 т					
Диня					
1 (К ₁)	9,6	9,4	7,4	7,4	8,4
2 (К ₂)	8,8	9,2	7,4	7,5	8,2
3 Гумат калію	11,0	10,4	8,9	10,8	10,3
4 Гумат гелю	11,2	12,9	9,6	11,0	11,2
5 Гумат гелю	12,4	12,8	10,9	11,6	11,9
НІР 05 0,21 т					

Найвищий урожай плодів кавуна отримано у варіанті 5 при застосуванні Гумат гелю у підвищених дозах (обробіток насіння розчином Гумат гелю (40 мл/1л) та трикратне позакореневе підживлення ним же з розрахунку 2л/га), що склав 17,1 т/га і був на 5,5 т/га, або на 47,4% вищим, ніж у контролі.

Застосування гумінових добрив під диню за впливом на урожайність дещо відрізнялось від їх застосування під кавун. Диня значно краще відізналась на застосування Гумат гелю, ніж на Гумат калію. Обробіток насіння розчином Гумат гелю (20 мл/1л) та трикратне позакореневе підживлення ним же з розрахунку 1л/га (варіант 4) сприяло підвищенню урожайності дині на 2,8 т/га, або на 33,3%, порівняно з контролем 1, тоді як застосування Гумата калію підвищувало урожайність дині на 1,9 т/га, або на 22,6%. Найвищий урожай плодів дині, як і у досліді з кавуном, отримано у варіанті 5 (обробіток насіння розчином Гумат гелю (40 мл/1л) та трикратне позакореневе підживлення ним

же з розрахунку 2л/га), що склав 11,9 т/га і був на 3,5 т/га, або на 41,7% вищим, ніж у контролі 1.

Необхідно відмітити різну реакцію кавуна та дині на застосування передпосівного замочування насіння у воді (варіант 2 (контроль 2)). Якщо у досліді 1 передпосівне замочування насіння кавуна у воді дало достовірне підвищення урожаю плодів (12,0 т/га проти 11,6 т/га), то у досліді 2 урожайність дині в обох контролях була у межах помилки досліду (8,4 та 8,2 т/га при $HP_{05} 0,21$ т).

Дослід 3 «Вивчення дії природного гумат-концентрату ГУМАТ ГЕЛЬ на умови росту та урожайність баклажана за краплинного зрошення»

Вплив органічних добрив на біометричні показники рослин баклажана

При вирощуванні сільськогосподарських культур важливе значення має оцінка ростових процесів, на які впливають природні та агротехнічні чинники і за допомогою регулювання яких можна підвищувати продуктивність рослин. Ріст рослин характеризується високою чутливістю ростових процесів до зміни погоди, зокрема фізіолого-біологічних і біоелектричних потенціалів у рослині, тобто адаптивними її можливостями, які необхідно враховувати при оптимізації процесу вирощування. Процес формування високопродуктивних агробіоценозів рослин передбачає повне задоволення фізіологічних вимог конкретного сорту до факторів зовнішнього середовища за рахунок оптимізації елементів технології їх вирощування.

Аналізуючи вплив органічних добрив на біометричні показники рослин баклажану (табл. 7) необхідно зазначити, що максимальних значень вони досягають в фазу плодоутворення, при цьому максимального впливу інтенсивний приріст по всім показникам спостерігається в між фазний період від цвітіння до плодоутворення.

Таблиця 7 – Біометричні показники рослин баклажана

Варіант	внесення через краплинну стрічку у фазу								
	бутонізація			цвітіння			плодоутворення		
	висота головного стебла, м	кількість бокових стебел, шт..	площа листя, м ²	висота головного стебла, м	кількість бокових стебел, шт.	площа листя, м ²	висота головного стебла, м	кількість бокових стебел, шт.	площа листя, м ²
1	0,41	7,1	0,46	0,52	9,5	0,52	0,70	10,5	0,73
2	0,44	7,2	0,51	0,57	9,8	0,54	0,77	10,8	0,76
3	0,50	7,5	0,53	0,61	10,1	0,64	0,82	11,1	0,90
4	0,43	7,2	0,48	0,55	9,6	0,53	0,74	10,6	0,74
5	0,46	7,5	0,52	0,58	9,8	0,63	0,78	10,8	0,88
6	0,48	7,7	0,54	0,61	9,9	0,65	0,82	10,9	0,91

Збільшення дози внесення органічного добрива «Гумат гелю» з 0,1 л/га до 2 л/га призводить до збільшення біометричних показників рослин баклажана.

Максимального значення біометричні показники досягли за внесення Гумат гелю за допомогою системи краплинного зрошення в дозах 2 л/га в фазі бутонізація цвітіння плодоутворення в поєднанні з обприскуванням рослин 2% розчином до висадки розсади при цьому площа асиміляційної поверхні рослин склала 20,9 тис. м²/га, в той час як за контрольного варіанту (обробіток водою) лише 16,7 тис. м²/га (на 20% нижче).

Необхідно зазначити високі показники при застосуванні «Гумат калію» так позакореневе внесення до висадки розсади 0,1% розчину та 3^x кратне внесення через краплинну стрічку в дозі 1 л/га дало змогу забезпечити площу асиміляційної поверхні на рівні 20,7 тис. м²/га.

В той же час застосування препарату Органік Д2М суттєво не вплинуло на біометричні показники, що можна пояснити недостатнім внесенням.

Урожайність баклажану в залежності від вивчаємих органічних добрив

Продуктивність є головним критерієм ефективності тих чи інших елементів технології вирощування культури яка характеризує ефективність технології в цілому. В наших дослідженнях дана оцінка продуктивності баклажану в залежності від вивчаємих органічних добрив.

Аналізуючи таблицю 8, можна зробити висновок, що отримані закономірності при біометричних дослідженнях прослідковуються і на продуктивності культури.

Таблиця 7 - Вплив досліджуваних органічних добрив на урожайність баклажану сорту Херсонський в 2015 році, т/га

Варіант	Урожайність по повторенням				Середня урожайність
	I	II	III	IV	
1 (к)	49,1	47,5	48,8	47,0	48,1
2	51,4	49,5	51,0	50,2	50,5
3	52,9	51,0	52,6	53,0	52,4
4	48,2	48,6	49,0	48,8	48,7
5	52,0	51,8	51,4	51,7	51,7
6	54,0	53,6	54,6	53,1	53,8
НІР ₀₅ т/га = 0,96					

Максимальний показник урожайності відмічено на варіанті з позакореневим внесенням Гумат гелю за концентрації 2% до висадки розсади у взаємодії з триразовим внесенням даного добрива за допомогою фертигації в фазі бутонізації, цвітіння та плодоутворення дозою 2 л/га, що дало можливість забезпечити врожайність плодів на рівні 53,8 т/га (прибавка до контрольного варіанту склала 12%, або 5,7т/га).

Внесення Гумат калію відповідно до схеми дослідження забезпечило урожайність на рівні 52,4 т/га, що на 8,9% вище ніж на контролі.

В той же час необхідно зазначити незначну дію препарату Органік Д2М на продуктивність рослин баклажану, так за його внесення урожайність була лише на рівні 50,5 т/га, що на 4,9% вище, ніж на контролі.

Висновки по дослідженню 1 2 та 3

1. Передпосівна обробка насіння кавуна 0,4% розчином Гумат гелю сприяє підвищенню мікробіологічної активності ґрунту на 59,3% - 62,9%, порівняно з контролем.

2. Передпосівна обробка насіння дині 0,4% розчином Гумат гелю сприяє підвищенню мікробіологічної активності ґрунту на 50,2% - 62,3%, порівняно з контролем.

3. Обробіток насіння розчином Гумат гелю (40 мл/1л) та трикратне позакореневе підживлення ним же з розрахунку 2л/га сприяє тому, що у фазу плодоутворення площа листкової поверхні рослин кавуна була більшою на 1075 м²/га, а дині – на 1295 м²/га, порівняно з контролем 1.

4 Обробіток рослин 2% - розчином Гумат гелю та трикратне кореневе підживлення ним же з розрахунку 2л/га сприяє тому, що у фазу плодоутворення площа листкової поверхні рослин баклажану була більшою на 20%, порівняно з контролем.

5. Найвищий урожай плодів кавуна отримано при застосуванні Гумат гелю у підвищених дозах (обробіток насіння розчином Гумат гелю (40 мл/1л) та трикратне позакореневе підживлення ним же з розрахунку 2л/га), що склав 17,1 т/га і був на 5,5 т/га, або на 47,4% вищим, ніж у контролі.

6. Найвищий урожай плодів дині отримано у варіанті з обробітком насіння розчином Гумат гелю (40 мл/1л) та трикратним позакореневим підживленням ним же з розрахунку 2л/га), що склав 11,9 т/га і був на 3,5 т/га, або на 41,7% вищим, ніж у контролі 1.

7. Варіант з позакореневим внесенням 2% розчину гумат гулю на посівах баклажану до висадки розсади у взаємодії з триразовим внесенням даного добрива за допомогою фертигації в дозі 2 л/га в фази бутонізації, цвітіння та плодоутворення дало можливість забезпечити врожайність плодів на рівні 53,8 т/га , що на 12% вище ніж на контролі