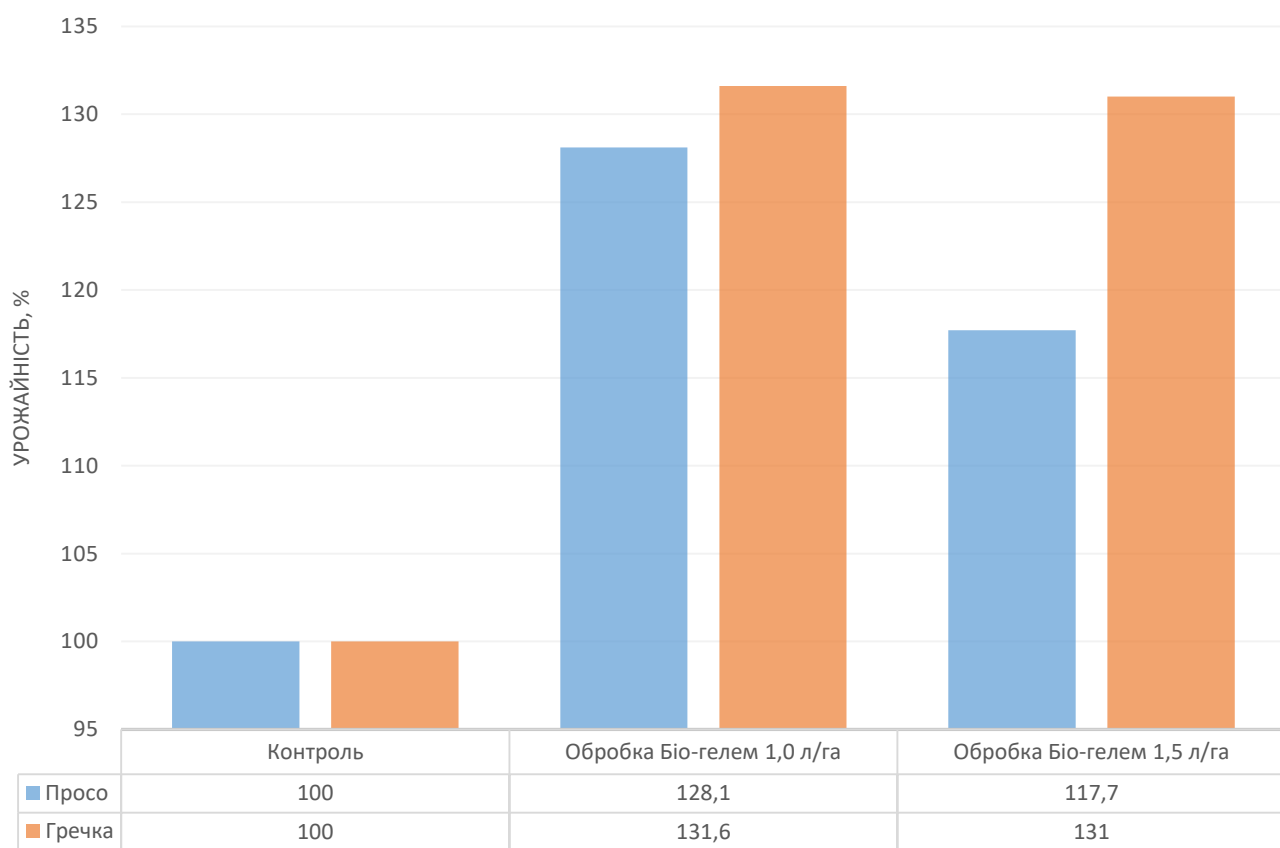


Дослідження біологічної активності препарату «Біо-гель» при його застосуванні на посівах гречки та проса (2015-2016 р.р.)




Урожайність проса та гречки



УДК 631.8:633.16

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
Національний науковий центр „Інститут землеробства НААН”

08162, смт. Чабани, Києво - Святошинський р-н., Київська обл.
тел. (044)526-23-27, факс: (044)526-11-07

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Директор
ННЦ „Інститут землеробства НААН”,
член-кореспондент НААН
 **В.Ф. Камінський**
“ ” _____ 2015 р.

ЗВІТ

ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ:

**„Проведення досліджень по визначенню біологічної ефективності
застосування препарату «Гумат-гель» на посівах гречки та проса
(згідно договору № 54-15 від 21 травня 2015 р.)**

Керівник НДР – зав. відділу адаптивних
інтенсивних технологій зернобобових,
круп'яних і олійних культур,
канд. с.-г. наук

 **О.Г. Любчик**

Чабани – 2015

Результати цієї роботи розглянуто Методичною комісією з питань землеробства
і рослинництва ННЦ „Інститут землеробства НААН”,
протокол № 25 від 18 грудня 2015 р.

ВИКОНАВЦІ

Зав. відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур, канд. с.-г. наук



О.Г. Любчич
(Реферат, розділ 1,
висновки)

Старший науковий співробітник,
кандидат с. – г. наук

Р.Є. Грищенко
(Розділ 1, 2,
висновки)

Науковий співробітник

Н.П. Мосьондз
(Розділ 2)

Агроном



Т.В. Мазуренко
(Розділ 2)

Аспірант



О.В. Глієва
(Розділ 2)

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: сторінок 21, розділів 2, таблиць 5.

Об'єкт дослідження. Процес формування потенціалу продуктивності гречки та проса залежно від доз та строків застосування препарату «Гумат-гель».

Предмет дослідження. Сорт проса Омріяне, сорт гречки Син 3/02, препарат «Гумат-гель», урожайність зерна.

Методи дослідження. В процесі виконання роботи застосовували загальнонаукові та спеціальні методи досліджень: *польові* – визначення впливу досліджуваних препаратів та погодних умов на об'єкт дослідження; *лабораторні* – визначення урожайності зерна; *статистичні: дисперсійний* – визначення достовірності експериментальних даних.

Мета роботи – встановити ефективність застосування препарату «Гумат-гель» на посівах гречки та проса.

Умови проведення досліджень. Дослідження з визначення біологічної ефективності застосування препарату на гречці та просі проводили в умовах північної частини Лісостепу (сmt. Чабани, Києво-Святошинського району, Київської обл.) на сірому лісовому легкосуглинковому ґрунті. Попередник проса – пшениця озима, гречки – ячмінь ярий. Технологія вирощування – загальноприйнята у системі органічного землеробства у зоні Лісостепу, крім елементів, що були поставлені на дослідження.

Результати досліджень. Встановлено, що у технології вирощування проса в умовах 2015 р. найдоцільнішим було застосування препарату "Гумат гель" одноразово для обприскування вегетуючих рослин у фазі куціння в дозі 1,0 л/га. При цьому урожайність була найвищою по досліді і становила 5,70 т/га. При цьому, прибавка врожаю порівняно до необробленого варіанту склала 28,1%.

2. Обробка насіння проса "Гумат гелем" була неефективною. Урожайність при цьому була на рівні контрольного варіанту (без обробки) і залежно від дози препарату варіювала в межах 3,58-3,60 т/га.

3. На посівах гречки найефективнішим способом використання "Гумат гелю" було обприскування рослин у фазі цвітіння в дозах 1,0-1,5 л/га, забезпечуючи урожайність культури на рівні 2,13-2,15 т/га. При цьому, прибавка врожаю порівняно до необробленого варіанту склала 31,0-31,6%.

Ключові слова: просо, гречка, мікродобриво, гумінові речовини, "Гумат гель", фаза росту й розвитку, етап органогенезу, обробка насіння, обробка рослин, урожайність.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ...	7
1.1 Схема досліду та методика проведення досліджень.....	7
Погодні умови вегетаційного періоду гречки та проса у 2015 р.	9
РОЗДІЛ 2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	12
2.1 Ефективність застосування препарату «Гумат-гель» на просі.....	12
2.2 Ефективність застосування препарату «Гумат-гель» на гречці.....	16
ВИСНОВКИ.....	19
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	20

ВСТУП

Гречка і просо належать до культур з коротким періодом вегетації, який для ранньо- і середньостиглих сортів становить 75-80 днів. За цей час рослини проходять повний цикл свого індивідуального розвитку – 9 фенофаз або 12 етапів органогенезу. Послідовність і динамічність перебігу фізіологічних і морфологічних змін у рослин репрезентують специфічні і науково обґрунтовані підходи для створення оптимальних умов у застосуванні таких агроприйомів, які б у найбільшій мірі відповідали біології розвитку цих культур.

Серед засобів, спрямованих на підвищення урожайності і поліпшення технологічних показників якості зерна чільне місце посідає система удобрення. Не випадково вона є однією із фундаментальних блоків всього технологічного процесу незалежно від ґрунтової відміни і зони вирощування. Негативна дія природних і антропогенних факторів значно пом'якшується за умовами оптимального і своєчасного забезпечення рослин елементами живлення.

Внаслідок різноякісності проходження фаз розвитку у проса і гречки, до використання добрив на цих культурах слід підходити диференційовано з урахуванням ритмів і потреб рослин в елементах живлення, які не завжди схожі, як між культурами, так і в окремі періоди їх розвитку. Мало спільного між просом і гречкою є також не лише у засвоювальній здатності рослин, але й у відношенні до того чи іншого елемента.

Для більш повного забезпечення гречки і проса елементами живлення ефективним є підживлення рослин в період вегетації водорозчинними добривами. Воно найбільш ефективно у зоні достатнього зволоження, на піщаних або легкосуглинкових ґрунтах, а також за відсутності основного і рядкового внесення мінеральних добрив.

Застосування азотних фосфорних і калійних добрив без внесення мікродобрив часто не дає очікуваного ефекту внаслідок нестачі в ґрунті мікроелементів, особливо на піщаних і супіщаних ґрунтах. Тому, для одержання високих урожаїв проса і гречки з добрими якісними показниками необхідно у комплексі з основними елементами мінерального живлення вносити

мікроелементи. Під круп'яні культури експериментально доказано значення таких мікроелементів, як бор, мідь, молібден, цинк і марганець.

На сьогодні, з розвитком органічного землеробства, спостерігається відновлення інтересу до такого давно забутого виду добрив, як гумати.

Учені почали займатися цими питання в кінці 40-х на початку 50-х років ХХ століття. Л.А. Христева ще у 1947 році довела, що фізіологічно активні форми гумінових кислот сприяють більш повному засвоєнню мінеральних елементів, особливо коли умови живлення далекі від норми. Ефективність гумінових кислот у роботах автора була виявлена як за надлишкового вмісту азоту, так і за дефіциту фосфору [1].

Також у свій час досліджувалися питання фізіологічної ролі гумусових речовин для відновлення рослин, уражених пестицидами. Так, наприклад, А.Г. Азановим та ін. (1973) було встановлено, що ступінь пригнічення рослин гербіцидом Гранозан у різних концентраціях знижується на порядок, якщо він вноситься на фоні гумата натрію. Також зустрічаються роботи про позитивний вплив на рослини препаратів такого плану за внесення фунгіцидів та інсектицидів.

Досить детально на той час було вивчено питання щодо стійкості рослин проти несприятливих факторів зовнішнього середовища, а саме: дефіцит вологи в ґрунті, підвищені температури повітря, дефіцит поживних елементів у системі удобрення, реакція ґрунтового розчину та ін.

На основі аналізу цих праць можна зробити висновок, що чим більше виражено відхилення факторів середовища від оптимальних показників для рослини, тим помітнішим стає ефект фізіологічної дії гуматів. Тому питання ефективності їх застосування на певній культурі потребує вивчення і уточнення стосовно доз та строків їх внесення, сумісності з препаратами іншої хімічної природи тощо.

РОЗДІЛ 1

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСОЛІДЖЕНЬ

1.1 Схема досліду та методика проведення досліджень

Полеві дослідження із вивчення зразків гречки та проса проводили в тимчасовому досліді відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур ННЦ «Інститут землеробства НААН» Києво-Святошинського району Київської області, що розташоване в Київському агрогрунтовому районі центральної провінції північної частини Лісостепу України. Досліди закладали за схемою, представленою у *табл. 1.1* і *1.2*.

Таблиця 1.2 – Схема досліду із вивчення ефективності застосування препарату «Гумат-гель» на гречці

№ варіанта	Період обробки "Гумат гель"	Доза препарату «Гумат-гель», л/га
1	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі двох справжніх листочків	Без обробки (контроль)
2		Обробка дистильованою H ₂ O
3		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі
4		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га
5		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га
6	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі бутонізації	Без обробки (контроль)
7		Обробка дистильованою H ₂ O
8		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі
9		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га
10		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га
11	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі цвітіння	Без обробки (контроль)
12		Обробка дистильованою H ₂ O
13		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі
14		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га
15		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га

Ґрунт дослідної ділянки сірий лісовий легкосуглинковий з наступними показниками родючості: вміст гумусу (за Тюріним) – 1,15 – 1,20 %, азоту, що легко гідролізується – 7,5-8,6 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) – відповідно 11,4-13,7 та 10,3-12,1 мг/100 г ґрунту, рН_{сол}.

Таблиця 1.2 – Схема досліду із вивчення ефективності застосування препарату «Гумат-гель» на просі

№ варіанта	Період обробки "Гумат гель"	Доза препарату «Гумат-гель», л/га
1	Обробка насіння	Без обробки (контроль)
2		Обробка дистильованою Н ₂ О
3		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га
4		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га
5		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га
6	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі куціння	Без обробки (контроль)
7		Обробка дистильованою Н ₂ О
8		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі
9		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га
10		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га
11	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі стеблуння	Без обробки (контроль)
12		Обробка дистильованою Н ₂ О
13		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі
14		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га
15		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га
16	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі викидання волоті	Без обробки (контроль)
17		Обробка дистильованою Н ₂ О
18		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі
19		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га
20		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га
21	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі цвітіння-початок наливу зерна	Без обробки (контроль)
22		Обробка дистильованою Н ₂ О
23		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі
24		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га
25		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га

Попередник проса – пшениця озима, гречки – ячмінь ярий. Технологія вирощування – загальноприйнята у системі органічного землеробства у зоні Лісостепу, крім елементів, що були поставлені на дослідження. Сівбу гречки провели 27 квітня а проса 10 травня за досягнення оптимальної температури ґрунту на глибині заробки насіння.

Об'єктом досліджень був представлений на вивчення НВП «Інститут «ТЕКМАШ» препарат «Гумат гель» та його впливна формзування урожайності сорту проса та гречки. Дослідження проводили із сортами гречки Син-3/02 та

проса Омріяне. Площа дослідної ділянки – 12 м²; площа облікової ділянки – 10 м²; повторність досліду – трикратна; метод закладання – послідовний зі зміщенням. Кількість варіантів із вивчення ефективності застосування препарату «Гумат-гель» на просі становить 25 шт. на гречці – 15 шт., кількість ділянок відповідно – 75 шт. і 45 шт.

1.2. Погодні умови вегетаційного періоду гречки та проса у 2015 р.

Веgetаційний період 2015 року як за температурним режимом, так і за опадами відрізнявся від середніх багаторічних показників і характеризувався досить тривалим спекотним періодом, з незначною кількістю опадів, що спостерігалось практично від сівби й до збирання врожаю. Наростання активних температур проходило інтенсивно, починаючи з квітня місяця. За квітень-серпень випало лише 107,4 мм опадів.

Підвищена температура повітря в третій декаді квітня сприяла більш раннім строкам сівби гречки та проса. Опадів випало 5,6 мм, дефіцит вологи склав 43,4 мм. Високі температури і відсутність істотних опадів у другій та третій декадах призвела до зменшення вологи в ґрунті.

Середньодобові температури повітря травня, які відповідно на 1,2°C перевищували норму (+14,9°C) і достатня кількість опадів 86,2% до норми сприяли активній появі сходів, подальшому росту й розвитку рослин.

У червні місяці середньодобові температури повітря перевищували норму (+17,9°C) на 2,9 °C, кількість опадів становила у середньому за місяць лише 13,4% від норми (9,8 мм). Така спекотна погода, особливо у першій (+21,5°C за середньобагаторічної 16,8°C) та другій (+21,2°C за середньобагаторічної 17,8°C) декадах з відсутністю опадів співпала періодом кушіння початку стеблуння проса. За таких умов рослини проса не наростили великої вегетативної маси. За період кушіння – стеблуння ГТК= 0.

У липні середньодобова температура повітря була на рівні середньобагаторічної і становила +19,0°C, кількість опадів становила лише

44,5% від норми (88 мм), що спричинило скорочення тривалості міжфазних періодів.

Серпень виявився теплим та сухим, випало тільки 8,0 мм опадів, що на 61,0 мм менше середньомісячного показника.

Таблиця 1.3 – Погодні умови за вегетаційний період гречки та проса у 2015 р.

декада	Температура повітря, t			норма	Опади, мм		До норми, %	Відносна вологість повітря, %	
	середня	макс	мін		фактич	норма		факт.	мінім.
квітень									
I	5,3	18,3	-1,1	7,2	1,2	15,0	8	63	49
II	9,5	20,6	2,8	8,2	4,2	19,0	22,1	73	32
III	13,1	24,4	4,1	10,8	0,2	15,0	1,3	57	21
За місяць	9,3	21,1	1,9	8,3	5,6	49,0	11,4	64,3	34
травень									
I	13,6	18,2	9,2	13,7	21,0	17,0	123,5	66	45
II	14,9	20,6	9,1	15,7	14,8	13,0	113,8	61,4	39,2
III	19,8	25,3	14,9	15,9	9,0	22,0	40,9	63,1	44,0
За місяць	16,1	21,3	11,0	14,9	44,8	52,0	86,2	63,5	42,7
червень									
I	21,5	27,0	15,9	16,8	0	23,0	0	51,1	34,5
II	21,2	25,8	16,4	17,8	0	24,0	0	54,4	38,3
III	19,9	20,1	19,6	19,5	9,8	26,0		50,3	50
За місяць	20,8	24,3	17,3	17,9	9,8	73,0	13,4	51,9	40,9
липень									
I	23,1	33,4	17,4	18,7	7,8	21,2	20	57	37
II	19,0	34,2	14,0	19,7	2,6	22,4	10	65	43,9
III	22,7	35,7	17,8	19,5	28,8	23,7	125,2	65,6	45,8
За місяць	19,0	23,6	13,9	19,0	39,2	88,0	44,5	61,1	43,6
серпень									
I	24,7	34,9	18,6	20,1	2,2	18,0	12,2	48,2	30,0
II	21,8	33,4	17,6	18,9	5,8	27,0	21,5	56	39,2
III	22,3	28,9	16,3	17,4	0	24,0	0	49,3	33,0
За місяць	22,6		18,1	18,3	8,0	69,0	11,6	52,1	38,0

В цілому погодні умви 2015 р. для гречки були не сприятливими, адже цвітіння проходило за спекотної погоди (максимальні показники температури вдень доходили позначки $+34^{\circ}\text{C}$), спостерігалось в'янення листків. Проте в період масового цвітіння погода змінилась, температурні показники становили $19,9^{\circ}\text{C}$, але настав період бездощів'я. За весь період цвітіння-дозрівання випало лише 9,8 мм опадів за норми 73,0 мм.

Для проса погода була сприятливою. Його посіяли в теплий і вологий ґрунт, ГТК=2,09. В другий половині червня почалось куціння і підвищились температурні показники, але не було опадів. За таких умов рослини проса не наростили великої вегетативної маси. За період куціння – стеблуння ГТК= 0. Незначні опади пройшли за період викидання волоті - наливу зерна (ГТК= 1,12). Проте, для проса, як посухостійкої культури, такі умови дозволили сформувати високий урожай – в межах 4,3-5,7 т/га.

РОЗДІЛ 2

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ефективність застосування препарату «Гумат-гель» на просі

Важлива ланка технології вирощування проса – це оптимізація умов живлення шляхом застосування різних доз та строків внесення макро- і мікроелементів та вивчення їхнього впливу на формування зернової продуктивності культури, яка відображає всю сукупність процесів взаємодії біологічного організму з факторами навколишнього середовища – температура повітря, запаси вологи, умови живлення тощо.

За результатами досліджень встановлено суттєве варіювання урожайності проса залежно від строків та доз внесення «Гумат гелю», особливо за обробки ним вегетуючих рослин (табл. 2.1). Впливу обробки насіння препаратом на урожайність культури не відмічено. Різниця між варіантами була у межах достовірності дослідження ($HP_{0,5} = 0,28$ т/га). Потрібно відмітити тенденцію до збільшення продуктивності на 0,51 т/га за обробки насіння дистильованою водою з розрахунку 10 л/т. Це можна пояснити лише необхідністю незначної кількості вологи для проростання насіння проса (< 25% від маси насінини) і та мізерна кількість води, якою було оброблене насіння, посприяла збільшенню відсотка схожості та дружності появи сходів на цьому варіанті. Щодо відсутності реакції рослин проса на обробку насіння препаратом «Гумат гелю», особливо беручи до уваги те, що насіння також було зволожено робочим розчином (10 л/т), однозначної відповіді немає. Це питання потребує подальшого вивчення та уточнення окремих параметрів.

Подальші дослідження були спрямовані на встановлення ефективності «Гумат гелю» за обробки рослин проса впродовж вегетаційного періоду. Одним із найважливіших етапів росту й розвитку культури є фаза куціння. Уже в цьому періоді на конусі росту відбувається закладка головної вісі суцвіття, окреслюються розміри волоті і ступінь її гілкування, а також ступінь синхронності розвитку різних ярусів. Розвиток більшої кількості повноцінно

сформованих гілочок у волоті є основою отримання високих урожаїв культури.

У наших дослідах саме за внесення препарату «Гумат гелю» у цій фазі отримано найвищу урожайність проса – 5,70 т/га. Таку продуктивність забезпечила обробка рослин у дозі 1,0 л/га.

Таблиця 2.1 – Вплив препарату «Гумат гелю» на урожайність проса, 2015 р., т/га

№ з/п	Період обробки препаратом «Гумат-гель»	Доза препарату «Гумат-гель» з розрахунку на 1 га, л	Повторення			Середнє за повтореннями
			I	II	III	
1	Обробка насіння	Без обробки (контроль)	3,58	3,64	3,60	3,61
2		Обробка дист. Н ₂ О	3,81	4,31	4,23	4,12
3		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га	3,62	3,69	3,49	3,60
4		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га	3,51	3,69	3,60	3,60
5		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га	3,54	3,67	3,53	3,58
НІР_{0,5}, т/га						0,28
6	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі кущіння	Без обробки (контроль)	4,40	4,50	4,44	4,45
7		Обробка дист. Н ₂ О	3,70	3,78	3,80	3,76
8		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі	3,89	3,98	3,95	3,94
9		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га	5,54	5,71	5,85	5,70
10		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га	4,58	4,66	4,62	4,62
НІР_{0,5}, т/га						0,15
11	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі стеблуння	Без обробки (контроль)	3,90	4,12	3,98	4,00
12		Обробка дист. Н ₂ О	4,74	4,85	4,77	4,79
13		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі	4,97	4,55	4,79	4,77
14		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га	4,89	5,10	5,21	5,07
15		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га	4,61	4,93	4,83	4,79
НІР_{0,5}, т/га						0,27
16	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі викидання волоті	Без обробки (контроль)	3,92	4,04	3,93	3,96
17		Обробка дист. Н ₂ О	4,68	4,64	4,66	4,66
18		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі	4,38	4,26	4,35	4,33
19		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га	5,18	5,21	5,22	5,20
20		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га	5,46	5,54	5,50	5,50
НІР_{0,5}, т/га						0,08
21	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі цвітіння-початок наливу зерна	Без обробки (контроль)	4,24	4,20	4,05	4,16
22		Обробка дист. Н ₂ О	4,10	4,16	4,18	4,15
23		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі	4,16	4,12	4,32	4,20
24		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га	5,29	5,22	5,28	5,26
25		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га	4,18	4,25	4,19	4,21
НІР_{0,5}, т/га						0,19

Збільшення дози на 0,5 л/га не дало очікуваного ефекту, а навпаки, знизило урожай на 1,08 т/га. Також неефективним виявилось роздрібне внесення (0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га за настання повної фази у культури). У цьому варіанті було зібрано 3,94 т/га зерна за показника на контролі (без обробки) 4,45 т/га.

Позитивного впливу на продуктивність проса обробки водою (на відміну від поширеної думки) нами не відмічено. Навпаки, тут урожайність проса була найменшою – 3,76 т/га. На нашу думку, це пов'язано з дефіцитом опадів (9,0 мм за норми 22,0 мм) та підвищеними температурами повітря, які іноді сягали більше 25°C. За таких погодних умов від обприскування рослини проса зазнавали суттєвого стресу, навіть за обробок у ранішні години, і нездатні були сформувати достатній потенціал для боротьби з його наслідками. В той же час, доза «Гумат гелю» з розрахунку 1 л/га забезпечувала підвищення стресостійкості рослин.

Це підтверджується роботами Л.А. Христевої (1962), М.М. Кононової, К.В. Дьякова (1960), Д.С. Орлова (1990) про те, що фізіологічно активні речовини гумінової природи стимулюють опір рослин не лише до окремих негативних факторів зовнішнього середовища, а й в цілому підвищують їх стійкість, або, іншими словами, ці речовини викликають стан неспецифічно підвищеної загальної резистентності рослинного організму [1, 2, 3].

В період проходження у проса фази стеблуння відбувається суттєве ускладнення процесів обміну речовин у рослинах. При цьому підвищується їх стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища і вони слабше реагують на окремі подразнюючі чинники. Це підтверджується слабкою варіацією показників урожайності культури залежно від дози внесення «Гумат гелю» ($V=8,6\%$ проти $16,9\%$ у фазі кущіння), хоча опади були практично відсутні, а середньо температура повітря. В цей період найефективнішою була обробка вегетуючих рослин препаратом у дозі 1,0 л/га. Урожайність від такого агрозаходу зростала на 1,07 т/га або на 21,1% порівняно до необробленого варіанту, де зібрали 4,00 т/га зерна. Різниці в обприскуванні рослин водою або іншими дозами "Гумат гелю" в цей період не виявлено – показники продуктивності (4,77-4,79 т/га) знаходилися в межах точності дослідів.

У фазі викидання волоті посилено проходять процеси гаметогенезу, які відповідають за фертильність пилку і кількість зав'язей у волоті. Оптимальною дозою внесення "Гумат гелю" в цей період була 1,5 л/га. Урожайність проса у цьому варіанті становила 5,50 т/га, що на 28% більше необробленого варіанту. Зменшення дози препарату до 1,0 л/га, внесеної як однократно так і роздільно,

призводило до зниження ефективності його дії. У першому випадку урожайність знижувалася на 0,30 т/га (5,4%) у другому – на 1,17 т/га (21,3%). Двократне внесення по 0,5 л/га у наших дослідженнях знижувало продуктивність порівняно, навіть, із обприскуванням дистильованою водою.

Краща ефективність підвищеної дози "Гумат гелю" (1,5 л/га) у цій фазі, на нашу думку, може бути викликана зміною напрямків перебігу процесів метаболізму у рослинному організмі, пов'язаних із його переходом із вегетативної у генеративну стадію розвитку та хімічним складом препарату "Гумат гелю".

У наступній фазі росту й розвитку проса відбувається цвітіння та налив зерна які у рослин проса одночасно проходять не тільки у рамках агроценозу, але й досить часто у межах однієї волоті. В цей період практично закінчується ріст стебла у висоту, відбувається запліднення та утворення зародків, що в кінцевому результаті впливає на озерненість волоті та виповненість зерна у ній. На цей час оптимальним було внесення "Гумат гелю" у дозі 1,0 л/га. урожайність культури тут склала 5,26 т/га за рівня на контролі 4,16 т/га. На відміну від попереднього періоду, тепер суттєвої різниці між іншими варіантами у продуктивності проса (4,15-4,21 т/га) не спостерігалось.

Отже, за результатами проведених досліджень встановлено, що у технології вирощування проса в умовах 2015 р. найдоцільнішим було застосування препарату "Гумат гелю" одноразово для обприскування вегетуючих рослин у фазі куціння в дозі 1,0 л/га. При цьому урожайність була найвищою по досліді і становила 5,70 т/га.

Обробка насіння проса "Гумат гелем" була неефективною. Урожайність культури тут була на рівні контрольного варіанту (без обробки) і залежно від дози препарату варіювала в межах 3,58-3,60 т/га.

2.2. Ефективність застосування препарату «Гумат-гель» на гречці

У формуванні врожаю гречки важливу роль відіграють метеорологічні фактори. Гречка має два критичні періоди, які залежно від погодних умов можуть стати головними для рівня урожайності даної культури. Такими періодами є сівба-сходи та цвітіння-плодоутворення.

Вегетаційний період 2015 року в північному Лісостепу для культури можна вважати найбільш не сприятливим серед останніх десяти років. Сівбу проводили в кінці квітня місяця. Сіяли гречку в достатньо прогрійтий ґрунт $17,5^{\circ}\text{C}$. Продуктивна волога в орному шарі складала 25,4 мм, а в посівному – 11 мм. Після сівби, за першу декаду травня, випало 21,0 мм опадів, за норми 17,0 мм. Похолодало, вночі температура сягала до 9°C . Це було причиною затяжних сходів гречки – 12 днів та польової схожості на рівні 60-78%.

Початок цвітіння гречки проходив за спекотної погоди (температурні показники вдень сягали позначки 34°C), в цей час спостерігалось в'янення листків. Період масового цвітіння – плодоутворення пройшов за сприятливих температурних показників ($19,9^{\circ}\text{C}$), але в період бездощів'я – 9,8 мм за норми 73,0 мм. ГТК= 0,50. Низькою – 40,9% - була і відносна вологість повітря. За таких умов рослини гречки не наростили вегетативної маси, були не високими, з малою асиміляційною поверхнею, мало накопичували сухої речовини, їх погано відвідували бджоли, засихали суцвіття. Всі ці фактори і вплинули на урожайні показники, які були в цьому році низькими, порівняно з іншими роками.

В 2015 р. урожайність гречки в досліді залежно від доз та строків внесення препарату "Гумат гел" варіювала від 1,74 до 2,15 т/га за показників на контролі 1,36-1,47 т/га (табл. 2.2).

У фазі 2-х справжніх листків у гречки відбувається диференціація зачаткового стебла на вузли, міжвузля закладання справжніх листків, у піхвах яких утворюються точки росту пагонів третього і наступних порядків. Цей етап характеризується формуванням багатьох органів, що зумовлює його важливість.

Таблиця 2.2 – Урожайність гречки залежно від доз та строків внесення препарату «Гумат гель», 2015 р., т/га

№ варіанта	Період обробки препаратом «Гумат-гель»	Доза препарату «Гумат-гель» з розрахунку на 1 га, л	Повторення			У середньому за повтореннями	± до контролю	
			I	II	III		т/га	%
1	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі 2-х справжніх листочків	Без обробки (контроль)	1,46	1,45	1,29	1,40	K ₁	K ₁
2		Обробка дист. Н ₂ О	1,81	1,72	1,79	1,77	+0,37	+20,9
3		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі	1,90	1,95	1,93	1,93	+0,53	+27,5
4		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га	2,04	1,82	1,97	1,94	+0,54	+27,8
5		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га	1,91	2,00	1,75	1,89	+0,49	+25,9
НІР_{0,5}, т/га						0,16	-	-
6	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі бутонізації	Без обробки (контроль)	1,37	1,34	1,36	1,36	K ₂	K ₂
7		Обробка дист. Н ₂ О	1,73	1,59	1,90	1,74	+0,38	+21,8
8		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі	1,94	1,66	1,61	1,74	+0,38	+21,8
9		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га	2,05	2,04	1,89	1,99	+0,63	+31,7
10		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га	1,74	1,85	1,68	1,76	+0,40	+22,7
НІР_{0,5}, т/га						0,22	-	-
11	Обприскування по вегетуючих рослинах у фазі цвітіння	Без обробки (контроль)	1,43	1,53	1,46	1,47	K ₃	K ₃
12		Обробка дист. Н ₂ О	1,74	1,88	1,64	1,75	+0,28	+16,0
13		Обробка «Гумат-гель» 0,5 л/га на початку фази + 0,5 л/га у повній фазі	1,66	1,85	1,88	1,80	+0,33	+18,3
14		Обробка «Гумат-гель» 1,0 л/га	2,15	2,19	2,12	2,15	+0,68	+31,6
15		Обробка «Гумат-гель» 1,5 л/га	2,16	2,10	2,12	2,13	+0,66	+31,0
НІР_{0,5}, т/га						0,15	-	-

Обробка рослин "Гумат гелем" у цей період дозволило збільшити продуктивність культури на 0,49-0,54 т/га за рівня на контролі 1,40 т/га, причому дози його застосування істотної ролі у формуванні врожаю не відігравали – різниця між варіантами була у межах $HP_{0,5} = 0,16$ т/га. на відміну від проса, у гречки відмічено позитивну реакцію на обробки рослин водою як у цій фазі так і у наступних, що зумовлено, на нашу думку, відношенням гречки до вологи та короткочасним зниженням стресового навантаження на рослинний організм.

За обприскування гречки препаратом "Гумат гелю" у фазі бутонізації проявилися відмінності у реакції рослин в порівнянні з попереднім строком. Оптимальна доза застосування препарату становила 1,0 л/га і забезпечила прибавку врожаю відносно необробленого варіанта на рівні 32%. Роздрібне внесення цієї ж дози (двічі по 0,5 л/га) або збільшення її до 1,5 л/га не відобразилося у збільшенні врожаю порівняно із варіантами, де рослини обробляли лише дистильованою водою (1,74-1,76 т/га), хоча приріст до контролю був істотним – 0,38-0,40 т/га.

Цвітіння і плодоутворення у гречки відбувається одночасно і може тривати до 35 діб. У цей час відбувається інтенсивний ріст стебла, рослини гречки споживають максимальну кількість поживних речовин. Тому найефективнішими у цей період були обробки рослин у дозах 1,0 і 1,5 л/га. у цих варіантах зібрано максимальну кількість зерна у досліді – відповідно 2,15 і 2,13 т/га. На цих варіантах спостерігалася максимальна ефективність від використання препарату – прибавка урожаю порівняно до контролю склала 0,66-0,68 т/га або 31,0-31,6%, в той час як від використання дистильованої води лише 16% за рівня на контролі 1,47 т/га.

Отже, за результатами досліджень встановлено, що в умовах 2015 р., найефективнішим способом використання "Гумат гелю" на посівах гречки було обприскування рослин у фазі цвітіння в дозах 1,0-1,5 л/га, забезпечуючи урожайність культури на рівні 2,13-2,15 т/га. При цьому, прибавка врожаю порівняно до необробленого варіанту склала 31,0-31,6%.

ВИСНОВКИ

1. За результатами проведених досліджень встановлено, що у технології вирощування проса в умовах 2015 р. найдоцільнішим було застосування препарату "Гумат гель" одноразово для обприскування вегетуючих рослин у фазі куціння в дозі 1,0 л/га. При цьому урожайність була найвищою по досліді і становила 5,70 т/га. При цьому, прибавка врожаю порівняно до необробленого варіанту склала 28,1%.

2. Обробка насіння проса "Гумат гелем" була неефективною. Урожайність при цьому була на рівні контрольного варіанту (без обробки) і залежно від дози препарату варіювала в межах 3,58-3,60 т/га.

3. На посівах гречки найефективнішим способом використання "Гумат гелю" було обприскування рослин у фазі цвітіння в дозах 1,0-1,5 л/га, забезпечуючи урожайність культури на рівні 2,13-2,15 т/га. При цьому, прибавка врожаю порівняно до необробленого варіанту склала 31,0-31,6%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Христева Л.А. О природе влияния гуминовых кислот на способность растений переносить избыточные нормы азота и высокие температуры. -В кн.: Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. К., 1962, т. II С. 131-136.
2. Кононова М.М., Дьяконов К.В. Органическое вещество почвы и вопросы питания растений // Почвоведение, 1960, № 3, С. 1-11.
3. Орлов, Д.С. Гуминовые кислоты почв и общая теория гумификации / Д.С. Орлов. – М.: Изд.-во МГУ, 1990. – 325 с.

ВИТЯГ

з протоколу №25 засідання Методичної комісії з питань землеробства
і рослинництва ННЦ «Інституту землеробства НААН»
від 18 грудня 2015 року

ПОРЯДОК ДЕННИЙ: Звіт про виконану в 2015 р. науково-дослідну роботу по договору з НВП «Інститут «ТЕКМАШ» № 54-15 від 21 травня 2015 р. «Проведення досліджень по визначенню ефективності застосування препарату «Гумат-гель» на гречці та просі»

СЛУХАЛИ: Звіт зав. відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур Любчича О.Г. про виконану в 2015 р. науково-дослідну роботу по договору з НВП «Інститут «ТЕКМАШ» № 54-15 від 21 травня 2015 р. «Проведення досліджень по визначенню ефективності застосування препарату «Гумат-гель» на гречці та просі».

УХВАЛИЛИ: Науково-дослідна робота виконана в повному обсязі, відповідає умовам договору. Польові та лабораторні дослідження виконані у відповідності до загальноприйнятих методик. Достовірність висновків підтверджується статистичною обробкою експериментальних даних. Представлений звіт затвердити та передати замовнику.

Голова методичної комісії з питань
землеробства і рослинництва
ННЦ "Інститут землеробства НААН",
канд. с.-г. наук

(підпис)

М.А. Ткаченко

Секретар Методичної комісії,
канд. с.-г. наук

(підпис)

Л.І. Шкарівська

ВІРНО:
Вчений секретар ННЦ "Інститут
землеробства НААН", канд. с.-г. наук

(підпис)

Д.С. Шляхтуров

