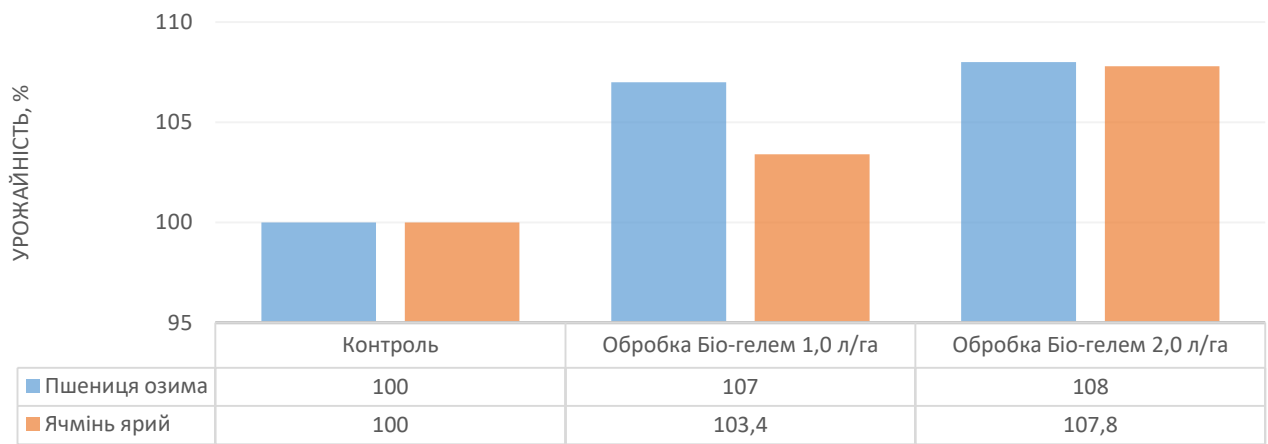


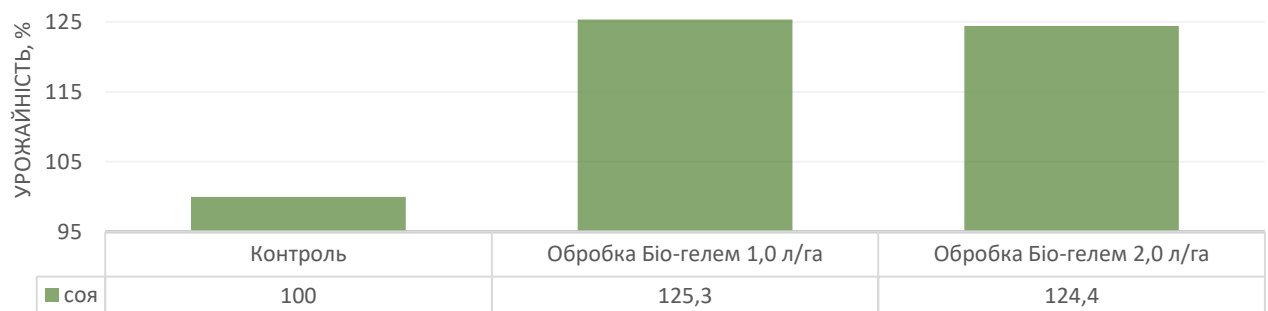
Ефективність застосування органічного добрива «Біо-гель» при вирощуванні зернових культур, сої, та соняшнику



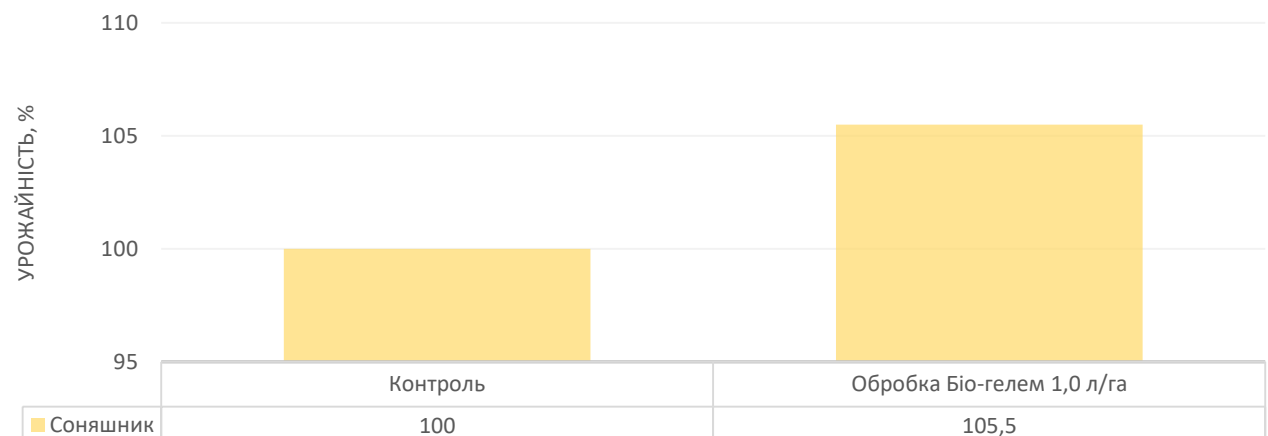
Урожайність зернових культур



Урожайність сої



Урожайність соняшника



**Національна академія аграрних наук України
Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція
27602, Кіровоградська область, Кіровоградський район, с. Созонівка,
тел./факс (0522) 31-57-95**

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. директора
Кіровоградської ДСГДС
кандидат с.-г. наук
_____ І.М. Семеняка
“ 15” січня 2016 р.

**ЗВІТ
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ**

по завданню

**«Вивчити ефективність застосування препарату Гумат-гель при
вирощуванні зернових культур, сої, та соняшнику»**

за замовленням **ФОП «Осипенко С. Б.»**, угода № 53 від 22 квітня 2015 р.

Відповідальні виконавці:

Зав. лабораторії селекції і насінництва
зернових і технічних культур, канд. с.-г наук

В. А. Іщенко

2015

ЗМІСТ

| | |
|---|-----------|
| Вступ..... | 4 |
| 1 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ..... | 6 |
| 1.1 Ґрунтово-кліматичні умови зони проведення досліджень | 6 |
| 1.2 Погодні умови 2014/2015 рр. періоду вегетації сільськогосподарських культур | 8 |
| 1.3 Методика проведення досліджень..... | 12 |
| 2 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 15 |
| 2.1 Ефективність використання препарату Гумат-гель при вирощуванні озимої пшениці..... | 15 |
| 2.2 Вплив препарату Гумат-гель на продуктивність посівів ячменю ярого..... | 22 |
| 2.3 Вплив препарату Гумат-гель на продуктивність посівів сої..... | 25 |
| 2.4 Ефективність використання препарату Гумат-гель на посівах соняшнику..... | 31 |

ВСТУП

Виробництво конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції можливе лише на основі зростаючої культури землеробства. Підвищення родючості ґрунтів є необхідною умовою для запровадження передових агротехнологій за раціонального використання місцевих ґрунтово-кліматичних ресурсів, засобів інтенсифікації та системи сівозмін.

В структурі посівних площ зернових культур в Кіровоградській області в останні роки частка озимих зернових становила 30-40 %. З них пшеницю озиму вирощували на площі 250-355 тис./га. Починаючи з 2007 р. в області почали зростати площі під ячменем озимим – з 27 до 123 тис./га. Таким чином, даними культурами в області засівають більше 20 % посівних площ, тому оптимізація елементів технологій вирощування пшениці озимої та ячменю озимого в контексті змін клімату в зоні недостатнього зволоження є актуальним і потребує подальшого вдосконалення.

За даними наукових досліджень потенційні можливості сучасних сортів озимої пшениці реалізуються лише на 30-40 %. Головна причина такого становища полягає в тому, що застосування тієї чи іншої технології при вирощуванні сучасних сортів не дозволяє в повній мірі реалізувати біологічні властивості рослин, що в кінцевому результаті відображається на рівні продуктивності посівів та різкому зниженні урожайності у несприятливі за погодними умовами роки.

Ячмінь ярий є однією з провідних зернофуражних культур, оскільки його зерно збалансоване за амінокислотним складом і наближається за кормовими якостями до стандартних концентрованих кормів. Важливо, що білок ячменю є повноцінним за амінокислотним складом, а за вмістом таких амінокислот, як лізин і триптофан, він переважає показники усіх інших злакових культур. Продуктивність ячменю ярого в значній мірі визначається його біологічними особливостями. Серед інших ярих зернових він є найбільш скоростиглою культурою, має вищу посухостійкість і здатний більш продуктивно витратити вологу на створення одиниці органічної речовини. Умови, що відповідають вимогам ярого ячменю на протязі всього періоду вегетації і забезпечують отримання високих врожаїв бувають виключно рідко, особливо в зоні нестійкого зволоження. Низький рівень врожайності зерна зумовлений комплексом метеорологічних, агротехнологічних та агробіологічних факторів.

Найефективніший шлях розв'язання світової проблеми білка – виробництво і використання бобових культур. За розмірами посівних площ ці культури поступаються тільки зерновим. Зернобобові є важливою складовою сівозмін, сприяють покращенню азотного балансу ґрунту. У світовому землеробстві бобові відіграють значну роль у структурі посівів, виробництві зерна, рослинного білка, поповненні ресурсів ґрунтового азоту. Вони є найдешевшим джерелом рослинного білка, важливим фактором зміцнення економіки країн-виробників.

Основні зернобобові культури мають високу конкурентоспроможність, низьку собівартість білка, користуються значним попитом на ринку, мають доступну ціну. У світі зернобобові культури займають майже 15 % ріллі.

Однією з найголовніших культур світового землеробства, яка являє собою основу піраміди рослинного білка, є соя. Соя займає перше місце в світових ресурсах виробництва олії, шроту і комбікормів, підвищує родючість ґрунту і захищає середовище від забруднення, ефективно використовує добрива, придатна для вирощування на зайнятих парах. Завдяки цьому світове виробництво її зерна постійно збільшується. Збільшення виробництва сої – це надійний шлях до виходу із продовольчої, енергетичної кризи, підвищення культури землеробства, формування ресурсів рослинного білка і олії.

У світі соя займає 121 млн. га посівних площ. Суттєвий ріст виробництва насіння сої спостерігається і в Україні. За обсягом виробництва Україна займає перше місце в Європі і ввійшла до 9 найбільших країн виробників сої в світі. В Україні площі посівів сої зросли з 1 млн. 130 тис. га у 2011 р. до 2 млн. 147 тис. га у 2015 р., за урожайності 1,84 т/га. Постійно збільшуються площі посівів сої в Кіровоградській області. Якщо у 2011 році площі посівів сої були 123,73 тис. га, то у 2015 році вони склали 176,2 тис. га, за урожайності – 1,66 т/га.

Соняшник – основна олійна культура в Україні. Насіння його районованих сортів і гібридів містить 50-52 % олії, а селекційних – до 60 %. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні). На соняшникову олію припадає 98 % загального виробництва олії в Україні.

Актуальним є проведення досліджень із вивчення впливу рістактивууючих та біологічно активних речовин на ріст і розвиток сільськогосподарських культур в умовах нестійкого зволоження північного Степу.

На сьогодні, коли питома вага органічного землеробства швидко зростає, спостерігається повернення до несправедливо забутого добрива як гумінові сполуки. На ринку добрив існує 5-7 виробників гуматів калію та натрію хімічного походження. Позитивний вплив гумінових кислот, а також їх похідних – фульвових кислот переконливо доведений в наукових роботах Л.А. Христової та учнів її школи. Гумінові кислоти або гумати сприяють засвоєнню макро та мікроелементів, особливо в разі виникнення несприятливих умов для їх життєдіяльності. В першу чергу це дефіцит вологи у ґрунті, висока температура повітря, дефіцит того чи іншого мікроелемента, тощо.

Пізніше Азановим А.Г. та ін. була показана позитивна дія гумінових сполук для зниження стресу рослин при обробці різними фунгіцидами та гербіцидами.

Фульвові кислоти, або фульвати суттєво підвищують проникність водорозчинних корисних речовин через мембрани клітин різних рослин, зменшуючи їх необхідну концентрацію.

В межах сучасної теорії органічного землеробства особливе місце займає процес відновлення родючості ґрунтів за допомогою азотофіксуючих бактерій. Плодючість органічних ґрунтів цілком залежить від кількості і працездатності цих бактерій, які крім атмосферного азота активно поглинають двоокись вуглецю насичуючи ґрунти активними формами органіки.

В той же час відмітимо, що гумати хімічного походження можуть негативно впливати на забруднення ґрунтів нерозчинними сполуками натрія та калія.

Другою причиною обмеження використання таких гуматів є їх негативна взаємодія з двовалентними іонами кальція та заліза. Останні швидко переводять хімічний розчин гуматів з водою в оприскувачах в емульсії та суспензії.

Саме ці причини визивають підвищений інтерес до гумінових сполук нехімічного походження, тобто отриманих без застосування концентрованих лугів та кислот. Відповідно азотофіксуючі бактерії в такому випадку не пригнічуються хімічними сполуками калію та натрію і активно розмножуються.

Природний адаптоген «Гумат-гель» виробляється з екологічно чистих торфів та сапропелів органічного походження за рахунок великих тисків та низьких температур без будь-яких хімічних домішок.

В процесі переробки частина сировини переходить в доступні форми гумінових, вульфових та лігнінових сполук. Природні макро та мікроелементи сировини переходять в водорозчинні форми і стають доступні для споживання рослинами. Основні дані «Гумат-гелю» приведені в додатку 1.

1 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ

1.1 Ґрунтово-кліматичні умови зони проведення досліджень

Територія Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України знаходиться в чорноземній зоні північного Степу Правобережжя України в підзоні чорноземів звичайних перехідних до глибоких. Географічне положення установи становить $48^{\circ}34'$ північної широти і $32^{\circ}19'$ східної довготи. Земельні угіддя Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України знаходиться на віддалі 12 км від залізничної станції Кіровоград Одеської дороги та 6 км від межі м. Кіровоград (по Знам'янському шосе).

Територія Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України знаходиться у чорноземній зоні північного Степу Правобережжя України в підзоні чорноземів звичайних перехідних до глибоких.

Рельєф місцевості в зоні діяльності установи середньохвилястий з широким плато і досить глибокими балками. Висока насиченість вбирного комплексу кальцієм, значні запаси гумусу, нейтральна реакція ґрунтового розчину, висока біологічна активність, велика буферна здатність, добра вологоємність, теплоємність та інші властивості чорнозему звичайного глибокого середньогумусного не змитого та слабозмитого в сукупності з унікальними кліматичними особливостями (пересихання ґрунтів влітку та перемерзання взимку) створюють всі передумови для нагромадження в них великих запасів поживних речовин внаслідок фізико-хімічних та біологічних процесів, а також утримання їх від вимивання в нижні горизонти. Дані ґрунти характеризуються високою потенційною родючістю і за умов раціонального їх обробітку можуть успішно використовуватися для вирощування польових, кормових та овочевих культур.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 4,64 %, азоту, що гідролізується – 11,6 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору та калію – 12,7 та 12,8 мг на 100 г ґрунту відповідно, рН – 5,7. Сума ввібраних основ в цих ґрунтах становить від 33,0 до 36,6 мг на 100 г ґрунту. Вміст мікроелементу бор в середньому становить 1,94 мг; марганцю – 2,1 та цинку – 0,25 мг на 100 г ґрунту. Щільність ґрунту – $1,19 \text{ г/см}^3$. Еколого-агрохімічна оцінка за даними досліджень Кіровоградської філії ДУ “Держґрунтоохорона” – 96 балів.

Для кожного 10 сантиметрового шару чорнозему звичайного важкосуглинкового показники щільності коливаються в межах $1,13\text{-}1,26 \text{ г/см}^3$. Величина даного показника ґрунту в основному обумовлюється будовою ґрунтового часточок, в тому числі і структурних агрегатів. Показники питомої ваги твердої фази ґрунту коливаються в межах від 2,523 до $2,782 \text{ г/см}^3$ не зберігаючи чіткої закономірності. Шпаруватість в цих ґрунтах знаходиться в оберненій залежності від їх об'ємної ваги і характеризується показниками

51,1-59,1 %. З поглибленням по ґрунтовому профілю шпаруватість зменшується, що обумовлюється ущільненням та будовою ґрунтових часток.

Клімат зони, де розташована Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН – помірно-континентальний. Середня річна температура повітря, за даними Кіровоградської метеостанції, дорівнює + 7,9°C, а річна сума атмосферних опадів складає 499 мм основна кількість яких випадає з травня по вересень.

З переходом середньодобових температур через відмітку +10 °C у третій декаді квітня складаються сприятливі умови для інтенсивного росту і розвитку сільськогосподарських культур. На цей же період припадають останні весняні заморозки, хоча в окремі роки вони можуть спостерігатись і в травні.

Літо жарке, середня температура липня +20 °C. За початок літа прийнято вважати перехід середньодобової температури через відмітку плюс 15 °C. Погода влітку малоохмарна, з випаданням опадів у вигляді злив.

Безморозний період складає 184 діб. Восени перші приморозки починаються з другої декади вересня, а перехід середньодобових температур через +5 °C спостерігається в третій декаді вересня. Вегетаційний період закінчується в другій декаді жовтня.

Зима на території розташування установи, з частими відлигами, середня температура січня мінус 5,4 °C, сніговий покрив невеликий, встановлюється в середньому з 18 грудня, а зникає повністю до 18 березня. Майже щорічно у вересні бувають похолодання з приморозками. В залежності від змін температури повітря, змінюється температура ґрунту і глибина його промерзання. Тривалість снігового покриву складає в середньому 75 діб. В суворі зими ґрунт промерзає до 125 см.

Для Кіровоградської області характерні бездошові періоди тривалістю 10-20 діб у квітні-червні та липні-серпні з ймовірністю 30-70 %. Гідротермічний коефіцієнт Селянінова за останні десятиріччя змінювався в межах 0,3-1,3. Це характеризує то надмірне зволоження, то посуху. Сильна посуха буває один раз в п'ять років. Із десяти років біля трьох характеризується недобором 30 % середньо багаторічної річної суми опадів, а в посушливі роки – 45 %. Частина опадів, які випадають протягом року втрачається внаслідок поверхневого стоку.

Максимум сонячної радіації припадає на липень, мінімум – на грудень. Тривалість сонячного саява в грудні 20-70 годин, в липні – 230-350 годин. Річне значення сумарної ФАР складає 56,6 ккал/см².

Дефіцит опадів найчастіше буває влітку. Дуже часто спостерігаються суховії, випадання граду, грозові дощі та високі температури повітря. За рік буває від 10 до 25, а інколи 30-35 діб із сильним вітром. В районі розташування інституту переважають північні, північно-західні і східні вітри, вони призводять до видування поверхневого шару ґрунту невикритого або слабо викритого рослинністю, полягання хлібів, а взимку – знесенню снігу з полів. При суховіях переважаючими є східні та південно-східні вітри.

Але в цілому погодні умови території розташування КДСГДС НААН сприятливі для розвитку землеробства і вирощування основних сільськогосподарських культур.

1.2 Погодні умови 2014/2015 рр. періоду вегетації сільськогосподарських культур

Погодні умови осіннього періоду 2014/2015 р. через незначну кількість опадів та незадовільне зволоження ґрунту, особливо після непарових попередників, були несприятливими для отримання сходів та росту і розвитку пшениці озимої.

Вересень характеризувався теплою з дефіцитом опадів погодою. Середньодобова температура повітря становила 17,6° та перевищувала на 2,9° середні багаторічні показники. Сума опадів за місяць склала лише 11 мм, що становило 29 % від норми. Жовтень і листопад за температурним режимом були в межах звичайного. Опадів випало 37 і 26 % від норми відповідно (табл. 1).

Таблиця 1 Метеорологічні умови в період проведення досліджень, 2014/2015 р. (За даними метеопосту КДСГДС)

| Місяці | Декада | Температура повітря, °С | | Опади, мм | | |
|----------------|----------------|-------------------------|----------------------|-------------|-------------|----------------------|
| | | фактична | середньо-багаторічна | сума факт. | % до норми | середньо-багаторічні |
| 2014 р. | | | | | | |
| Серпень | I | 28,1 | - | 2,5 | - | - |
| | II | 25,3 | - | 0,5 | - | - |
| | III | 19,9 | - | 13,5 | - | - |
| | Середнє | 24,4 | 19,4 | 16,5 | 34,4 | 48 |
| Вересень | I | 21,7 | - | 0 | - | - |
| | II | 18,3 | - | 0 | - | - |
| | III | 12,8 | - | 11,0 | - | - |
| | Середнє | 17,6 | 14,7 | 11,0 | 28,9 | 38 |
| Жовтень | I | 9,3 | - | 0 | - | - |
| | II | 11,0 | - | 9,5 | - | - |
| | III | 4,4 | - | 0,6 | - | - |
| | Середнє | 8,2 | 8,1 | 10,1 | 37,4 | 27 |
| Листопад | I | 6,5 | - | 0,1 | - | - |
| | II | 2,8 | - | 8,4 | - | - |
| | III | -3,3 | - | 0,8 | - | - |
| | Середнє | 2 | 2,3 | 9,3 | 26,6 | 35 |
| Грудень | I | -4,9 | - | 3,6 | - | - |
| | II | 2,7 | - | 4,4 | - | - |
| | III | -1,5 | - | 11,5 | - | - |
| | Середнє | -1,2 | -2,3 | 19,5 | 46,4 | 42 |
| 2015 р. | | | | | | |

| | | | | | | |
|----------|----------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----------|
| Січень | I | -5,7 | - | 6,4 | - | - |
| | II | 1,2 | - | 8,7 | - | - |
| | III | 0,7 | - | 19,5 | - | - |
| | Середнє | -1,3 | -5,7 | 34,6 | 108,1 | 32 |
| Лютий | I | -1,6 | - | 26,0 | - | - |
| | II | -4,7 | - | 0 | - | - |
| | III | 3,4 | - | 4,8 | - | - |
| | Середнє | -1,0 | -4,3 | 30,8 | 99,4 | 31 |
| Березень | I | 3,9 | - | 12,1 | - | - |
| | II | 5,7 | - | 27,2 | - | - |
| | III | 6,3 | - | 47,5 | - | - |
| | Середнє | 5,3 | 0,5 | 86,3 | 319,6 | 27 |
| Квітень | I | 5,5 | - | 31,5 | - | - |
| | II | 11,2 | - | 11,7 | - | - |
| | III | 14,0 | - | 0,2 | - | - |
| | Середнє | 11,3 | 8,9 | 43,4 | 120,6 | 36 |
| Травень | I | 15,1 | - | 16,5 | - | - |
| | II | 18,2 | - | 6,2 | - | - |
| | III | 21,5 | - | 61,0 | - | - |
| | Середнє | 18,3 | 15,3 | 83,7 | 186,0 | 45 |
| Червень | I | 23,0 | - | 0,5 | - | - |
| | II | 21,1 | - | 12,0 | - | - |
| | III | 19,1 | - | 68,0 | - | - |
| | Середнє | 21,1 | 18,6 | 80,5 | 122,0 | 66 |
| Липень | I | 24,4 | - | 52,0 | - | - |
| | II | 21,1 | - | 11,3 | - | - |
| | III | 25,0 | - | 28,0 | - | - |
| | Середнє | 23,5 | 20,0 | 91,3 | 126,8 | 72 |
| Серпень | I | 25,0 | - | 0 | - | - |
| | II | 23,2 | - | 3,0 | - | - |
| | III | 23,8 | - | 0,1 | - | - |
| | Середнє | 24,4 | 19,4 | 3,1 | 6,5 | 48 |
| Вересень | I | 22,6 | - | 21,5 | - | - |
| | II | 19,7 | - | 0,3 | - | - |
| | III | 20,2 | - | 24,3 | - | - |
| | Середнє | 20,8 | 14,7 | 46,1 | 121,3 | 38 |

Середня температура повітря за календарну осінь становила 9,3°, що на 0,9 °вище норми. Сума опадів за осінній період склала 30,4 мм, що становить 30 % від норми.

Припинення активної вегетації озимої пшениці відмічено 14 листопада, що на 12 днів пізніше середніх багаторічних строків. Подовження осінньої вегетації було сприятливим для росту рослин особливо слаборозвинених.

В другій половині II декади листопада, для рослин які зійшли, склалися сприятливі умови для проходження першої фази загартування

рослин. Протягом першої декади грудня за поступового зниження температури повітря рослини озимої пшениці задовільно пройшли і другу фазу загартування.

Зимовий період 2014/2015 р. характеризувався контрастною з різким коливанням температурного режиму, з дефіцитом опадів погодою.

Середньомісячна температура повітря грудня виявилась на 1,1 теплішою, опадів випало 46 % від норми.

В січні та лютому переважала аномально тепла з опадами погода. В січні середньодобові показники температури повітря були на 4,4 ° вищими за норму, в лютому – на 3,3°, опадів випало в межах норми.

Середня температура повітря за календарну зиму становила -1,2°, що на 4,1° вище норми. Сума опадів за зимовий період склала 84,9 мм, що становить 80,6 % від норми.

Погодні умови зимового періоду не мали суттєвого негативного впливу на стан перезимівлі озимої пшениці. В період найбільших похолодань, в першій декаді грудня і в першій декаді січня, мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла куцїння не знижувалася нижче 10 °С морозу і була вище критичних температур вимерзання для рослин пшениці озимої і наближалась та місцями дорівнювала критичній температурі вимерзання для ячменю озимого. Як наслідок через пошкодження рослин або проростків морозами, навесні рослини озимого ячменю майже повністю загинули.

Весняне відновлення вегетації озимої пшениці відбулося 2 березня, що на 20 днів раніше від середньобагаторічних показників.

Весна 2015 виявилася дуже теплою і дощовою. Середньомісячна температура березня на 4,8 °С перевищила норму. Квітень та травень на 1,3-3,0 °С були вищими за норму. В березні випало 320 % опадів, в квітні та травні опадів випало 120 та 186 % відповідно до норми.

Середня температура повітря за весну була на 3,1°С вище норми. Сума опадів за весняний період склала 213,4 мм, що становить 197 % від норми.

Погодні умови періоду вегетації ярих культур 2015 року були досить сприятливими для її росту й розвитку (рис.1).

Квітень характеризувався нестійкою з різкими коливаннями температурного режиму, з опадами погодою. Перша декада квітня була прохолодною, друга та третя – помірно теплими. Впродовж перших двох декад спостерігалися сильні вітри, а в другій половині місяця – заморозки. Середньомісячна температура повітря становила 10,2°, що на 1,3° вище норми. 23-24 квітня на території області відбувся перехід середньодобової температури повітря через +10°. Максимальна температура повітря у найтепліші дні досягала 24-26°. Мінімальна температура повітря у найхолодніші ночі знижувалася до мінус 1-3°. Поверхня ґрунту охолоджувалася до мінус 2-7°.

Сума опадів за квітень склала 43,4 мм або 120 % місячної норми. Запаси продуктивної вологи в 0-10 см шарі ґрунту сформувалися на рівні достатніх 8-18 мм. Зволоження орного шару ґрунту було оптимальним – від 24 до 36 мм.

У метровому шарі ґрунту містилося 168-172 мм продуктивної вологи за раннього строку сівби та 148-162 мм – за оптимального.

Сума опадів за травень склала 83,7 мм, що становить 186 % від місячної норми. Середня за травень місяць температура повітря становила 18,3°, що на 3° вище норми. Максимальна температура повітря в найтепліші дні підвищувалася до 30-31°.

Червень характеризувався в цілому помірно теплою, в окремі періоди жаркою погодою, в кінці місяця було прохолодно. В першій половині місяця опадів майже не було, в другій половині спостерігалася дощова погода. Сума опадів за місяць склала 80,5 мм, що становить 122 % місячної норми. Середня за червень місяць температура повітря становила 21,1°, що на 2,5° вище норми. Максимальна температура повітря в найтепліші дні досягала 32-33°.

Середня місячна температура повітря липня склала 23,5°, що на 3,5° вище норми. Максимальна температура повітря в найтепліші дні підвищувалася до 34-37°. Кількість опадів за липень сягала 91,3 мм або 127 % норми.

В серпні під впливом полів підвищеного тиску спостерігалася суха спекотна погода. Середня за місяць температура повітря становила 24,0°, що на 4,6° вище за норму. Максимальна температура повітря в найтепліші дні досягала 34-37°. Поверхня ґрунту нагрівалася до 57-61°. Сума опадів у серпні не перевищила 6,5 % норми (3,1 мм). Таким сухим серпень в центральних районах області був утретє після 1948 та 2009 років.

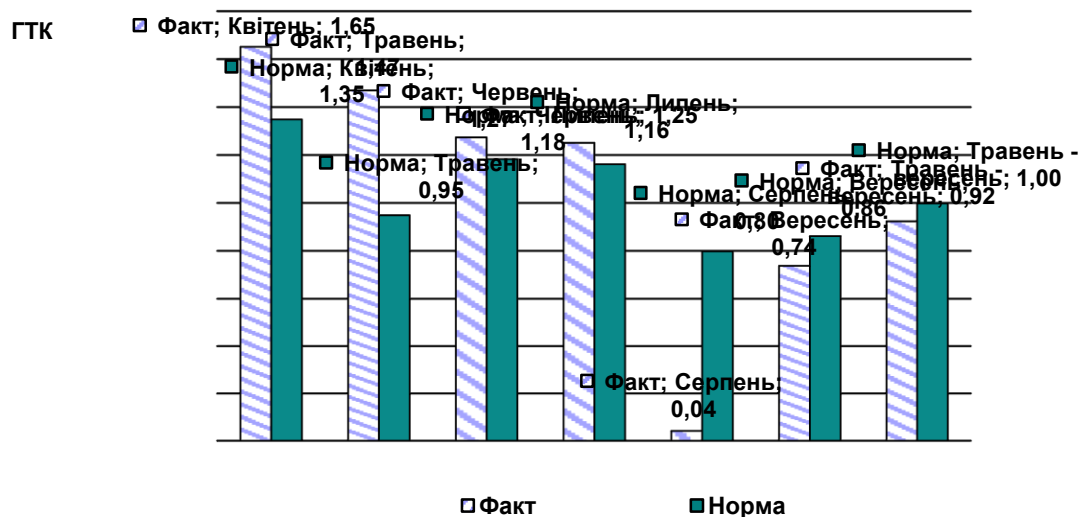


Рис. 1. Умови зволоження території за показником ГТК, 2015 р.

Календарний літній період 2015 року характеризувався теплою та спекотною погодою. Всі місяці за температурним режимом були вищими за норму. Сума опадів за літній сезон склала 174,9 мм або 94 % норми.

Вересень характеризувався переважно спекотною погодою. Сума опадів за вересень місяць склала 46,1 мм, що становить 121 % норми. Середня за місяць температура повітря була на 6,1° вищою за норму і становила 20,8°. Таким теплим вересень був удруге після 1994 року. Максимальна температура повітря підвищувалася до 35-37° і перевищувала абсолютні максимуми

температури повітря за весь період спостережень. Поверхня ґрунту нагрівалася до 54-58°.

28-29 вересня 2015 року закінчилося метеорологічне літо, відбувся стійкий перехід середньодобової температури повітря через +15° в бік її зниження, що на 15-18 днів пізніше середніх багаторічних строків.

Таким чином, погодні умови протягом періоду вегетації ярих культур 2015 року склалися сприятливо, внаслідок випадання опадів у критичні за водоспоживанням періоди росту й розвитку. Посуха, яка виникла внаслідок дефіциту опадів у серпні 2015 р., вже не мала визначального впливу на формування урожайності сої та соняшнику.

1.3 Методика проведення досліджень

Дослідження проводили в 2015 році на науково-технологічному полігоні Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції за наступними схемами.

Підготовку робочого розчину досліджуємого препарату «Гумат-гель» проводили наступним чином:

- Для обприскування насіння готували робочий розчин в кількості 10л в якому було відповідно 1л(10%) або 2л (20%) «Гумат-гелю». На 1000 кг оброблюваного насіння витрачали 10л такого розчину.
- Для обприскування вегетуючих рослин використовували 200л робочого розчину на 1 га, куди додавався 1 л (0.5%) або 2л. (1%) «Гумат-гелю», або гумату-натрію хімічного походження «Гумат-Рост».

На жаль, оскільки досліди почалися в кінці весняних польових робіт обробку насіння більшості зразків не проводили за винятком насіння сої, яка ще не була висіяна на досліджуємі ділянки.

Схема дослідів:

А. Озима пшениця

1. Контроль (інтегрований захист рослин);
2. ІЗР + обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %);
3. ІЗР + обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %);
4. ІЗР + Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) + обприскування посівів на початку колосіння Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %);

*Кількість варіантів 4 * 3 повторення = 12 ділянок*

Посівна площа ділянки 20 м², облікової - 15 м².

Б. Озима пшениця (органік).

1. Контроль (без використання ЗЗР);
2. Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %);

3. Обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (концентрація 1,0 %);

4. Обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) + обприскування посівів на початку колосіння Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %);

5. Обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-рост, 1 л/га (концентрація 1,0 %);

*Кількість варіантів 5 * 3 повторення = 15 ділянок*

Посівна площа ділянки 20 м², облікової - 15 м².

В. Ярий ячмінь

1. Контроль (інтегрований захист рослин);

2. ІЗР + обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %);

3. ІЗР + обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %);

Кількість варіантів 3 3 повторення = 9 ділянок*

Посівна площа ділянки 20 м², облікової - 15 м².

Г. Соя.

1. Контроль (інтегрований захист рослин (ІЗР));

2. ІЗР + обробка насіння препаратом Гумат-гель, 1 л/т (конц. 10 %);

3. ІЗР + обробка насіння препаратом Гумат-гель, 2 л/т (конц. 20 %);

4. ІЗР + обприскування посівів 3-5 листків препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %);

5. ІЗР + обприскування посівів 3-5 листків препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %);

Кількість варіантів 5 3 повторення = 15 ділянок*

Посівна площа ділянки 25 м², облікової - 20 м².

Д. Соняшник

1. Контроль (інтегрований захист рослин (ІЗР));

2. ІЗР + обприскування посівів 2-3 пари листків препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %);

3. ІЗР + обприскування посівів 2-3 пари листків препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %);

Кількість варіантів 3 3 повторення = 9 ділянок*

Посівна площа ділянки 25 м², облікової - 20 м².

Попередник під озиму пшеницю – чорний пар, ярий ячмінь – соя, сою – озима пшениця, соняшник – озима пшениця.

Протруювання насіння ячменю ярого, озимої пшениці здійснювали препаратом Ламардор 400FS, т. к. с., 0,2 л/т; сої, соняшнику – Максим XL, 1 л/т. Система захисту посівів озимої пшениці та ярого ячменю включала внесення гербіциду Гранстар Голд 75 в. г. 25 г/га та фунгіциду Рекс Дуо к. с., 0,5 л/га у фазу кущіння. На сої перед цвітінням застосовували страховий гербіцид Базагран (2,5 л/га). Під соняшник на зерно ґрунтовий гербіцид Харнес, 2,5 л/га.

Озиму пшеницю, ярий ячмінь і сою збирали комбайном Sampo-130, соняшник – вручну з наступним обмолотом. Перерахунок урожаю проводили на 100 % чистоту зерна і на 14 % вологість для зернових культур, соя – 12 %, соняшник – 8 %. Дані врожаю в досліді обробляли методом дисперсійного аналізу за Б. О. Доспеховим. Закладка досліді проводилася методом послідовних варіантів та повторень. Загальна кількість варіантів у польовому досліді – **23**, ділянок – **69**.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ефективність використання препарату Гумат-гель при вирощуванні озимої пшениці

Вирішення проблеми формування високопродуктивних посівів, дослідники пов'язують у першу чергу, із завданням створення на одиниці площі такої кількості продуктивних стебел, яка забезпечить повне змикання рослин і дозволить із найбільшою ефективністю використовувати площу живлення та освітлену поверхню листків, стебел, колосків для забезпечення найвищої продуктивності фотосинтезу.

Густота стояння рослин – важливий елемент технології вирощування різних сільськогосподарських культур. При оптимальному визначенні кількості рослин на одиниці площі можна досягти максимальної врожайності зі збереженням високих якісних показників.

Кількість рослин на одиниці площі є одним з ефективних діючих факторів, що регулює використання вологи, світла та інтенсивність асиміляційного процесу, формування врожаю. Кількість рослин, яка збереглася до збирання більшою мірою залежала від погодних умов під час перезимівлі та у весняно-літній період і становила на контролі (інтегрований захист рослин) 366 шт./м². Застосування препарату Гумат-гель у фазі куціння сприяло підвищенню виживаності рослин і їх кількість порівняно з контролем була більшою на 12-28 шт./м² (3,3-7,7 %). Більше рослин 394 шт./м² збереглося до збирання у варіанті обприскування посівів у фазу куціння та на початку колосіння препаратом Гумат-гель, 1+1 л/га (концентрація 0,5 + 0,5 %) (табл. 2).

Таблиця 2 **Формування густоти стеблостою пшениці озимої м'якої сорту Косовиця залежно від використання препарату Гумат-гель**

| Варіанти | Кількість | |
|---|-----------|----------------------------|
| | рослин, | стебел, шт./м ² |
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин) | 366 | 584 |
| 2. ІЗР + обприскування посівів у фазу куціння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 378 | 612 |
| 3. ІЗР + обприскування посівів у фазу куціння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 388 | 652 |
| 4. ІЗР + Обприскування посівів у фазу куціння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) + обприскування посівів на початку колосіння Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) | 394 | 665 |

Основними складовими зернової продуктивності колосових злаків є кількість продуктивних стебел на одиниці площі. Густота продуктивного стеблостою пшениці в польових умовах може коливатись у досить широкому інтервалі – від 150 до 800 стебел на 1 м² посівів і навіть більше. Ця величина залежить від густоти стояння рослин, особливостей сорту, забезпеченості рослин вологою, світлом, поживними речовинами та іншими факторами життя. Кількість рослин, яка утворюється після появи сходів не завжди вдається зберегти до періоду дозрівання, а формування врожаю пов'язане з їх виживаністю за період вегетації.

Озима пшениця здатна інтенсивно куштитись. Бокові пагони можуть формувати майже таку ж продуктивність, як і основні, стеблостій вирівняний за розвитком та висотою. При ресурсощадних технологіях необхідно повністю реалізовувати таку біологічну особливість. Кількість продуктивних стебел, яка забезпечувала формування врожаю пшениці озимої залежала від концентрації препарату Гумат-гель, яка використовувалась. Так, якщо по на контролі їх кількість становила 584 шт./м², то використання препарату Гумат-гель забезпечувало підвищення даного показника на 28-81 шт./м² або 4,8-13,9 %. Вищий позитивний вплив на густоту стеблостою пшениці озимої (665 шт./м²) по попереднику чорний пар за ІЗР забезпечувало обприскування посівів у фазу кушіння та на початку колосіння досліджуванним препаратом (концентрація 0,5 + 0,5 %).

За органічної системи землеробства у варіанті без використання засобів захисту рослин кількість рослин, яка збереглася до збирання становила 332 шт./м², а стебел 580 шт./м² відповідно (табл. 3).

Таблиця 3 Формування густоти стеблостою пшениці озимої м'якої сорту Косовиця за органічної системи землеробства

| Варіанти | Кількість | |
|---|----------------------------|----------------------------|
| | рослин, шт./м ² | стебел, шт./м ² |
| 1. Контроль (без використання ІЗР) (?) | 332 | 580 |
| 2. Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) | 340 | 644 |
| 3. Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (концентрація 1,0 %) | 348 | 654 |
| 4. Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) + обприскування посівів на початку колосіння Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) | 372 | 660 |
| 5. Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-рост, 1 л/га (концентрація 1,0 %) | 380 | 660 |

Обприскування посівів препаратом Гумат-гель у різних концентраціях та дробне застосування у фазу кущіння і на початку колосіння сприяло збереженню більшої кількості рослин 8-48 шт./м² (2,4-12,0%), стебел – 64-80 шт./м² (11,0-13,8 %). Більша кількість рослин зафіксована у варіанті, де обприскування посівів у фазу кущіння проводили препаратом «Гумат-Рост», 1 л/га (конц. 1,0 %) і становила 380 шт./м², що вище за контроль (332 шт./м²) на 48 шт./м² або 14,5%.

Продуктивність озимої пшениці характеризує її структура і це перш за все, довжина головного колоса, кількість зерен з одного колосу та їх маса, а також маса 1000 зерен.

Довжина головного колоса пшениці озимої є інтегрованим показником впливу погодних умов під час його закладки та формування. Підвищення стійкості рослин до абіотичних чинників сприяє закладці довшого колоса. Так, на контролі (ІЗР) довжина головного колоса становила 8,0 см, а використання препарату Гумат-гель у фазі кущіння (2,0 л/га) та кущіння + початок колосіння (1+1 л/га) забезпечило його подовження на 0,4-0,5 см або 5,0-6,3 %) (табл. 4).

Таблиця 4 Вплив препарату Гумат-гель на структуру врожаю пшениці озимої сорту Косовиця

| Варіанти | Довжина колосу, см | Кількість зерен із головного колосу, шт. | Вага зерен із головного колосу, г | Маса 1000 зерен, г |
|---|--------------------|--|-----------------------------------|--------------------|
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин) | 8,0 | 30,7 | 1,39 | 39,0 |
| 2. ІЗР + обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 8,0 | 32,2 | 1,47 | 39,5 |
| 3. ІЗР + обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 8,4 | 33,3 | 1,52 | 41,2 |
| 4. ІЗР + Обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) + обприскування посівів на початку колосіння Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) | 8,5 | 36,7 | 1,60 | 42,2 |

Число зерен у колосі є важливим елементом його продуктивності. Урожайність пшениці озимої знаходиться в прямій залежності від числа зерен у колосі. Як правило, чим більше зерен у колосі, тим вищий урожай. Результати досліджень свідчать, що кількість зерен у колосі змінювалась залежно від концентрації препарату Гумат-гель та фази внесення і становила 32,2-36,7 шт. на колос, що більше порівняно фоновим застосуванням інтегрованої системи захисту посівів (контроль 30,7 шт.) на 1,6-6,0 шт. (4,9-19,5 %).

Маса зерна з одного колоса знаходиться в прямій пропорційній залежності від його озерненості, а тому чинники, що сприяють підвищенню числа колосків у колосі, сприяють і підвищенню кількості зерен в колосі та його маси. Вага зерен із головного колоса пшениці озимої сорту Косовиця у варіанті інтегрованої системи захисту посівів (контроль) в умовах 2015 р. становила 1,39 г. Обприскування посівів препаратом Гумат-гель забезпечувало її підвищення на 0,08-0,21 г (5,8-15,1 %).

На останніх етапах росту і розвитку рослин більший рівень урожайності досягається за рахунок кращої виповненості зерна, тобто формування крупного, добре розвиненого зерна. Виповненість зерна найкраще характеризується таким показником, як маса 1000 зерен. Досліди показують, що маса 1000 зерен змінювалась від 39,0 (ІЗР) до 42,2 г (обприскування посівів у фазу куціння та на початку колосіння препаратом Гумат-гель, 1+1 л/га). В цілому застосування препарату Гумат-гель для обприскування посівів забезпечувало підвищення маси 1000 зерен на 0,5-3,2 г (1,3-8,2 %).

Довжина колосу у рослин пшениці озимої є показником мінливим, який також суттєво залежить від умов вирощування культури. За органічної системи землеробства у варіанті без використання засобів захисту рослин довжина головного колоса пшениці озимої становила 7,8 см, а використання препарату Гумат-гель у різних концентраціях забезпечувало підвищення даного показника на 0,5-0,8 см (6,4-10,3 %), Гумат-рост – 0,3 см (3,8%) (табл. 5).

Важливу роль у формуванні врожайності займає озерненість колосу, яка залежить, як від погодних умов, так і від агротехнічних прийомів вирощування. Отримані експериментальні дані свідчать, що кількість зерен із головного колосу коливалась залежно від концентрації препарату Гумат-гель та особливостей його внесення – від 33,4 до 37,7 шт. і приріст до контролю (30,3 шт.) становив 3,1-7,4 шт. (10,2- 24,4 %). За використання препарату Гумат-рост кількість зерен у головному колосі збільшувалась на 4,4 шт. або 14,1 %.

Вага зерен із головного колоса змінювалась від 1,36 до 1,55 г. Застосування препаратів Гумат-гель та Гумат-рост забезпечило підвищення маси зерна на 0,07-0,19 г (5,1-14,0 %).

Характеризуючи елементи продуктивності озимої пшениці окремо слід звернути увагу на такий важливий показник виповненості зерна, як маса 1000 зерен. Залежно від умов розвитку озимини даний показник може суттєво коливатися. При визначенні маси 1000 зерен відмічалось збільшення її у

варіантах застосування досліджуваних препаратів. Різниця складала 0,7-2,5 г (1,8-6,4 %). Більша маса 1000 зерен 41,5 г отримана у варіанті обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %).

Таблиця 5 Вплив препарату Гумат-гель на структуру врожаю пшениці озимої сорту Косовиця за органічної системи землеробства

| Варіанти | Довжина колосу, см | Кількість зерен із головного колосу, шт. | Вага зерен із головного колосу, г | Маса 1000 зерен, г |
|---|--------------------|--|-----------------------------------|--------------------|
| 1. Контроль (без використання ЗЗР) | 7,8 | 30,3 | 1,36 | 39,0 |
| 2. Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) | 8,3 | 37,7 | 1,54 | 41,5 |
| 3. Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (концентрація 1,0 %) | 8,4 | 33,4 | 1,43 | 39,7 |
| 4. Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) + обприскування посівів на початку колосіння Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) | 8,6 | 35,3 | 1,55 | 39,7 |
| 5. Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-рост, 1 л/га (концентрація 1,0 %) | 8,1 | 34,7 | 1,52 | 41,2 |

Урожайність пшениці озимої є завершальним етапом складного процесу онтогенезу рослин, який у повній мірі відображає ефективність застосованих агроприйомів при її вирощуванні впродовж вегетації.

Взаємодія елементів продуктивності рослин, формування яких відбулося за складного поєднання впливу на пшеницю абіотичних і біотичних факторів, при тісній взаємодії з агротехнічними прийомами, що вивчалися сприяли формуванню посівами різного за розмірами врожаю.

В умовах 2015 р. пшениця озима сорту Косовиця по чорному пару за інтегрованої системи захисту рослин забезпечувала урожайність на рівні

7,63 т/га. Використання препарату Гумат-гель на фоні ІЗР сприяло її підвищенню на 0,44-0,73 т/га або 5,8-9,6 %. Більшу урожайність 8,36 т/га посіви даного сорту забезпечували у варіанті, де посіви обприскували у фазу кушіння та на початку колосіння препаратом Гумат-гель (1+1 л/га) (табл. 6).

Таблиця 6 Урожайність пшениці озимої м'якої сорту Косовиця залежно від використання препарату Гумат-гель, т/га

| Варіанти | Урожайність | +/- до контролю | |
|---|-------------|-----------------|-----|
| | | т/га | % |
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин); | 7,63 | - | - |
| 2. ІЗР + обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 8,07 | +0,44 | 5,8 |
| 3. ІЗР + обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 8,19 | +0,56 | 7,3 |
| 4. ІЗР + Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) + обприскування посівів на початку колосіння Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) | 8,36 | +0,73 | 9,6 |
| НІР ₀₅ | | 0,24 | |

У варіанті без використання засобів захисту рослин пшениця озима сорту Косовиця по чорному пару забезпечувала урожайність 7,47 т/га. Використання препаратів Гумат-гель та Гумат-рост сприяло її підвищенню на 0,52-0,73 т/га або 7,0-9,8 % (табл. 7).

Таблиця 7 Урожайність пшениці озимої м'якої сорту Косовиця за органічної системи землеробства, т/га

| Варіанти | Урожайність | +/- до контролю | |
|---|-------------|-----------------|-----|
| | | т/га | % |
| 1. Контроль (без використання ЗЗР) | 7,47 | - | - |
| 2. Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) | 7,99 | +0,52 | 7,0 |
| 3. Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (концентрація 1,0 %) | 8,07 | +0,60 | 8,0 |
| 4. Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) + обприскування посівів на початку колосіння Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) | 8,20 | +0,73 | 9,8 |

| | | | |
|--|-------------|-------|-----|
| 5. Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-рост, 1 л/га (концентрація 1,0 %) | 8,20 | +0,73 | 9,8 |
| НІР ₀₅ | | 0,27 | |

Вищу урожайність пшениці озимої 8,20 т/га за органічної системи землеробства забезпечувало дворазове внесення препарату Гумат-гель (кушіння, 1 л/га + початок колосіння, 1 л/га) та одноразове застосування Гумат-рост у фазу кушіння.

Важливим показником якості вирощеного зерна озимої пшениці є вміст клейковини, білку та якість клейковини. При цьому дані показники нормуються стандартом на пшеницю 1-5 класу і враховуються при реалізації вирощеної продукції, оскільки хлібопекарські властивості пшеничного борошна визначаються кількістю та якістю клейковини, яка складає механічну основу тіста і структуру випеченого хліба.

При вирощуванні озимої пшениці по попереднику чорний пар, на фоні інтегрованого захисту рослин, було встановлено, що в умовах 2015 р. в зерні формувалася високий вміст білку 13,2-13,9 % та клейковини – 27,7-28,9 %. Кількість та якість клейковини і вміст білку у вирощеному зерні озимої пшениці в деякій мірі залежав від строків застосування біологічного препарату Гумат-гель та його концентрації і приріст до контролю складав 0,3-0,7 та 0,5-1,2 % відповідно. Вищі якісні показники зерна пшениці озимої при інтегрованій системі захисту посівів отримано у варіанті обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %). Аналіз результатів якості клейковини з урахуванням одиниць ВДК показав, що вирощене зерно озимої пшениці у варіантах застосування препарату Гумат-гель відносилось до другого класу (табл. 8).

Таблиця 8 Якість пшениці озимої м'якої сорту Косовиця залежно від використання препарату Гумат-гель

| Варіанти | Вміст білка, % | Вміст клейковини, % | ВДК, од |
|--|----------------|---------------------|---------|
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин) | 13,2 | 27,7 | 102 |
| 2. ІЗР + обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 13,5 | 28,7 | 100 |
| 3. ІЗР + обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 13,9 | 28,9 | 99 |
| 4. ІЗР + Обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) + обприскування | 13,9 | 28,2 | 97 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| посівів на початку колосіння Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) | | | |
|---|--|--|--|

На фоні без застосування інсектицидів та фунгіцидів вміст білку становив 13,0 %, клейковини 26,4 %, а величина деформації клейковини 96 одиниць. Використання препарату Гумат-гель для обприскування посівів у фазу кущіння (1 та 2 л/га) сприяло підвищенню вмісту білку на 0,1 і 0,5%, клейковини – 2,2 і 1,6 %. Обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) та обприскування посівів на початку колосіння Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) мало менший позитивний вплив на вміст білка та клейковини (табл. 9).

Таблиця 9 Якість пшениці озимої м'якої сорту Косовиця за органічної системи землеробства

| Варіанти | Вміст білка, % | Вміст клейковини, % | ВДК, од |
|---|----------------|---------------------|---------|
| 1. Контроль (без використання ЗЗР) | 13,0 | 26,4 | 96 |
| 2. Обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) | 13,1 | 28,6 | 97 |
| 3. Обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (концентрація 1,0 %) | 13,5 | 28,0 | 96 |
| 4. Обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) + обприскування посівів на початку колосіння Гумат-гель, 1 л/га (концентрація 0,5 %) | 13,3 | 27,5 | 97 |
| 5. Обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-Рост, 1 л/га (концентрація 1,0 %) | 13,9 | 29,7 | 100 |

Вищий вміст білку 13,9 % та клейковини 29,7 % був при вирощуванні пшениці озимої у варіанті обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-Рост, 1 л/га (концентрація 1,0 %) без застосування ІЗР. (?)

2.2 Вплив препарату Гумат-гель на продуктивність посівів ячменю ярого

У формуванні оптимальної густоти рослин суттєву роль відіграє польова схожість, повнота, дружність і своєчасність сходів, що в свою чергу позначається на продуктивності ячменю ярого.

Кількість продуктивних стебел перед збиранням на одиниці площі є одним із найважливіших показників, від якого залежить рівень врожаю. Але

рослини по-різному реагують на умови вирощування, а тому кількість як рослин, так і стебел на одиниці площі залежить від погодних умов та біологічно активних речовин. Нашими дослідженнями в умовах північного Степу встановлено, що щільність посівів ячменю ярого сорту Созонівський змінювалась залежно від концентрації препарату Гумат-гель.

Встановлено, що обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) сприяло формуванню більшої кількості рослин та густоти стеблостою у порівнянні з контролем (364 і 522 шт./м²) на 32 і 22 шт./м² (8,8 і 4,2 %), а за внесення його в нормі 2 л/га (конц. 1,0 %) – на 37 і 50 шт./м² (10,2 і 9,6%) (табл. 10).

Таблиця 10 Формування густоти стеблостою ячменю ярого сорту Созонівський залежно від використання препарату Гумат-гель

| Варіанти | Кількість | |
|---|----------------------------|----------------------------|
| | рослин, шт./м ² | стебел, шт./м ² |
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин) | 364 | 522 |
| 2. ІЗР + обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 396 | 544 |
| 3. ІЗР + обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 401 | 572 |

Елементи продуктивності характеризують найбільш важливі показники культурних рослин, у тому числі величину та якість врожаю. Продуктивність колосу, в першу чергу, залежить від його довжини, який певною мірою визначається сортовими особливостями культури. Крім цього, розмір колоса визначається й гідротермічними умовами періоду вегетації, а саме температура, інтенсивність освітлення і тривалість дня. Довжина головного колоса у ярого ячменю сорту Созонівський в умовах 2015 р. становила 6,9 см, а застосування препарату Гумат-гель, 1 та 2 л/га сприяло його подовженню на 1,0-1,3 см (14,5-18,8 %) (табл. 11).

Таблиця 11 Вплив препарату Гумат-гель на структуру врожаю ячменю ярого сорту Созонівський

| Варіанти | Довжина колосу, см | Кількість зерен із головного колосу, шт. | Вага зерен із головного колосу, г | Маса 1000 зерен, г |
|--|--------------------|--|-----------------------------------|--------------------|
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин) | 6,9 | 17,4 | 1,09 | 53,8 |

| | | | | |
|---|-----|------|------|------|
| 2. ІЗР + обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 7,9 | 18,6 | 1,20 | 55,2 |
| 3. ІЗР + обприскування посівів у фазу кушіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 8,2 | 18,2 | 1,18 | 55,7 |

Між елементами колоса (довжиною й кількістю зерен) і продуктивністю рослини існує безпосередній зв'язок. Зав'язі майбутніх зерен формуються в період між кушінням і початком цвітіння. Кількість зерен у колосі змінюється під впливом сорту, погодних умов (температура і тривалість світлового дня) під час цвітіння і до початку виходу в трубку, ураження хворобами в період цвітіння. Результати досліджень свідчать, що застосування препарату Гумат-гель мало незначний позитивний вплив на кількість зерен у головному колосі і вона порівняно з контролем (17,4 шт.) зростала на 0,8-1,2 шт. (4,6-6,9 %).

Маса зерна з головного колоса – комплексний показник, що характеризує одночасно масу однієї зернини і загальну кількість зерен у колосі. Кожний елемент структури колоса робить свій внесок у продуктивність, яка інтегровано виражається масою зерна з рослини. Ця ознака є основою у визначенні розміру врожаю з одиниці площі. Основою врожаю для ячменю ярого є саме продуктивність головного колоса. Маса зерна з колоса залежить від багатьох факторів, зокрема довжини колоса, кількості зерен у ньому та їх крупності, а також від умов вирощування. В свою чергу маса зерна з колоса суттєво впливає на масу зерна з рослини та врожайність, оскільки між масою колоса та врожайністю існує позитивна кореляційна залежність. Обробка рослин препаратом Гумат-гель незалежно позитивно вплинуло на масу зерен із головного колоса. Так, якщо у контрольному варіанті (інтегрований захист рослин) маса зерна з головного колоса ячменю ярого становила 1,09 г, то застосування препарату Гумат-гель забезпечило її підвищення на 0,09-0,11 г або 8,3-10,1 %. Більшу масу зерен із головного колоса 1,20 г забезпечило обприскування рослин у фазі кушіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %).

Маса 1000 зерен характеризує виповненість насіння і відображає його крупність. Висока маса 1000 насінин забезпечує надійний запас поживних речовин, одержання дружних сходів і рівновеликий розвиток рослин впродовж вегетації при проростанні та ефективний біологічний розвиток рослин. Формується на останніх етапах росту і розвитку рослин у період наливу і досягання зерна та в значній мірі залежала від метеорологічних умов вирощування. Маса 1000 зерен ячменю ярого сорту Сосонівський становила 53,8-55,7 г. Застосування препарату Гумат-гель мало незначний вплив на даний показник і порівняно з контролем вона зростала лише на 1,4-1,9 г (2,6-3,5 %).

Врожайність ячменю ярого є результатом реакції комплексу спадкових факторів рослини на умови зовнішнього середовища впродовж вегетаційного періоду. Але показники урожайності не завжди співпадають із елементами продуктивності рослин. Компенсувати погіршеності початкових етапів розвитку культури можна через вдосконалення технології вирощування. Ячмінь звичайний ярий сорту Созонівський в умовах 2015 р. на контролі (інтегрований захист рослин) забезпечував на рівні 5,27 т/га. Використання препарату Гумат-гель для обприскування рослин у фазі кущіння сприяло формуванню вищого рівня врожаю 5,45 та 5,68 т/га, або приріст до контролю склав 0,18 та 0,41 т/га (3,4 і 7,8 %) по варіантах відповідно (табл. 12).

Таблиця 12 Урожайність ячменю ярого сорту Созонівський, т/га

| Варіанти | Урожайність | +/- до контролю | |
|---|-------------|-----------------|-----|
| | | т/га | % |
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин) | 5,27 | - | - |
| 2. ІЗР + обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 5,45 | +0,18 | 3,4 |
| 3. ІЗР + обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 5,68 | +0,41 | 7,8 |
| НІР ₀₅ | | 0,16 | |

Вищий рівень врожаю ярого ячменю сорту Созонівський забезпечувало поєднання інтегрованої системи захисту рослин та обприскування посівів у фазу кущіння препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %).

2.3 Вплив препарату Гумат-гель на продуктивність посівів сої

Можливість вирощування сої в тій чи іншій зоні визначається довжиною дня, кількістю тепла і вологи. Мірою біологічної пластичності сорту та ефективності окремих агротехнічних прийомів є виживаність рослин. Протягом вегетації кількість рослин на одиниці площі поступово зменшується і залежить від комплексного впливу природних факторів, які визначають ріст і розвиток рослин.

Враховуючи високу ймовірність посух, важливо в технологіях вирощування сої застосовувати речовини, які здатні підсилювати адаптивні властивості рослин і підвищувати їх виживаність, що є основою врожаю. Використання препарату Гумат-гель сприяло підвищенню адаптивності рослин до умов посухи, що на час збирання забезпечило більшу кількість рослин на одиниці площі і відповідно їх виживаність. Так, якщо у варіанті без використання Гумат-гель (контроль) кількість рослин перед збиранням становила 58 шт./м² при виживаності рослин 75,8 %, то при застосуванні

даного препарату для обробки насіння відмічена більша їх кількість на 12-14 шт./м² (20,7-24,1%), при загальній виживаності 91,5-94,1%. В умовах 2015 року застосування препарату Гумат-гель для обприскування посівів у фазі 3-5 листків нормою 1 л/га мало менший вплив на збереженість рослин (4 шт./м² або 6,9%), а за внесення 2 л/га кількість рослин була на рівні контролю і виживаність становила 81,0 та 75,8 % відповідно. Більша кількість рослин перед збиранням 72 шт./м² за виживаності 94,1 % отримана у варіанті, де висівали насіння оброблене препаратом Гумат-гель, 2 л/т (конц. 20 %) (табл. 13).

Таблиця 13 Виживаність рослин сої сорту Медея залежно від використання препарату Гумат-гель, %

| Варіанти | Кількість рослин перед збиранням, шт./м ² | Виживаність, % |
|--|--|----------------|
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин (ІЗР)) | 58 | 75,8 |
| 2. ІЗР + обробка насіння препаратом Гумат-гель, 1 л/т (конц. 0,5 %) | 70 | 91,5 |
| 3. ІЗР + обробка насіння препаратом Гумат-гель, 2 л/т (конц. 1,0 %) | 72 | 94,1 |
| 4. ІЗР + обприскування посівів 3-5 листків препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 62 | 81,0 |
| 5. ІЗР + обприскування посівів 3-5 листків препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 58 | 75,8 |

Ріст і розвиток рослин сої, а відповідно й формування продуктивності в умовах північного Степу суттєво залежить від погодних умов і особливо рівномірності розподілу опадів протягом вегетаційного періоду. Важливим біологічним показником, який характеризує реакцію рослин сої на зміни умов вирощування, є висота рослин та висота прикріплення нижнього бобу. За різних способів використання препарату Гумат-гель створювались неоднакові умови для росту та розвитку рослин сої. У контрольному варіанті висота рослин сої ранньостиглого сорту Медея становила 73,3 см. Збільшення висоти при обробці насіння досліджуваним препаратом складало 2,4 та 0,4 см. При обприскуванні рослин у фазі 3-5 пар справжніх листків дозою 1,0 та 2,0 л/га відмічено зниження даного показника на 3,1 та 1,0 см (4,2 і 1,4%) відповідно. Вищими рослини сої сорту Медея (75,7 см) були у варіанті, де проводили обробку насіння препаратом Гумат-гель, 1 л/т (конц. 10 %) (табл. 14).

Для механізованого збирання сої, крім ряду важливих ознак – високого і компактного гілкування, стійкості до полягання рослин і осипання бобів,

дружнього дозрівання, доброго підсихання на корені, дуже важливою та вирішальною ознакою є висота прикріплення бобів нижнього ярусу.

Аналіз отриманих результатів досліджень свідчить, що висота прикріплення бобів нижнього ярусу в різних варіантів певною мірою відрізнялася залежно від фази внесення та концентрації досліджуваного препарату. Це досить важливо, оскільки при збиранні врожаю через велике варіювання висоти прикріплення бобів спостерігається втрата врожаю. Застосування препарату Гумат-гель 1 л/т (конц. 10%) та 0,2 л/т (конц. 20 %) для обробки насіння перед сівбою сприяло вищій закладці бобів нижнього ярусу у рослин сої на 0,3 та 1,0 см (2,5 та 8,3 %) порівняно з контролем (12,0 см). За обприскування рослин відповідними концентраціями у фазі 3-5 листків, боби нижнього ярусу формувались на висоті 13,1 та 13,2 см, або вище на 1,1 та 1,2 см (9,2-10,0 %).

Таблиця 14 Біометричні показники рослин сої сорту Медея залежно від використання препарату Гумат-гель

| Варіанти | Висота рослин, см | Висота прикріплення нижнього бобу, см | Кількість гілок, шт. |
|--|-------------------|---------------------------------------|----------------------|
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин (ІЗР)) | 73,3 | 12,0 | 2,2 |
| 2. ІЗР + обробка насіння препаратом Гумат-гель, 1 л/т (конц. 10 %) | 75,7 | 12,3 | 2,6 |
| 3. ІЗР + обробка насіння препаратом Гумат-гель, 2 л/т (конц. 20 %) | 73,7 | 13,0 | 2,5 |
| 4. ІЗР + обприскування посівів 3-5 листків препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 70,2 | 13,1 | 2,4 |
| 5. ІЗР + обприскування посівів 3-5 листків препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 72,3 | 13,2 | 2,6 |

Кількість гілок на рослинах сої, перш за все залежить від сортових особливостей і як правило ранньостиглі сорти формують меншу їх кількість, а пізньостиглі – фізіологічно здатні до більш інтенсивного гілкування. Застосування біологічно активних речовин певною мірою дозволяє підсилити гілкування у рослин сої, але інтенсивність даного процесу суттєво залежить від погодних умов у даний період. Застосування препарату Гумат-гель для обробки насіння та обприскування посівів у фазі 3-5 листків в умовах 2015 р. сприяло утворенню більшої кількості гілок на рослинах сої ранньостиглого

сорту Медея на 0,2-0,4 шт. (9,1-18,2%). На контролі даний показник становив 2,2 шт. на рослину.

Показники розвитку органів та інтенсивність прояву ознак – це елементи структури урожаю, які визначають його величину. Для сої основними елементами структури є кількість бобів, насіння, його маса. Збільшення або зниження розміру урожаю обумовлюється можливою зміною кожного з цих елементів, залежно від умов вирощування.

Кількість бобів, які формувались на рослинах сої залежала від погодних умов та використання препарату Гумат-гель. Кількість бобів на рослинах сої сорту Медея зростала на 2,6-8,4 шт. (обробка насіння) та 1,1-2,2 шт. обприскування посівів у фазі 3-5 листків), що більше за показник контролю (25,8 шт.) на 4,3-32,6 %. При цьому, встановлена загальна закономірність – збільшення концентрації препарату Гумат-гель із 0,5 до 1,0 % призводить до зниження позитивного ефекту від його застосування. Більша кількість бобів на рослинах сої (34,2 шт.) формувалась у варіанті обробки насіння препаратом Гумат-гель, 1 л/т (конц. 0,5 %) (табл. 15).

Таблиця 15 Зміна кількості бобів та насіння сої залежно від використання РРР Гумат-гель, шт./рослину

| Варіанти | Кількість бобів, шт. | Кількість насіння, шт. |
|--|----------------------|------------------------|
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин (ІЗР)) | 25,8 | 43,3 |
| 2. ІЗР + обробка насіння препаратом Гумат-гель, 1 л/т (конц. 10 %) | 34,2 | 49,4 |
| 3. ІЗР + обробка насіння препаратом Гумат-гель, 2 л/т (конц. 20 %) | 28,4 | 48,8 |
| 4. ІЗР + обприскування посівів 3-5 листків препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 28,0 | 44,7 |
| 5. ІЗР + обприскування посівів 3-5 листків препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 26,9 | 42,0 |

Кількість насіння, яке формується на рослинах сої напряду залежить від кількості бобів та їх озерненості. При цьому, кількість насінин у бобах є нестабільним показником на який суттєвий вплив мають погодні умови в період формування і наливу зерна. Рослини сої сорту Медея у варіантах досліду формували від 43,3 шт. (контроль) до 49,4 шт. зерен на рослину (обробка насіння препаратом Гумат-гель, 1 л/т (конц. 0,5 %)). Використання препарату Гумат-гель для обробки насіння сприяло підвищенню кількості зерен на 5,5-6,1 шт. або 12,7-14,1 %, а при обприскуванні посівів – 1,4 шт. (3,2 %) лише у варіанті обприскування посівів у фазі 3-5 листків препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %). За підвищення концентрації до 2 л/га (конц. 1,0 %) встановлено зниження кількості зерен на 1,3 шт. (3,0%).

Підвищення стійкості рослин до стресових факторів у період формування і наливу насіння завдяки застосуванню біологічно активного препарату Гумат-гель забезпечило формування більш виповненого насіння, що вплинуло на загальну його масу з рослин. На контролі маса насіння сої із рослини становила 4,53 г, тоді як використання препарату Гумат-гель сприяло її підвищенню на 0,09-0,66 г (2,0-14,6 %). Більша маса зерна з рослини 5,19 г була у варіанті, де передпосівну обробку насіння проводили препаратом Гумат-гель, 2 л/т (конц. 1,0 %). Тоді як, найменший вплив на масу насіння з рослини мало використання досліджуваного препарату у відповідній концентрації для обприскування посівів у фазі 3-5 листків (табл. 16).

Ранньостиглий сорт сої Медея здатний формувати насіння із високою масою. В 2015 році досліджень маса 1000 зерен сої по варіантах досліді змінювалась від 133,9 г (контроль) до 147,3 г (обробка насіння препаратом Гумат-гель, 2 л/т (конц. 1,0 %)). Застосування біологічно активного препарату Гумат-гель сприяло утворенню більш ваговитого насіння і маса 1000 зерен порівняно з контролем була більшою на 7,1-13,4 г або 5,3-10,0 %. При цьому, більший позитивний вплив на даний показник мала передпосівна обробка насіння досліджуваним препаратом.

Таблиця 16 Формування маси насіння рослинами сої під впливом препарату Гумат-гель

| Варіанти | Маса насіння з рослини, г | Маса 1000 насінин, г |
|--|---------------------------|----------------------|
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин (ІЗР)) | 4,53 | 133,9 |
| 2. ІЗР + обробка насіння препаратом Гумат-гель, 1 л/т (конц. 0,5 %) | 5,04 | 143,7 |
| 3. ІЗР + обробка насіння препаратом Гумат-гель, 2 л/т (конц. 1,0 %) | 5,19 | 147,3 |
| 4. ІЗР + обприскування посівів 3-5 листків препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 5,03 | 142,9 |
| 5. ІЗР + обприскування посівів 3-5 листків препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 4,62 | 141,0 |

Отже, застосування біологічно активного препарату Гумат-гель позитивно вплинуло на формування елементів продуктивності рослин сої сорту Медея. В той же час, зміна параметрів продуктивності і ступінь впливу досліджуваного препарату визначалась погодними умовами у період закладки, формування і дозрівання насіння.

Врожайність сої формується під впливом складного комплексу природних та агротехнологічних факторів. Елементи агротехніки повинні бути направлені на більш повне забезпечення життєвих потреб рослин при зміні параметрів зовнішнього середовища. Продуктивність посівів сої може розглядатися лише в безпосередньому зв'язку з конкретними ґрунтовими та кліматичними умовами її вирощування.

В умовах 2015 р. ранньостиглий сорт сої Медея у контрольному варіанті (ІЗР) формував урожайність 2,05 т/га. Передпосівна обробка насіння препаратом Гумат-гель концентрацією 0,5 та 1,0 % сприяла суттєвому підвищенню урожайності сої на 0,52 та 0,50 т/га або 25,4 та 24,4 %, а рослин у фазі 3-5 пар справжніх листків дозою 1 л/га (конц. 0,5 %) – на 0,29 т/га або 14,1 %. Обприскування посівів із підвищеною дозою до 2 л/га (конц. 1,0%) призводило до недобору врожаю на рівні 0,10 т/га (4,9 %) (табл. 17).

Таблиця 17 Урожайність сої ранньостиглого сорту Медея залежно від використання препарату Гумат-гель, т/га

| Варіанти | Урожайність | +/- до контролю | |
|--|-------------|-----------------|------|
| | | т/га | % |
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин (ІЗР)); | 2,05 | - | - |
| 2. ІЗР + обробка насіння препаратом Гумат-гель, 1 л/т (конц. 0,5 %) | 2,57 | +0,52 | 25,4 |
| 3. ІЗР + обробка насіння препаратом Гумат-гель, 2 л/т (конц. 1,0 %) | 2,55 | +0,50 | 24,4 |
| 4. ІЗР + обприскування посівів 3-5 листків препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 2,34 | +0,29 | 14,1 |
| 5. ІЗР + обприскування посівів 3-5 листків препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 1,95 | -0,10 | -4,9 |
| НІР ₀₅ | | 0,12 | |

Вищий рівень врожаю 2,57 т/га або приріст до контролю 0,52 т/га (25,4 %) отримали у варіанті передпосівної обробки насіння препаратом Гумат-гель, 1 л/т (конц. 0,5 %).

2.4 Ефективність використання препарату Гумат-гель на посівах соняшнику

При вивченні впливу досліджуваного агроприйому вирощування на діаметр кошика, кількість і масу 1000 насінин встановлено, що ці показники змінювались залежно концентрації препарату Гумат-гель. При цьому, обприскування посівів у фазі 2-3 пари листків препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) сприяло збільшенню діаметра кошика на 0,9 см (4,5 %), кількості зерен із кошика – 54 шт. (4,9 %), маси зерен – 3,3 г (5,4 %) та маси 1000 зерен

– 5,8 г (12,1 %). На контролі дані показники були на рівні 20,1 см; 1096 шт., 61 г та 48,1 г відповідно. Збільшення концентрації препарату до 2 л/га мало позитивний вплив лише на кількість зерен із кошика (табл. 20).

Таблиця 18 Вплив препарату Гумат-гель на структуру врожаю соняшнику

| Варіанти | Діаметр кошика, см | Кількість зерен із кошика, шт. | Маса зерен із кошика, г | Маса 1000 зерен, г |
|---|--------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------|
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин (ІЗР)) | 20,1 | 1096 | 61,0 | 48,1 |
| 2. ІЗР + обприскування посівів 2-3 пари листків препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 21,0 | 1150 | 64,3 | 53,9 |
| 3. ІЗР + обприскування посівів 2-3 пари листків препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 19,5 | 1128 | 56,5 | 46,3 |

Факторами підвищення врожайності соняшнику в умовах дефіциту вологи в Степу є використання елементів агротехніки, які дозволяють оптимізувати умови росту, розвитку його агроценозів. Гібрид соняшнику Форвард в умовах 2105 р. на контролі за інтегрованої системи захисту посівів забезпечив урожайність на рівні 2,75 т/га. Збільшенню продуктивності посівів сприяло використання препарату Гумат-гель у фазі 2-3 пари листків дозою 1 л/га (конц. 1,0 %) і приріст до контролю склав 0,15 т/га або 5,5 %. При збільшенні концентрації препарату до 2 л/га відмічено зниження продуктивності посівів соняшнику досліджуваного гібриду (табл. 2.1).

Таблиця 19 Вплив препарату Гумат-гель на урожайність соняшнику гібриду Форвард, т/га

| Варіанти | Урожайність | +/- до контролю | |
|--|-------------|-----------------|---|
| | | т/га | % |
| 1. Контроль (інтегрований захист рослин (ІЗР)) | 2,75 | - | - |

| | | | |
|---|-------------|-------|------|
| 2. ІЗР + обприскування посівів 2-3 пари листків препаратом Гумат-гель, 1 л/га (конц. 0,5 %) | 2,90 | +0,15 | 5,5 |
| 3. ІЗР + обприскування посівів 2-3 пари листків препаратом Гумат-гель, 2 л/га (конц. 1,0 %) | 2,58 | -0,17 | -6,2 |
| НІР ₀₅ | | | 0,14 |

Висновки

Отже, біологічно активний препарат «Гумат-гель» позитивно впливав на ріст і розвиток, підвищував стійкість рослин сільськогосподарських культур до стресових умов вирощування, позначався на формуванні елементів індивідуальної продуктивності та кінцевій врожайності досліджуваних культур. Ефективність використання препарату в умовах 2015 р. залежала від концентрації та строків внесення. В широкому розумінні «Гумат-гель» можна розглядати як адаптоген природного походження позитивно впливаючий на стресостійкість рослин та родючість ґрунтів.

На нашу думку отримані позитивні результати впливу «Гумат-гелю» на урожайність досліджуваних зразків могла бути вищою в разі обробки препаратом їх насіння. Досліди на насінні сої показали +25% добавки до врожаю в разі обробки насіння порівняно з +14% при обприскуванні вегетуючих рослин.

Приведені замовником по пророщуванню насіння деяких культур в лабораторних умовах та отримані позитивні результати підтверджують перспективність саме цього методу використання адаптогену «Гумат-гель», що планується довести в польових умовах наступного року.