УДК 338.439.4:631.151.2:504.7
Інв. №

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Полтавська державна аграрна академія
(ПДАА)

36003 м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3, тел. (0532) 50-02-73

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Ректор Полтавської державної
аграрної академії, професор
_____ В. Аранчій
2020.11.25

З В І Т
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ
ЗА ДОГОВОРОМ ІЗ СФГ «НЕРТА», ВІД 16 ЧЕРВНЯ 2020 РОКУ, № 11

РОЗРОБЛЕННЯ НАУКОВО ОБГРУНТОВАНИХ РІШЕНЬ ЩОДО СТАБІЛІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ В СФГ “НЕРТА” МИРГОРОДСЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА УМОВ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

(заключний)

Керівник науково дослідної роботи:
доцент кафедри землеробства і
агрохімії ім. В.І. Сазанова
Полтавської державної аграрної
академії, кандидат
сільськогосподарських наук, доцент
Олег МІЩЕНКО

2020

Рукопис закінчено 23.11.2020 р.
Звіт НДР зарецензований і затверджений
Вченою Радою Полтавської ДАА
протокол №____ від ____ лютого 2021 року

Список авторів

Доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова, кандидат с.-г. наук, доцент	23.11.2020	О. Міщенко (вступ, реферат, висновки)
Зав. кафедрою землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова, доктор с.-г. наук, доцент	23.11.2020	С. Поспєлов (коротка характеристика агрокліматичних умов, результати досліджень)
Доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова, кандидат с.-г. наук	23.11.2020	О. Гордєєва (результати досліджень)
Доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова, кандидат с.-г. Наук, доцент	23.11.2020	С. Тараненко (результати досліджень)
Старший викладач кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова, кандидат с.-г. наук	23.11.2020	О. Біленко (результати досліджень)
Асистент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова	23.11.2020	В. Воропіна (результати досліджень)

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 27 с., 12 табл., 19 джерел

Об’єкт досліджень – системи обробітку ґрунту, догляд за посівами, удобрення, критичні періоди росту та розвитку основних сільськогосподарських культур, відновлення родючості ґрунту.

Мета роботи – розробка науково обґрунтованих рішень щодо прийомів обробітку ґрунту, спрямованих на збереження вологи, сучасних технологій вирощування основних сільськогосподарських культур за нестабільних кліматичних умов.

Методи досліджень – польові, лабораторні.

Результатами досліджень 2020 року в умовах СФГ “Нерта” Миргородського району були наступні рішення: розроблено рекомендації щодо раціонального використання ґрунтів та відновлення їх родючості; надано рішення щодо оптимізації застосування пестицидів у посівах основних сільськогосподарських культур та системи обробітку ґрунту; проаналізовано багаторічні агрометеорологічні дані та визначено критичні періоди для росту і розвитку культур; розроблено рекомендації щодо норм і строків внесення мінеральних добрив.

АГРОКЛІМАТИЧНІ УМОВИ, ПРИЙОМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ, ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ, СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ТА ЗАХИСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР.

ЗМІСТ

ВСТУП 5
.....
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 6
1.1. Потенціал родючості ґрунтів господарства та рекомендації щодо їх раціонального використання…….. 6
1.2. Аналіз багаторічних агрометеорологічних даних, визначення критичних періодів росту і розвитку сільськогосподарських культур……... 8
РОЗДІЛ 2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ. …..... 11
2.1. Моніторинг агроценозів на предмет забур'яненості посівів, ураження шкідниками для подальшого застосування пестицидів……. 11
2.2. Обґрунтовані рішення щодо системи обробітку ґрунту та збереженню ґрунтової вологи…….. 17
2.3. Рекомендації щодо внесення оптимальних норм мінеральних добрив під запланований урожай сільськогосподарських культур…….. 20
ВИСНОВКИ 26
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... 27

ВСТУП

Для більшості фахівців агропромислового комплексу нинішній 2020р. виявився надзвичайно складним, в першу чергу щодо погодних умов, які супроводжували процес вирощування сільськогосподарських культур. Найбільший спад зернового виробництва спостерігався в регіоні, характерною кліматичною особливістю якого є його посушливість.

Вперше за останні 9 років ми стали свідками такої жорсткої комплексної дії негативних абіотичних (погодних) чинників. Тривала посуха в осінній та зимовий період не дозволила отримати своєчасні і дружні сходи, малосніжна погода зимового періоду призвела до значного пошкодження і загибелі слаборозвинених рослин озимих, а спекотна і суха погода в весняно-літній період вегетації не дозволила рослинам наростити достатню вегетативну масу, що, безумовно, позначилося на формуванні продуктивності озимих та ярих культур. Разом з тим, очевидно, що не тільки погодні умови стали причиною такого незадовільного результату. Не секрет, що в останні роки в умовах сприятливого осіннього періоду і теплої зими в багатьох господарствах з різних причин уже стало правилом порушення вимог технології вирощування сільськогосподарських культур. Тому нинішні погодні умови стали певним індикатором нашої культури землеробства, професіоналізму та вміння вирощувати високі врожаї.

Проблема стабільного та ефективного виробництва достатньої кількості сільськогосподарської продукції набуває все більшої актуальності. При цьому першочергова роль відводиться вирощуванню зернових та олійних культур, які справді є основними в рослинницькій аграрному виробництві. Недостатня ж врожайність їх пояснюється тим, що вирощування сільськогосподарських культур відбувається без чіткого дотримання аграріями науково обґрунтованих технологічних рекомендацій, насамперед це несвоєчасні сортооновлення і сортозміна, незбалансоване мінеральне живлення, недостатнє використання засобів захисту рослин і у меншій мірі несприятливі погодні умови протягом вегетаційного періоду. Всі перераховані вище фактори, згідно з офіційними даними НААН України, є причиною великого розриву між потенційною і фактичною врожайністю сільськогосподарських культур.

РОЗДІЛ 1
ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Потенціал родючості ґрунтів господарства та рекомендації щодо їх раціонального використання

Ґрунтоутворення в районі розташування селянського фермерського господарства «Нерта», як і в цілому Полтавській області, пов'язано з розвитком процесу створення ґрунтів в його чорноземній стадії. До 75% ґрунтів області - типові чорноземи, розвинуті на карбонатному лесі і відносяться до типу земель широких рівнинних водороздільних просторів і річкових терас. Грунти на території фермерського господарства представлені двома основними типами: чорноземом потужним малогумусним, слабковилугованим, легкосуглинковим і чорноземом потужним малогумусним, слабковилугованим. Вони характеризуються потужним гумусним горизонтом (А+В=88-100 см), але невисоким вмістом гумусу - 2,25-2,50 %. Основні грунтотворні породи - лес і мергелистий суглинок з прошарком піску. За механічним складом вони легкі, що сприяє якісній обробці ґрунту. Вологоємкість ґрунтів відносно невелика (38 %-43 %), після дощів вони швидко просихають. Ґрунти малоструктурні, мають низьку ємність поглинання.

В таблиці 1 подано агрохімічну характеристику ґрунтів господарства

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика ґрунтів

№ поля	Вміст гумусу %	Гідролітична кислотність, м.екв. на 100 г грунту	pH		Сума поглинання основ, м.екв. на 100 г грунту	Ступінь насичення грунту основами, %	Вміст основних елементів живлення, мг на 100 г грунту		
			водної	сольової			N	P_2O_5	K_2O
1	2.05	5.38	5.5	4.5	7.8	59.2	3.07	11.87	12.0
2	2.10	4.62	5.5	4.5	10.0	68.4	3.50	18.30	9.6
3	2.51	4.96	5.5	4.5	10.5	70.0	4.76	17.10	11.2
4	2.40	5.80	5.5	4.5	11.3	66.1	3.40	15.62	10.9
5	2.62	5.12	5.5	4.5	11.9	69.9	3.43	13.75	12.4
6	2.44	4.97	5.5	4.5	11.6	70.0	4.41	12.95	13.1

Наведені в таблиці 1дані свідчать про те, що по родючості ґрунти мають невеликі показники. Вміст гумусу становить 2.05 %–2.62 %, кислотність ґрунту в цілому pH-4,5. Аналізуючи pH з гідролітичною кислотністю, сумою поглинутих основ, а також ступенем насичення ґрунту основами, слід зауважити, що вони мають середню потребу в вапнуванні. Ґрунти характеризуються низькою забезпеченістю гідролізованим азотом (3.07–4.43 мг), підвищеним вмістом фосфору в полях № 2, 3. За даними, представленими господарством, відзначається, що після збирання зернових культур вміст фосфору знижується до 8,12–13,88 мг. Забезпеченість полів агротехнічної сівозміни калієм середня, лише в полі № 2 його вміст низький і становить 9,6 мг.

Аналіз історичних даних селянського фермерського господарства свідчить, що за останні 10-15 років спостерігалося значне порушення співвідношення азоту, фосфору і калію, що негативно відбивається на формуванні врожаю сільськогосподарських культур.

За своїми агрокліматичними умовами Лісостепова зона поділяється на три головні підзони: східну, центральну і західну. Кожна підзона має деякі загальні і відмінні сторони як у грунтовому, так і кліматичному відношенні.

Клімат лісостепової зони України має перехідний характер між м'яким кліматом західної Європи і континентальним кліматом східних районів Європейської частини. Він обумовлений підвищеною напругою сонячної радіації, відносно південним розташуванням території, а також особливостями циркуляції атмосфери, пов'язаної з впливом Середземного моря і Атлантичного океану.

За даними Полтавської метеостанції, середньорічна кількість днів з опадами в лісостеповій зоні становить 128–181діб. Найбільша кількість опадів випадає в західній півзоні (до 680 мм) і зменшується до південно-східної півзони (до 450 мм). Протягом 10 років кількість опадів в західній підзоні змінювалась в межах 450–840 мм за рік, центральній – 350–800 мм, в східній – 300–700 мм. Вірогідність періоду протягом 20 днів без випадання опадів становить 65-85%.

Для дрібнонасінних культур, особливо таких, які мають довгий період проростання, для отримання дружніх сходів важливо мати достатній запас вологи в ґрунті на глибині загортання насіння.

В західній і північно-західній частині лісостепової зони України вологість ґрунту для отримання повноцінних сходів достатня, оскільки опади, які випадають в даній зоні повністю компенсують випаровування. В південно-східній і південній частині зони опади, в окремі роки, не можуть повністю компенсувати випаровування, а тому дана зона є ризикована для ведення посіву дрібнонасінних культур, що притаманне лікарському рослинництву.

За багаторічними середньорічна температура повітря в лісостеповій зоні України становить +7-+8ºС, мінімальна - -31-41ºС. Вегетаційний період з середньодобовими температурами більше +5ºС триває біля 200–210 днів, а безморозний період становить 160–180 днів. Сума позитивних температур в даній зоні складає 2850-–400ºС.

Виходячи з даних показників бачимо, що теплозабезпеченість в даній зоні достатня для вирощування рослин помірного клімату.

Згідно даних Агрокліматичного довідника по Полтавській області район розташування господарства характеризується як помірно континентальний. Сума позитивних температур більше +5ºС становить біля 3100º, середньорічна температура повітря +7,2ºС. Загальний період з температурою більше +5ºС становить 205 днів, з температурою більше 10ºС - 165 днів. Межа переходу температури через 0ºС спостерігається в середньому 22 березня і 25 жовтня. Перший заморозок відмічається в середньому 25-30 вересня, останній 15-20 травня. Глибина промерзання ґрунту доходить в середньому до 65 см, температура на глибині промерзання 10-20 м становить -1,5-17,5ºС. Абсолютний температурний максимум повітря припадає на липень (+37ºС), мінімум - на січень (-34,5ºС).

Період з сніговим покривом триває 80-100 днів, однак спостерігаються місяці, коли сніговий покрив відсутній. В окремі роки в районі СФГ спостерігаються відлиги, при яких сніговий покрив повністю сходить з полів. Різке пониження температури в цей час призводить до утворення льодової кірки, що є причиною повної або часткової загибелі рослин. Висота снігового покриву нерівномірна і становить в середньому 20-25 см. Сніг тане повністю у 1-2 декаді березня, відтавання ґрунту спостерігається на початку першої декади квітня.

Річна сума опадів становить в середньому 473 мм, значна частина яких припадає на теплий період року. Найбільш посушливим періодом є перша і друга декади квітня і перша декада травня, які припадають на відповідальний період появи сходів. В період з середини квітня до середини травня вірогідність днів без опадів за роки досліджень становила 8 %. Дані обставини потребують особливих умов при посіві, враховуючи оптимальні строки висіву, глибини загортання насіння, тощо.

В таблиці 2 наведена середня кількість атмосферних опадів за останні 25 років.

Під час проведення весняних польових робіт в квітні-травні місяці досить часто спостерігалися суховії. Середня кількість днів, які припадали на суховії за вегетаційний період становила 12 днів. Суховії виникали при відносній вологості повітря 30 %, температурі вище 25°С і швидкості потоку повітря більше 5 м/сек.

Загальна сума вологи, яка випаровується за вегетаційний період, становить в середньому 460–500 мм. Відносна вологість повітря в районі досліджень найвища в грудні (85–90%) і найменша в травні (28–32%).

Проведений аналіз кліматичних умов свідчить про сприятливість вирощування основних сільськогосподарських культур.

Нестійке зволоження ґрунту в весняний період потребує спеціальних агротехнічних заходів, направлених на збереження вологи ґрунту у верхніх шарах.

Таблиця 2

Атмосферні опади (середні дані, 1990-2015 рр.).

Місяці	Кількість атмосферних опадів, мм			Всього за місяць
	По декадах			
	I	II	III	
Січень	7,5	11,1	12,3	30,9
Лютий	7,5	13,0	10,6	31,1
Березень	13,5	11,4	8,7	33,6
Квітень	21,0	17,0	14,1	52,1
Травень	8,2	15,3	30,9	54,1
Червень	19,0	29,2	48,2	96,4
Липень	29,1	16,1	25,5	70,7
Серпень	21,0	15,1	26,4	62,5
Вересень	23,5	25,6	14,2	63,3
Жовтень	21,2	16,9	19,4	57,5
Листопад	23,7	12,2	10,3	46,2
Грудень	7,9	14,4	14,6	36,9

1.2 Аналіз багаторічних агрометеорологічних даних, визначення критичних періодів росту і розвитку сільськогосподарських культур

Кліматичні умови визначають характер і спрямованість ґрунтових процесів та врожай культур у зазначених конкретних умовах Миргородського району Полтавської область. Район, в якому проводили дослідження, характеризується помірно-континентальним кліматом з теплим літом і м’якою зимою та недостатнім зволоженням. Слід відмітити, що в окремі посушливі роки висока температура повітря (вище 25^{0}С) і на поверхні ґрунту (до 60^{0}С) в період травень-серпень спостерігали на протязі тривалого часу. Середня багаторічна сума опадів за рік становить 511 мм з великими коливаннями від 306 до 700 мм. За вегетаційний період (04-10 місяці) випадає 326 мм опадів.

Середньо багаторічна середньорічна температура повітря складає +7,7^{0}С. Середня тривалість вегетаційного періоду становить 210 днів, без морозного періоду – 177 днів. Тривалість періоду з активною температурою повітря вище +5 ^{0}С складає 200-210 днів, тривалість періоду з ефективною температурою повітря вище +10 ^{0}С – 165 днів. Середній багаторічний період з середньодобовою температурою повітря вище +5 ^{0}С, яка визначає початок інтенсивної вегетації сільськогосподарських рослин, наступає 7 квітня, закінчується 28 жовтня. Відносна вологість повітря за місяцями коливається від 55 до 92%, при цьому найнижчою вона відмічена в липні і серпні. Температурний та водний

режими в основному оптимальні для росту та розвитку сільськогосподарських культур нашої зони.

За останні роки на Полтавщині значних змін зазнали погодні умови і зокрема температурний і водний режими. Умови сільськогосподарського року 2019-2020 були не однозначними для проведення комплексу польових робіт.

Осінній період 2019 року. Варто зауважити, що засушливе літо, особливо друга його половина (21,8мм проти 103,8мм), а також мала кількість опадів до середини осені не дали можливості накопичити необхідну вологу у ґрунті для вчасного посіву озимих культур та отримання їх дружніх сходів. Ефективні опади, що пройшли в третій декаді вересня (25,8 мм), та наступні, які випали у першій декаді жовтня (40,1 мм) сприяли появі сходів озимих культур. Середньодобові поточні показники опадів по місяцях (вересень, жовтень, листопад) розподілялися не рівномірно та з великим інтервалом між собою і відповідно дорівнювали 28,0; 40,1 та 24,9 мм, що менше від їх багаторічних значень на 63,6; 3,0 та 62,2%. У середньому за 3 місяці опадів випало 93,0мм проти 127,5мм багаторічного показника.

Взагалі ж осень була теплішою від багаторічних показників. Середньодобова температура повітря за осінні місяці (вересень-жовтень-листопад) находилася, відповідно на такому рівні 16,9; 11,1; 4,5^{0}С, що вище від такого ж статистичного показника на 2,4; 2,5 і 2,8^{0}С. Аналогічно величина температури повітря у середньому за ці три місяці становила 10,8 ^{0}С проти багаторічної 7,9 ^{0}С.

Зимовий період 2019–2020 років. був аномальними і суттєво відрізнялися у порівнянні з багаторічними даними. Грудень був теплішим від середньо багаторічних показників на 6,0^{0}С. Така ж ситуація спостерігалася і у січні та лютому місяцях коли температура повітря була вищою, відносно середніх багаторічних даних, відповідно на 6,1 та 6,2 ^{0}С. В середньому за три місяці зимового періоду 2018–2019 років порівнюючи з нормою температура повітря була більшою на 6,1 ^{0}С (1,5 проти -4,6 ^{0}С).

Опади по місяцях випадали не рівномірно та з різною інтенсивністю. У грудні вони рівнялися 32,5 мм, у січні – 9.6 мм і у лютому – 48. мм. Ці показники також відрізнялися і від середньо місячних багаторічних даних. Так за грудень випало 32,5мм, що меньше норми на 9,5мм, в січні опадів практично небуло (9,5мм проти норми 40,5мм); у лютому положення трошки виправилося бо випало 48,3мм , що більше на 5,5мм від середніх багаторічних показників. У цілому ж за зимовий період опадів випало 90,4 мм за норми 115,3 мм, або на 27,5 мм менше. Слід відмітити, що без морозна аномальна для регіону зима не дала можливості промерзнути грунту. З незахищеного сніжним покровом грунту було значне випаровування вологи. Тому практично запаси її в шарі грунту 0-50см склали близько 38мм (при нормі 98мм), в той же час в метровому шарі 83-97мм. Одночасно більшість періоду фіксували вітри, що при відсутності снігового покриву сприяло висушуванню рослин озимини, що негативно вплинуло на перезимівлю озимих.

Останній час, досить часто настання «метеорологічної весни» спостерігалося у лютому місяці. *Весняний період 2020 року* відрізнявся відносно середньо багаторічних показників. Так березень місяць мав вищий температурний режим відносно середньодобової температури повітря на 6,7^{0}С (7,4 проти 0,7^{0}С), опадів же випало на 8,5мм меньше норми. Наступні квітень теж був теплим (9,3 проти 9,3^{0}С), і теж з недостачею опадів в 8,0мм (23,2 проти 31,2 мм). На відміну від початку весни травень був холоднішим норми на 0,8^{0C}(14,9 проти 15,7 ^{0}С) з незвично великими опадами (126.6 проти 45,5мм), на 81,1мм більше норми. В цілому ж весна була теплішою від середньо багаторічних показників на 1,9^{0}С (10,5 проти 8,6^{0}С).

Такий температурний і водний режими в цьому році сприяли ранньому та задовільному відновленню вегетації рослин пшениці озимої. Ранні ж ярі на першому етапі розвитку відчували нестачу вологи. Для кукурудзи, сої, проса, гречки умови проростання були добрими.

Літній період 2020 року. Цьогоріч найспекотнішим був червень місяць з середньою температурою повітря 22,9^{0}С, тоді як у липні і серпні ці показники відповідно становили 22,6 і 21,3^{0}С. Відносно багаторічних даних перший місяць літа був теплішим на 3,5^{0}С, а другий і третій на 1.4 і 1,2^{0}С. Середньодобова температура повітря за літній період становила 22,3^{0}С, за норми 20,2^{0}С, або була вищою на 2,1^{0}С.

Опади, що пройшли за цю пороу року та їх кількість і інтенсивність випадання також суттєво відрізнялися, як по місяцях поточного року, так і відносно багаторічних даних. У липні і серпні фактично випало 50,2 та 16,9 мм, а це відповідно менше від багаторічних даних на 10,9 і 25,8 мм, тоді як у червні він знаходився на рівні норми. Все це привело до того, що сума опадів за літні місяці склала152,6мм проти 169,0 мм.

Гідротермічний коефіцієнт також суттєво різнився по місяцях. У червні і липні цей показник становив 1,12 і 0,72 за норми 1,12 і 0,93, тоді як у серпні він дорівнював 0,26 проти 0,67 одиниць, що вказує на значну повітряну посуху в цей місяць..

В цілому за сільськогосподарський рік середня температура повітря була вищою на 3,3^{0}С, а опадів випало на 31,6мм менше. .

Температурний та водний режими в основному були оптимальними для росту та розвитку сільськогосподарських культур на початку вегетаційного періоду і не сприятливими у подальшому. Слід відмітити, що без морозна аномальна для регіону зима не дала можливості промерзнути ґрунту. З незахищеного сніжним покровом ґрунту було значне випаровування вологи. Тому практично запаси її в шарі ґрунту 0-50см склали близько 38мм, в той же час в метровому шарі 83-97мм. Незначні весняні опади, та спекотне літо не дали можливості повністю використати генетичний потенціал сільськогосподарських культур.

РОЗДІЛ 2
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

2.1 Моніторинг агроценозів на предмет забур'яненості посівів, ураження шкідниками для подальшого застосування пестицидів

У зв'язку зі зміною клімату спостерігаються зміни в розповсюдженості шкідливих організмів в посівах сільськогосподарських культур.

З метою надання обґрунтованих рішень щодо застосування пестицидів був проведений моніторинг агроценозів на предмет забур'яненості посівів, ураження рослин хворобами та пошкодження фітофагами в умовах глобального потепління. Розповсюдження шкідливих організмів досліджувалось на посівах трьох сортів пшениці (Апостел, Реформ і Скаген), одного гібрида кукурудзи (ДСК 4014), двох гібридів соняшника (Конді і Арізона).

Середні дані результатів моніторингу по кожній культурі відображені в таблицях 3, 4 і 5.

На посівах пшениці озимої в рік досліджень найбільш поширеною хворобою була борошниста роса (табл. 3). Навесні утворювалися конідії борошнистої роси та заражали здорове листя. Відбувалося поступово посилення ураження рослин хворобою. Травень характеризувався великою кількістю опадів (126,6 мм), що сприяло розвитку хвороби. Максимум ураження (22 % рослин) припадав на початок колосіння (кінець травня).

Таблиця 3

Розповсюдженість шкідливих організмів у посівах пшениці озимої
(СФГ «НЕРТА» Миргородського району Полтавської області)

Хвороби	*Ураженість рослин*
Кореневі гнилі проростків *(Cercosporella herpotrichoides Fron.)*	4
Гельмінтоспоріоз *листя (Pyrenophora tritici-repentis (Ptr) (Died.) Drechs.)*	3
Бура іржа *(Puccinia recondita Rob. et Desm f. sp. tritici Eriks.)*	4
Септоріоз листя *(Septoria tritici Rob. et Desm.)*	4
Борошниста роса *(Erysiphe graminis DC. f. sp. tritici Em. Marchal)*	22
Тверда сажка *(Tilletia caries Tul.)*	2
Шкідники	*заселення агро-ценозу/ пошкодження рослин*
Злакові блішки *(Phyllotreta vittula Redt.)*	12 екз./м^2(личинки)
Хлібна жужелиця *(Zabrus tenebrioides G.)*	1 екз./м^2(личинки)
Хлібні жуки *(Anisoplia austriaca Hrbst.,Anisoplia segetum Herbst.)*	2 екз./м^2(личинки)
Пшеничний трипс *(Haplothrips tritici Kurd.)*	15 екз./колос
Хлібні клопи *(Eurygaster integriceps Put., E. austriacus Schr., E. Maura L.)*	3 екз./м^2
Злакові мухи *(Chloropidae)*	8 % пошкоджених стебел
Бур'яни	кількість, шт./м^2
Дводольні ярі	
Щириця звичайна *(Amaranthus retroflexus L.)*	3,2
Лобода біла *(Chenopodium album L.)*	10,3
Осот городній *(Sonchus oleraceus L.)*	7,6
Гірчиця польова *(Sinapis arvensis L.)*	7,4

Плоскуха звичайна *(Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.)*	6,8
Інші	4,6
Дводольні зимуючі, озимі і дворічні	
Сокирки польові *(Consolida reqalis S.F. Gray)*	19,3
Кучерявець Софії *(Descurainia Sophia (L.)Schur.)*	8,1
Грицики звичайні *(Capsella bursa pastoris L.)*	16,5
Талабан польовий *(Thlaspi arvense L.)*	20,3
Підмаренник чіпкий *(Galium aparine L.)*	11,0
Ромашка непахуча *(Matricaria perforata Merat.)*	2,8
Інші	3,5
Дводольні багаторічні	
Осот рожевий *(Cirsium arvense (L) Scop.)*	7,2
Осот жовтий *(Sonchus arvensis L.)*	3,1
Березка польова *(Convolvulus arvensis L.)*	5,8
Інші	2,6
Бур'янів усього	140,1

Шкідливість борошнистої роси проявляється насамперед у зменшенні асиміляційної поверхні листків і руйнуванні хлорофілу та інших пігментів. При сильному ураженні знижується кущистість, затримується фаза колосіння, але не прискорюється достигання пшениці. Недобір урожаю від борошнистої роси може становити 10-15, іноді 30-35%. Найбільш безпечним прийомом хімічного захисту, в екологічному відношенні, є передпосівна обробка насіння інсектофунгіцидними протруйниками. Цей прийом захисту називають тимчасовою токсикацією сходів або внутрирослинною терапією. Використання протруйників фунгіцидного типу є обов'язковим прийомом в інтегрованій системі захисту пшениці озимої.

Заходи захисту від хвороб пшениці озимої

Вирощування стійких сортів, дотримання сівозміни та просторова ізоляція полів озимих від ярих культур і посівів минулого року, своєчасне лущення стерні й рання зяблева оранка, висівання озимих в оптимальні для зони терміни, дотримання норми висіву насіння, недопущення загущених посівів, осінньо-весняна обробка вегетуючих рослин фунгіцидами. При внесенні під культуру повного мінерального добрива з підвищеними дозами калію і фосфору розвиток захворювання стримується. Однобічне внесення азоту посилює розвиток борошнистої роси й утворення конідіального спороношення. Крім того, скорочується інкубаційний період хвороби. Рекомендовані фунгіциди: (*Фортеця Тотал Ес,* 0,5-1,0 л/га*; Тюдор,* 0,5 л/га*; Ліндер Топ,* 2-2,25 л/га). Для запобігання розвитку хвороб необхідно висівати лише протруєне насіння Рекомендовані протруйники: *Максим Форте 050 Fs, Тебазол Ультра, Конор, Кольчуга Плюс* тощо.

Встановлено, що серед фітофагів найбільшу загрозу посівам озимої пшениці становили хлібні клопи-черепашки (*Eurygaster integriceps, Eurygaster maurus, Eurygaster austriacus*) і пшеничний трипс (*Haplothrips tritici Kurd.*) Заселення агроценозу хлібними клопами в період виходу в трубку становило 3 екз./м^2 (ЕПШ – 2-4 екз./м^2), трипсами у період виколошування - 15 екз./колос (ЕПШ – 14-20 екз./колос). Посіви потребують захисту від зазначених комах-шкідників.

Заходи захисту від шкідників пшениці озимої

Для обмеження чисельності трипсів важливе значення мають лущення стерні відразу після збирання врожаю і зяблева оранка. Велике значення для обмеження чисельності клопів має збирання врожаю в ранні стислі строки.

Рекомендовані до застосування інсектициди: *Рубін (0,15-0,20 л/га), Коннект 1125 Sc (0,4-0,5 л/га)* тощо.

За результатами моніторингу посівів пшениці озимої на предмет забур'яненості найвищу рясність спостерігали у зимуючих бур'янів: талабану польового (20,3 шт./м^2),

сокирок польових (19,3 шт./м^2), грициків звичайних (16,5 шт./м^2). За виключенням зазначених бур'янів, а також підмаренника чіпкого і лободи білої, рясність окремих малорічних бур'янів була досить незначною, хоча в цілому вона становила 121,4 шт./м^2.

Серед багаторічних бур'янів найбільшою чисельністю відрізнявся осот рожевий (7,2 шт./м^2). Загальна кількість багаторічників становила 18,7 шт./м^2.

Заходи захисту від бур'янів на посівах пшениці озимої

Для боротьби з однорічними і багаторічними дводольними бур'янами рекомендуємо гербіциди: *Триггер* (25-35 г/га, обприскування від фази 2-3 листків до появи прапорцевого листка), *Гербілан Плюс* (8-10 г/га, обприскування у фазі кущення культури). Комплекс однорічних і багаторічних дводольних та злакових бур`янів, в тому числі пирій, контролює гербіцид *Монітор* (0,013-0,026 кг/га). Його застосовують лише зі спеціальною поверхнево-активною речовиною – *Генамін Т-200* в кількості 0,2 % від об'єму робочого розчину.

Починаючи від сівби і до визрівання качанів кукурудза пошкоджувалася численними шкідниками та хворобами, в її посівах була виявлена значна кількість бур'янів (табл. 4).

Таблиця 4

Розповсюдженість шкідливих організмів у посівах кукурудзи
(СФГ «НЕРТА» Миргородського району Полтавської області)

Хвороба	*Ураженість рослин, %*
Кореневі гнилі проростків (*Pythium spp., Fusarium spp.)*	8
Стеблові гнилі *(Giberella fujikuroi (Sawada) Ito et Kimura (Анаморф: Fusarium moniliforme Sheld.)*	17
Пухирчаста сажка *(Ustilago zeae (Link) Unger (=Ustilago maydis (DC.) Corda)*	20
Волотева (летюча) сажка *(Sphacelotheca reiliana (Kuhn) G.P. Clinton)*	7
Гельмінтоспоріоз листя *(Helmirithosporium turcicum Pass.)*	6
Іржа *(Puccinia sorghi Schw., P.maydis Bereng.)*	4
Вірусні хвороби	3
Фузаріоз качанів *(Fusarium Link)*	16
Червона гниль качанів *(Fusarium graminearum Schwabe.)*	3
Нігроспороз качанів *(Nigrospora oryzae Fetch)*	5
Была гниль *(Whetzelinia sclerotinia (dBy.) Korf. et Dumont)*	2
Сіра гниль качанів (Rhizopus maydis Bruderi)	2
Бактеріоз качанів *(Bacillus mesentericus-vulgatus)*	12
Біль качанів	2
Шкідник	*заселення агроценозу*
Метелик кукурудзяний стебловий *(Ostrinia nubilalis Hbn.)*	14 % заселених рослин
Метелик лучний *(Margaritia sticticalis L)*	9 екз./м^2
Бавовникова совка *(Helicoverpa armigera Hbn.)*	5 екз./м^2
Личинки коваликів і чорнишів (дротяники і несправжні дротяники) *(Agriotes sputator L., A. lineatus L., Agriotes obscurus L., Athous niger L., Selatosomus latus F., Pedinus femoralis L., Blaps halophila F.-W., B. lethifera Marsh., Opatrum sabulosum L.)*	5 екз./м^2
Озима совка *(Agrotis ipsilon)*	4 екз./м^2
Довгоносик сірий південний *(Tanymecus dilaticollis Gyll.)*	1 екз./м^2

Шведська муха *(Oscinella frit L.)*	18 % заселення
Бур'яни	кількість, шт./м^2
Дводольні ярі	
Паслін чорний *(Solanum nigrum L.)*	1,5
Щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus L.)*	4,4
Мишій сизий *(Setaria glauca L.)*	7,6
Амброзія полинолиста *(Ambrosia artemisiifolia L.)*	24,3
Чистець однорічний *(Stachus annua L.)*	3,6
Осот городній *(Sonchus oleraceus L.)*	8,2
Рутка лікарська *(Fumaria officinalis L.)*	15,2
Гірчиця *польова (Sinapis arvensis L.)*	4,5
Плоскуха звичайна *(Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.)*	7,6
Інші	1,4
Дводольні зимуючі, озимі і дворічні	
Куколиця біла *(Melandrium album (Mill.) Garcke)*	12,2
Сокирки польові *(Consolida reqalis S.F. Gray)*	5,4
Фіалка польова *(Viola arvensis Murr.)*	20,5
Кучерявець Софії *(Descurainia Sophia (L.)Schur.)*	4,7
Грицики звичайні *(Capsella bursa pastoris L.)*	2,8
Талабан польовий *(Thlaspi arvense L.)*	2,4
Ромашка непахуча *(Matricaria perforata Merat.)*	2,8
Латук дикий *(Lactuca serriola L.)*	2,2
Інші	2,3
Дводольні багаторічні	
Осот рожевий *(Cirsium arvense (L)Scop.)*	6,8
Пирій повзучій *(Elymus repens (L.) Gould)*	2,3
Березка польова *(Convolvulus arvensis L.)*	6,6
Інші	1,5
Бур'янів усього	150,8

Серед хвороб найбільш розповсюдженою була пухирчаста сажка. Ураженість качанів становила 20 %. Достатньо розповсюдженими були наступні хвороби: стеблові гнилі (17 %), фузаріоз качанів (16 %), бактеріоз качанів (12 %).

Звернімо увагу на те, що пов'язані зі зміною клімату екстремальні умови навколишнього середовища спричиняють захворювання рослин . За дефіциту вологи в ґрунті на кукурудзі виникає розтріскування зерен – біль качанів. За втратами, що завдають неінфекційні хвороби кукурудзі, вони не поступаються заразним (викликаним збудниками хвороб). Ураженість біллю качанів становила 2 %.

Заходи захисту від хвороб кукурудзи

Своєчасний і якісний обробіток ґрунту та застосування системи удобрення. Висів насіння після настання стійкої середньодобової температури ґрунту 12°С. Коткування посівів в умовах недостатнього зволоження ґрунту. Проведення сівби у стислі строки стійкими до хвороб і стресових умов гібридами чи сортами, що є економічно вигідним та поліпшує екологічні умови агроценозу .

Висівати можна лише протруєне насіння. Рекомендовані протруйники: Максим 025 FS (1 л/т), **Февер 300 Fs** (0,6-0,9 л/т).

За раннього прояву симптомів гельмінтоспоріозу й інших плямистостей листя, іржи, фузаріозу, пухирчастої сажки та за сприятливих погодних умов рекомендуємо проводити обприскування посівів фунгіцидом *Амістар екстра 280 SC* (0,5-0,75 л/га).

За результатами моніторингу посівів на предмет заселення фітофагами економічного порогу шкідливості досягає щільність чотирьох шкідників: метелика кукурудзяного стеблового, озимої та бавовникової совки, шведської мухи.

Заходи захисту від шкідників кукурудзи

1. Важливе значення для зниження чисельності шкідників мають дотримання сівозміни, збереження заданої густоти рослин, міжрядний обробіток, знищення бур'янів, збирання кукурудзи на низькому зрізі, очищення поля від рослинних решток, глибока зяблева оранка.

2. Протруювання насіння для захисту від ґрунтових шкідників. Рекомендований протруйник – протруйник *Космос 500* (0,035 л/п.о. або 6,5 л/т).

3. Використання післясходових інсектицидів. Рекомендовані препарати: Рубін (кукурудзяний стебловий метелик, 0,2 л/га), ***Амплiго 150 Zc*** *(бавовникова совка і кукурудзяний стебловий метелик, 0,2-0,3 л/га),* ***Кораген 20*** *(стебловий кукурудзяний метелик, 0,15 л/га),* ***Карате 050 Ес*** *(стебловий кукурудзяний метелик, 0,2 л/га),* ***Деціс Ф-Люкс 25 Ес*** *(лучний метелик, стебловий кукурудзяний метелик, 0,4-0,7 л/га).*

Кукурудза є однією з найбільш цінних і високопродуктивних культур універсального використання. Однак, унаслідок уповільненого розвитку сходів на перших етапах органогенезу (до змикання листків у міжряддях), її посіви відзначаються високою енергоємністю освітленості (0,45-0,50 кал/см^2 поверхні ґрунту), тому кукурудза в цей час слабко конкурує з бур'янами.

Визначені нами у посівах кукурудзи бур'яни були представлені однодольними та дводольними, малорічними і багаторічними бур'янами. Домінували за чисельністю амброзія полинолиста (24,3 шт./м^2) та фіалка польова (20,5 шт./м^2). Високою кількістю відрізнялися також рутка лікарська (15,2 шт./м^2) та куколиця біла (12,2 шт./м^2). Інші бур'яни були представлені невеликою кількістю.

Заходи захисту від бур'янів на посівах кукурудзи

Досходове та післясходове боронування та міжрядні культивації дозволяють знищувати бур'яни в посівах кукурудзи.

Для знищення малорічних дводольних бур'янів перед сівбою рекомендуємо вносити ґрунтові гербіциди: *Примекстра Голд* (4,0-4,5 л/га), *Дуал Голд 960 Ес* (1,6 л/га), *Харнес* (1,5-3,0 л/га). Для післясходової боротьби з однорічними та багаторічними однодольними та дводольними бур'янами рекомендуємо гербіцид *Елюміс 105 Od*. Обприскування необхідно проводити під час вегетації у фази від 2 до 8 листків культури включно. Норма витрати препарату 1,25-2,0 л/га.

Хвороби соняшника викликані переважно грибами (табл. 5).

Найбільш розповсюдженими хворобами під час проведення досліджень була іржа та кореневі гнилі проростків з ураженістю рослин, відповідно, 12 і 11 %, Слабке розповсюдження хвороб було обумовлене теплим і сухим літом.

Таблиця 5

Розповсюдженість шкідливих організмів у посівах соняшнику
(СФГ «НЕРТА» Миргородського району Полтавської області)

Хвороби	*Ураженість рослин, %*
Кореневі гнилі проростків (*Rhizoctonia spp.*, *Fusarium spp.*)	11

Фомоз *(Leptosphaeria lindquistii Frezzi)*	6
Склеротиніоз *(Sclerotinia libertiana Fuckel.)*	3
Септоріоз *(Septoria helianthi Ell. & Kell.)*	4
Іржа *(Puccinia helianthi Schwein.)*	12
Альтернаріоз *(Alternata (Fr.) Keissler, A. Zinniea, A. helianthicola, A. leucanthemi, A. tenuissima)*	4
Борошниста роса *(Erysiphe cichoracearum f. helianthi Jacz., Leveillula compositarum f. helianthi Golovin.)*	6
Несправжня борошниста роса *(Plasmopara halstedii (Farl.)*	8
Шкідники	*заселення агроценозу*
Сірий буряковий довгоносик *(Tanymecus palliatus Fabr.)*	0,3 екз./м^2
Піщаний мідяк *(Opatrum sabulosum L.)*	0,6 екз./м^2
Личинки коваликів *(Elataridae spp.)*	0,8 екз./м^2
Хрущ травневий *(Melolontha hippocastani F., M. melolontha L.)*	0,7 екз./м^2
Бур'яни	кількість, шт./м^2
Дводольні ярі	
Нетреба звичайна *(Solanum nigrum L.)*	21,5
Щириця звичайна *(Amaranthus retroflexus L.)*	2,8
Мишій сизий *(Setaria glauca L.)*	5,5
Портулак городній *(Portulaca oleracea L.)*	14,8
Осот городній *(Sonchus oleraceus L.)*	7,4
Амброзія полинолиста *(Ambrosia artemisiifolia L.)*	18,3
Редька дика *(Raphanus raphanistrum L.)*	3,8
Плоскуха звичайна *(Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.)*	5,1
Інші	1,8
Дводольні зимуючі, озимі і дворічні	
Скереда покрівельна *(Crepis tectorum L.)*	5,1
Сокирки польові *(Consolida reqalis S.F. Gray)*	4,6
Фіалка польова *(Viola arvensis Murr.)*	2,4
Кучерявець Софії *(Descurainia Sophia (L.) Schur.)*	3,1
Грицики звичайні *(Capsella bursa pastoris L.)*	3,8
Злинка канадська *(Erigeron canadensis L.)*	2,4
Талабан польовий *(Thlaspi arvense L.)*	3,2
Ромашка непахуча *(Matricaria perforata Merat.)*	3,2
Латук дикий *(Lactuca serriola L.)*	15,6
Сухоребрик Льозеліїв *(Sisymbrium loeselii L.)*	3,0
Інші	2,2
Дводольні багаторічні	
Осот рожевий *(Cirsium arvense (L) Scop.)*	7,0
Березка польова *(Convolvulus arvensis L.)*	7,4
Інші	1,3
Бур'янів усього	145,0

Заходи захисту від хвороб соняшнику

Насіння повинно бути обов'язково протруєне. Рекомендовані протруйники – ***Максим Xl 035 Fs*** (пліснявіння насіння, фузаріозна коренева гниль, пероноспороз, біла гниль, 6 л/т), ***Дерозал 500 Sc*** (біла гниль, несправжня борошниста роса, сіра гниль, фомоз, 1,5 л/т)

У разі розповсюдження хвороб посіви рекомендуємо обробити наступними фунгіцидами: *Карбен* (несправжня борошниста роса, 1,5 л/га), *Абсолют* (біла та сіра гнилі, фомоз, борошниста роса, 1-1,5 л/га), *Ретенго* (фомопсис, фомоз, альтернаріоз, 0,5-0,75 л/га), *Амістар Екстра 280 Sc* (фомоз, альтернаріоз, септоріоз, фомопсис, іржа, пероноспороз, борошниста роса, 0,75-1,0 л/га), *Пропульс 250 Se* (альтернаріоз, іржа, септоріоз, сіра гниль, склеротиніоз, фомоз, фомопсис, 0,8-1,0 л/га), *Аканто Плюс 28* (альтернаріоз, іржа, несправжня борошниста роса, септоріоз, фомоз, фомопсис, 0,5-1,0 л/га), *Танос 50* (біла гниль, несправжня борошниста роса, сіра гниль, фомоз, фомопсис, альтернаріоз, 0,4 г/га).

На посівах соняшнику були виявлені шкідники, серед яких домінували: ***сірий буряковий довгоносик, піщаний мідяк, личинки коваликів, хрущ травневий. Однак заселення агроценозу комахами було слабким і становило 0,3-0,8*** екз./м^2. Хімічного захисту посіви соняшнику не потребували.

Заходи захисту від шкідників соняшнику

Соняшник необхідно висівати протруєним насінням. Рекомендовані протруйники: ***Круїзер 350 Fs*** (дротяники, несправжні дротяники, сірий і південний бурякові довгоносики, мідляки, попелиці, 111 мл / 150 тис. нас.), ***Семафор 20 St*** (дротяники, 2,0-2,5 л/т), ***Сідопрід*** (дротяники, несправжньо-дротяники, попелиця, 10л/т), ***Космос 250*** (комплекс наземних та грунтових шкідників сходів, 4л/т).

У разі необхідності посіви слід обробити одним із дозволених «Переліком пестицидів і агрохімікатів…» препаратів.

Серед бур’янів значною кількістю на посівах соняшнику відрізнялись нетреба звичайна (21,5 шт./м^2), амброзія полинолиста (18,3 шт./м^2), латук дикий (15,6 шт./м^2), портулак городній (14,8 шт./м^2). Чисельність кожного з інших бур’янів не перевищувала 7,4 шт./м^2. Але загальна їх кількість становила 145,0 шт./м^2.

Заходи захисту від бур’янів на посівах соняшнику

Перший крок до усунення бур'янів досягається шляхом обробітку ґрунту в осінній період. При боротьбі з багаторічними коренепаростковими бур'янами необхідна оранка на глибину 25-35 сантиметрів із застосуванням технології дискування. Вже по сходам проводиться механічна обробка ґрунту міжрядного простору просапних культиватором. Вона особливо ефективна, так як активізує надходження поживних речовин до рослини, сприяє розвитку кореневої структури, насичує грунт киснем. Обробка найбільш ефективна в суху погоду в другій половині доби. Рослини соняшнику в цей час менш схильний до ламкості.

У весняний період при наявності достатньої кількості вологи, застосовується метод провокації росту бур'янів з наступним застосуванням гербіциду *Раундап*, що дозволяє знищити всі активно проросли бур'яни і тільки потім проводиться посів соняшнику.

Після висіву соняшнику вноситься ґрунтовий гербіцид. Рекомендовані гербіциди: *Примекстра TZ Gold 500* або гербіциди на основі ацетохлору з додаванням пропізохлора (*Пропоніт*), що дозволяє тривалий час тримати захисний бар'єр від бур'янів.

Для післясходового знищення злакових бур’янів рекомендуємо гербіцид *Дарвін* (норма використання проти однорічних бур’янів – 0,4-0,8 л/га, проти багаторічних – 1,4-1,8 л/га) та *Міура Дарвін* (норма використання проти однорічних бур’янів – 0,6-0,8 л/га, проти багаторічних – 0,8-1,2 л/га).

Однорічні дводольні та деякі злакові бур’яни рекомендуємо знищувати інсектицидом *Пледж 50* (обприскування у фазу 4-ох справжніх листка соняшнику, 0,08 кг/га).

Таким чином, посіви пшениці озимої, кукурудзи та соняшнику в СФГ «НЕРТА» Миргородського району Полтавської області потребують захисту від шкідливих організмів: збудників хвороб, фітофагів та бур’янів. Зміни клімату впливають на їх видовий склад і шкідливість. Пов’язані зі зміною клімату екстремальні умови навколиш-

нього середовища спричиняють неінфекційні захворювання рослин (біль на качанах кукурудзи), які за втратами не поступаються заразним (викликаним збудниками хвороб).

З метою надійного захисту посівів та надання обґрунтованих рішень щодо вибору і застосування пестицидів необхідно продовжувати моніторинг фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур у господарстві.

2.2 Обґрунтовані рішення щодо системи обробітку ґрунту та збереженню ґрунтової вологи

Проведений аналіз кліматичних умов свідчить про сприятливість вирощування основних сільськогосподарських культур.

Нестійке зволоження ґрунту в весняний період потребує спеціальних агротехнічних заходів, направлених на збереження вологи ґрунту у верхніх шарах.

Господарству рекомендується скоригувати обробітки грунту під основні сільськогосподарські культури за наступними рекомендаціями, враховуючи кліматичні зміни.

Для пшениці озимої:

Система обробітку ґрунту під озимі культури повинна забезпечувати, насамперед, нагромадження та максимальне збереження вологи, яка залишилась в ґрунті після збирання попередника, знищення бур'янів, створення вирівняного посівного ложа для якісного загортання насіння на задану глибину.

Основна роль обробітку ґрунту – це створити сприятливий для рослин водний, поживний, тепловий і фітосанітарний режими та захистити грунт від водної та вітрової ерозії.

В умовах Полтавщини в тому числі і СФГ “Нерта” Миргородського району, практично щорічно, як весною так і восени обмежуючим фактором одержання повноцінних і своєчасних сходів сільськогосподарських культур є наявність достатньої кількості вологи в посівному шарі ґрунту. Тому, основним способом підготовки ґрунту під озимі, після всіх попередників повинен бути, безплужний, поверхневий (не глибше 10-12 см) обробіток, що дозволяє в короткий термін підготувати поля після збирання попередника, активізувати мінералізацію пожнивних і кореневих решток, поліпшити водний режим ґрунту, суттєво зменшити виробничі витрати.

Після збору попередника необхідно провести обробіток важкими дисковими боронами типу БДТ-7; БДВ-6,3; БПРР-4,2; Паллада 2400, АГД-3,8, або АГ-3 на глибину 8-10 см.

Передпосівний обробіток проводити напередодні сівби на 0,5-1,0 см мілкіше глибини загортання насіння культиватором типу «Європак», з тим, щоб воно лягло на ущільнене ложе.

Важливе значення для формування високих урожаїв доброякісного зерна озимих мають строки внесення добрив. Фосфорні і калійні добрива повною нормою потрібно вносити до сівби під основний чи передпосівний обробіток ґрунту. Восени до сівби озимих доцільно внести 25-30% азотних добрив від їх сумарної норми. Решту дози найбільш раціонально використати для підживлення озимих в весняно-літній період з тим, щоб забезпечити рослини озимих в азоті в фази максимальної для них потреби (фаза весняного кущіння, вихід в трубку, колосіння і формування зернівок).

Найбільш повна реалізація генетичного потенціалу сучасних сортів можлива лише за використання сівби насіння з високими посівними якостями

Підвищення інфекційного фону полів спричинене потеплінням клімату та господарсько-організаційними заходами (високе насичення сівозмін близькими за біологічними особливостями культурами, недотримання рекомендованого складу попередників, нехтування хімічними і біологічними заходами захисту посівів), а також процес звикання патогенів до фунгіцидів, особливо коли вони безперервно

використовуються протягом тривалого часу або мають вплив лише на вузький спектр збудників, зумовлюють необхідність застосування комбінованих препаратів для протруювання насіння

В технології вирощування озимої пшениці потрібно обов’язково при протруюванні насіння застосовувати сумісно препарати фунгіцидної і інсектицидної дії (Табу – 0,4 л/т, Промет 400 CS – 2 л/т або Рубіж С – 2 л/т, Круїзер 0,3-0,5 л/т).

Час сівби впливає на ріст, розвиток, морозо- і зимостійкість рослин, стійкість проти хвороб, шкідників, бур’янів.

У зв'язку з загальним потеплінням в осінній і зимовий періоди, оптимальні строки сівби пшениці озимої протягом останніх років дещо змістилися в часі. Зважаючи на вище викладене оптимальними можна вважати строки з 15 по 30 вересня, а допустимими – до 5 жовтня. При виборі строку сівби слід обов’язково враховувати біологічні особливості сортів та попередники.

Сівба пшениці раніше оптимальних строків не бажана, так як такі посіви переростають, мають меншу холодостійкість, дужче пошкоджуються шкідниками і хворобами, тому не забезпечують високої врожайності. При сівбі пізніше оптимальних строків, особливо в роки з раннім припиненням осінньої вегетації, пшениця не встигає належним чином розкущитися. Такі посіви гірше зимують і не забезпечують високої продуктивності.

За відсутності вологи у посівному шарі сівбу озимих зернових доцільно змістити на кінець оптимальних строків (30 вересня) або навіть до 5-10 жовтня, ближче до ймовірних опадів.

При сівбі в достатньо зволожений ґрунт оптимальною глибиною загортання насіння пшениці озимої є 5-6 см. Якщо верхній шар ґрунту пересушений, а в більш глибокому є волога, то максимально допустимою глибиною загортання насіння для озимих зернових колосових є 9 см.

Якщо на допустимій глибині загортання насіння недостатньо вологи для його проростання або при сівбі в кінці оптимальних строків глибина загортання насіння повинна бути мінімальною – 3-4 см.

Для кукурудзи:

Зразу ж після збирання попередника ґрунт потрібно розпушити дисковими знаряддями на 5-10 см. Слід зазначити, що такими агрегатами не завжди вдається повністю підрізати всі вегетуючі бур’яни. Тому, для цього краще застосовувати важкі культиватори, культиватори-плоскорізи.

Основне розпушування проводити в жовтні, кращі знаряддя плоскорізного типу, глибина обробітку до 25 см.

Залежно від конкретного стану поверхні поля, ступеня і типу забур’яненості технологія передпосівного обробітку, послідовність операцій, тип знарядь може бути різним. Але принципові підходи чітко регламентовані.

Обов’язковим є боронуванням та вирівнюванням зябу відразу ж після настання фізичної стиглості ґрунту весною. Цю роботу необхідно провести в дуже стислі строки – не більше як за 2-3 дні.

Передпосівний обробіток не повинен бути глибоким – не більше 5-6 см. Поле після розпушування повинно вирівнюватись, а при необхідності і ущільнюватись. В результаті цього сходи бур’янів з’являються на 2-3 дні раніше і зійде їх в 1,5-2 рази більше. На передпосівному обробітку як найширше застосування повинні знайти комбіновані ґрунтообробні знаряддя типу „Європак” або „Скорпіон”.

Допустимими строками сівби кукурудзи на зерно в умовах Полтавської області є 20 квітня - 15 травня, а найдоцільніше висівати кукурудзу з 25 квітня по 5 травня або при стійкому прогріванні ґрунту на глибині заробки насіння до 10-12 градусів. Гібриди, що

мають кременисте зерно більш холодостійкі, ніж зубовидні. Тому, їх можна висівати в більш ранні строки при стійкій середньодобовій температурі ґрунту 8-10 градусів.

Середньостиглі гібриди найбільш високу продуктивність формують при ранніх і оптимальних строках сівби, і дещо нижчу при пізніх. Тому сівбу середньостиглих гібридів (до яких і відноситься ДКС 4014) потрібно проводити в ранні і оптимальні строки.

Максимальна продуктивність середньостиглих гібридів кукурудзи в умовах області забезпечується при густоті стояння рослин на час збирання – 50-55 тис./га.

В залежності від наявності бур'янів, інтенсивності їх проростання, міжряддя протягом вегетації розпушувати 1-3 рази. Глибина першого розпушуваня міжрядь 5-6 см. наступні проводити на 1-2 см. глибше за попереднє. При проведенні міжрядних обробітків не допускається пошкодження рослин та зрідженості посівів. Ширина захисної зони рядка - 12-13 см. Міжрядні розпушування доцільно поєднувати з підживлення рослин культиваторами-рослинопідживлювачами.

Для соняшника:

Під соняшник основний обробіток слід вести лише в літньо-осінній період. Розміщення по весноорані - недопустиме.

Мета обробітку, як основного, так і передпосівного: зменшення засміченості бур'янам та створення такої будови орного шару, при якій би найповніше нагромаджувалася та зберігалась волога в ґрунті.

Зразу ж після збирання попередника проводити дискування грунту на глибину 8-10 см в 2 сліди.

Через 1,5-2 тижні проводять повторне розпушування ґрунту на 14-16 см важкими дисковими боронами або культиваторами-плоскорізами. До цього внести мінеральні добрива.

Основний обробіток - на 22-25 см полицевий, виконувати плугами з передплужниками в агрегаті з зубовими боронами чи котком, або плоскорізний - плоскорізами-глибокорозпушувачами.

Мета передпосівного обробітку ґрунту - зберегти на глибині згортання насіння достатню кількість вологи, знищити сходи зимуючих та ранніх ярих бур'янів, вирівняти поверхню ґрунту та забезпечити рівномірне загортання насіння на оптимальну глибину. Це досягається проведенням розпушування зразу ж після настання у верхньому шарі фізичної стиглості ґрунту зубовими боронами або боронами типу ВНІЦ-Р.

Під передпосівну культивацію вносять ґрунтовий гербіцид, культивацію проводять на 5-6 см культиваторами УСМК-5,4.

До сівби соняшника приступають після закінчення сівби ранніх ярих. В цей час грунт на глибині загортання насіння прогрівається до 8-10ºС. В переважній більшості років такий температурний режим формується на 15–20 квітня. Тривають оптимальні строки сівби соняшника до 30 квітня – 5 травня. Слід зазначити, що в окремі роки сприятливі умови для сівби наступають і раніше вище зазначених строків.

Сіють соняшник пунктирним способом з шириною міжрядь 70 см з таким розрахунком, щоб на час збирання густота насадження становила 50-55 тис. рослин на гектар. Для цього норму висіву схожого насіння необхідно збільшувати на 15-20%. Це - 4,4-4,7 насінин на погонний метр. Оптимальною глибиною загортання насіння є 5-6 см. При пересиханні верхнього шару ґрунту, чого допускати не можна, глибину загортання насіння доцільно збільшити до 7-8 см.

В залежності від наявності бур'янів, інтенсивності їх проростання, міжряддя протягом вегетації розпушувати 1-3 рази культиватором КРН-5,6, КРН-4,2. Глибина розпушуваня міжрядь 5-6 см. При проведенні міжрядних обробітків не допускається пошкодження рослин та зрідженості посівів. Ширина захисної зони рядка - 12-13 см.

2.3 Рекомендації щодо внесення оптимальних норм мінеральних добрив під запланований урожай сільськогосподарських культур

Кукурудза

Високу урожайність зерна кукурудзи можна отримати за умови забезпечення оптимальної густоти насаджень з добре розвиненими і рівномірно розміщеними по довжині рядка рослинами.

Погодні умови, ураженість рослин шкідниками, механічні пошкодження при догляді за посівами та інші фактори активно впливають на густоту рослин.

Одним із факторів зрідження посівів є внутрішньовидова конкуренція рослин, при якій виживають сильні і здорові.

Формування елементів структури урожайності залежало від погодних умов, які склались на протязі вегетаційного періоду кукурудзи.

Якщо характеризувати роки досліджень за умовами вирощування, то 2020 рік несприятливий для росту і розвитку рослин кукурудзи. Ці погодні умови відбились на формуванні елементів структури урожаю. Так, середня густота рослин на момент збирання в середньому по варіантам досліду склала в 2014 році 60,0 тис.шт/га.

Так, середня маса зерна з однієї рослини по варіантам досліду в 2020 році склала 91,3 г.

Таблиця 6

Вплив Адоб Макро+Мікро на елементи структури урожайності кукурудзи на зерно

Варіант досліду	Кількість рослин, тис.шт./га	Маса зерна з однієї рослини, г	Маса зерна з одного качана, г	Кількість качанів на 100 рослин, штук
Контроль	59,9	84,5	83,7	101
Фон+ Адоб Макро+Мікро 3 кг/га в I строк	60,3	94,0	91,3	103
Фон+Адоб Макро+Мікро 3 кг/га в II строк	59,7	91,3	88,6	102
Фон+Адоб Макро+Мікро 3 кг/га в I строк+ Адоб Макро+Мікро 3кг/га в II строк	60,1	95,5	91,8	104

Таблиця 7

Вплив Адоб Макро+Мікро на елементи структури урожайності кукурудзи на зерно

Варіант досліду	Кількість рослин, тис.шт./га	Маса зерна з однієї рослини, г	Маса зерна з одного качана, г	Кількість качанів на 100 рослин, штук
Контроль	57,7	82,0	81,2	101
Фон+ Адоб Макро+Мікро 3 кг/га в I строк	58,2	90,9	89,1	102
Фон+Адоб Макро+Мікро 3 кг/га в II строк	57,8	86,9	86,0	101

Фон+Адоб Макро+Мікро 3 кг/га в I строк+ Адоб Макро+Мікро 3кг/га в II строк	58,0	92,8	90,1	103

Агрономічною оцінкою застосування нового комплексного мікродобрива «Адоб Макро+Мікро» є урожайність зерна культури.

Численними дослідженнями встановлено, що одержати максимальну генетично зумовлену урожайність навіть на високоокультурених ґрунтах можна тільки за спрямованого регулювання живлення рослин з врахуванням законів формування врожаю, потреб культури, особливостей сорту.

Суть оптимізації живлення рослин полягає у забезпеченні сільськогосподарських культур елементами живлення на всіх етапах їх розвитку з урахуванням етапів органогенезу, які є вирішальними в розвитку рослин.

Добрива, їх форми, види, способи внесення, співвідношення в них елементів живлення повинні встановлюватись відповідно до етапів органогенезу рослин і вноситись у вигляді суміші макро- та мікроелементів .

Вирішальну роль у формуванні продуктивності сільськогосподарських культур відіграють погодні умови вегетаційного періоду культур.

Таблиця 8

Вплив Адоб Макро+Мікро
на урожайність зерна кукурудзи, ц/га

Варіант досліду	Повторності			Середнє	Приріст урожайності	
	I	II	III		ц/га	%
Контроль – $N_{45}P_{45}K_{45}$ фон	49,9	51,1	50,8	50,6	-	-
Фон + Адоб Макро+Мікро 3 кг/га в I строк	56,3	58,1	55,7	56,7	6,1	12,1
Фон + Адоб Макро+Мікро 3 кг/га в II строк	53,8	55,4	54,3	54,5	3,9	7,7

Відмічено позитивний вплив комплексного халатного добрива Адоб Макро+Мікро на урожайність зерна кукурудзи. Ефект від підживлення цим добривом склав 5,6 ц/га або 11,1%.

Соняшник

Одним із факторів, який суттєво впливає на ріст і розвиток рослин, а в кінцевому результаті на продуктивність сільськогосподарських культур, є погодні умови, які склались протягом вегетаційного періоду культури.

Таблиця 9

Вплив удобрення на елементи структури урожайності
соняшнику

Варіант досліду	Кількість рослин , тис.шт/га	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Без добрив (контроль)	51,2	58,6	54,1
$N_{36}P_{54}K_{90}$	53,4	61,4	56,5
$N_{45}P_{90}K_{45}$	53,9	62,9	56,8
$N_{54}P_{54}K_{72}$	53,8	60,8	56,4

Адоб Макро+Мікро 4 кг/га	52,6	61,6	56,4

Неоднакова величина елементів структури урожайності по варіантам досліду привела до формування різної урожайності, яка в значній мірі залежала від погодних умов, що склались в період вегетації по рокам досліджень.

Таблиця 10

Вплив удобрення на урожайність насіння соняшнику, ц/га

Варіант досліду	Повторності			Середнє	Приріст урожайності	
	I	II	III		ц/га	%
Без добрив (контроль)	30,2	29,6	30,2	30,0	-	-
$N_{36}P_{54}K_{90}$	32,9	32,4	33,1	32,8	2,8	9,3
$N_{45}P_{90}K_{45}$	33,6	34,0	34,1	33,9	3,9	13,0
$N_{54}P_{54}K_{72}$	32,3	33,1	32,7	32,7	2,7	9,0
Адоб Макро+ Мікро 4 кг/га	31,9	33,0	32,3	32,4	2,4	8,0

У рік досліджень від застосування добрив одержано приріст урожайності в порівнянні з контролем. За використання тукосумішок урожайність зросла в середньому на 3,7 ц/га, що становить 11,2%, а від позакореневого підживлення Адоб Макро+Мікро відповідно на 3,9 ц/га і 9,9%.

Пшениця озима

Аналіз структури врожаю пшениці озимої показує, що вагомим резервом збільшення врожайності, поряд із забезпеченням необхідної густоти продуктивного стеблестою є підвищення маси зерна з колосу.

Крім того, результатами досліджень виявлено значний вплив погодних умов на сортову реакцію різних сортів пшениці озимої, щодо формування основних елементів продуктивності.

Крім кліматичних умов на формування елементів структури урожайності також в значній мірі впливало застосування гуматів, що видно з даних, які представлені в таблиці 11.

Із аналізу таблиці видно, що застосування гуміфілду позитивно впливає на формування елементів продуктивності пшениці озимої.

На контролі при застосуванні тільки $N_{8,5}P_{8,5}K_{8,5}$ в рядки при сівбі кількість продуктивних стебел становила 554 шт/м^2. За використання гуміфілду цей показник зріс в середньому на 26,8 шт/м^2, або 4,8%, і залежав від строку його застосування. Так, за обприскування гуміфілдом в I строк(в фазі кущіння) кількість продуктивних стебел складала 580 шт/м^2, що на 26 шт/м^2 або 4,7% перевищувало контроль, а в II строк (в фазі наливу зерна) відповідно 566 шт/м^2 і 12 шт/м^2. Максимальна густота рослин сформувалась при допосівній обробці насіння, яка склала 595шт/м^2, що на 41 шт або7,4% більше, ніж на контролі.

Таблиця 11

Вплив Гуміфілду на елементи
структури урожайності пшениці озимої

	Кількість		

Варіанти досліду	продуктивних стебел, шт/м^2	Маса зерна з одного колосу, г	Маса 1000 зерен, г
Контроль	554	0,93	41,8
Гуміфілд-200г/т-обробка насіння	595	0,96	43,6
Гуміфілд-200г/га-в фазі кущіння (І строк)	580	0,97	43,8
Гуміфілд-200г/га в фазі наливу зерна (ІІ строк)	566	0,95	43,4
Гуміфілд-200г/га в І строк + Гуміфілд-200г/га в ІІ строк	582	0,99	44,0

Несуттєве збільшення густоти рослин на варіантах з підживленням в фазі наливу зерна пов'язане з тим, що до цього періоду стеблестій пшениці озимої вже повністю сформувався.

За двохразового обприскування рослин в два строки, в фазі кущіння і в фазі наливу зерна, кількість продуктивних стебел була на рівні варіанту з використанням гуміфілду в І строк(фазі кущіння).

За використання гуміфілду маса зерна з одного колосу зростає по відношенню до контролю в середньому на 0,04 г, що становить 4,3%. Максимальна маса зерна з однієї рослини відмічена на варіанті з двохразовим обприскуванням гуміфілдом, яка на 0,06 г (6,5%) переважала контроль.

Застосування гуміфілду позитивно впливає на масу 1000 зерен. Мінімальне значення цього показника відмічено на варіанті з застосуванням гуміфілду в фазі наливу зерна, яка склала 43,4г, що на 1,6г перевищує контроль. При застосуванні цього препарату в фазі кущіння і двохразовому обприскуванні в два строки маса 1000 зерен була майже однаковою і склала 43,8 і 44,0г, що в середньому на 2,1г (5,0%) перевищувало контроль.

Варто відмітити, що при обробці насіння гуміфілдом маса зерна з однієї рослини і маса 1000 зерен були такими ж як і при обробці по вегетуючим рослинам в фазі кущіння, а густота рослин дещо вища.

Таким чином, застосування гуміфілду суттєво впливає на формування густоти рослин і маси 1000 зерен і менш суттєво на масу зерна з однієї рослини.

Урожайність пшениці озимої визначається, як правило, комплексом елементів продуктивності, які змінюються залежно від агротехнічних заходів, одним з яких є застосування регуляторів росту.

Про вплив гуміфілду на урожайність пшениці озимої розглянемо на прикладі наших досліджень, які представлені в таблиці 12

Таблиця 12

Вплив Гуміфілду на урожайність зерна пшениці озимої

Варіанти досліду	Повторності			Середнє	Приріст урожайності	
	І	ІІ	ІІІ		ц/га	%
Контроль	51,0	49,9	50,3	50,4	-	-

Гуміфілд-200г/т-обробка насіння	55,9	56,7	56,0	56,2	5,8	11,5
Гуміфілд-200г/га- в фазі кущіння (I строк)	55,2	56,0	55,3	55,5	5,1	10,1
Гуміфілд-200г/га в фазі наливу зерна (II строк)	52,4	53,9	52,7	53,0	2,6	5,2
Гуміфілд-200г/га в I строк + Гуміфілд-200г/га в II строк	56,6	57,1	56,7	56,8	6,4	12,7

$НІР_{005}$, ц/га 0,9

Застосування гуміфілду позитивно впливає на формування урожайності пшениці озимої. Так, від застосування цього препарату урожайність зерна зросла, в порівнянні з контролем, в середньому на 5,0 ц/га, що становить 9,9%, притому за обробки насіння приріст склав 5,8 ц/га (11,5%), а за обприскування в період вегетації в середньому 4,7 ц/га (9,3%).

За використання гуміфілду в фазі кущіння пшениці озимої урожайність зерна зросла на 5,1ц/га, що становить 10,1%, значно менший приріст отримано при внесенні цього препарату в фазі наливу зерна, який відповідно склав 2,6ц/га і 5,2%.

Найбільший ефект від застосування гуміфілду отримано за двохразового обприскування ним в два строки, в фазі кущіння і в фазі наливу зерна, приріст урожайності порівняно з контролем склав 6,4ц/га, що становить 12,7%, що на 1,3ц/га більше, ніж на варіанті з обприскуванням в I строк і на 3,8ц/га в II строк.

Варто відмітити, що обробка насіння гуміфілдом 200г/т рівнозначна обробці цим препаратом по вегетуючим рослинам в фазі кущіння. Так, при передпосівній обробці насіння урожайність зерна пшениці озимої склала 56,2ц/га, а при обприскуванні гуміфілдом в I строк - 55,5ц/га, різниця склала 0,7ц/га, що на рівні похибки досліду.

Двохразове обприскування гуміфілдом також суттєво не відрізнялось від прийому передпосівної обробки насіння, різниця в 0,6ц/га на користь обприскування, що на рівні похибки досліду, при значно вищих затратах на його застосування.

ВИСНОВКИ

Виходячи з вищевказаного, можна зробити наступні висновки і рекомендації господарству.

За умов глобального потепління та змін кліматичних умов, а також беручи до уваги особливості грунтів СФГ “Нерта” Миргородського району, необхідно у першу чергу звернути увагу на заходи щодо збереження ґрунтової вологи у осінньо-зимовий та весняний періоди, планування відповідних заходів, серед яких:

- Основним способом підготовки ґрунту під озимі, після всіх попередників повинен бути, безплужний, поверхневий (не глибше 8-10 см) обробіток.
- Основний обробіток грунту потрібно виконувати за мінімалізованою технологією. На полях після сої, соняшника раціонально застосовувати поверхневий обробіток на глибину 10-12 см.
- Заради збереження і раціонального використання вологи, а також з організаційних міркувань доцільно відмовлятись від багатоопераційних технологій та залучати прості широкозахватні знаряддя – зчіпки зубових борін, пружинні борони шириною захвату до 24 м (ЗБР-24). При цьому слід орієнтуватись на незначну глибину обробітку – 3-4 см і максимальну швидкість руху агрегатів. За високої їх швидкості оптимальне кришення ґрунту досягається за вищої його вологості.
- Велике значення у зменшенні непродуктивних витрат вологи з грунту і ефективному її використанні має своєчасна сівба. Сівба в оптимальні строки забезпечує одержання своєчасних і повних із заданою густотою сходів, розвиток потужної кореневої системи, за допомогою якої рослини зможуть використовувати вологу з глибших шарів.
- Дотримання науково обґрунтованих норм висіву і відповідно площ живлення рослин. За умов недостатнього зволоження потрібно уникати загущення посівів, бо це неминуче призведе до суттєвого недобору урожаю сільськогосподарських культур.
- Своєчасно і якісно здійснювати боротьбу з бур'янами, оскільки вони забирають третину поживних речовин і вологи.
- Слід також зазначити, що найраціональніше використовує вологу здорова, непошкоджена рослина, тому необхідно приділяти особливу увагу захисту рослин від шкідників і хвороб.
- Основні грунти господарства представлені чорноземами, які мають невеликий потенціал родючості, середній механічний склад та середні запаси основних форм елементів. Позитивно, що грунти не потребують меліоративних заходів при грамотному їх використанні.
- Агрометеорологічні умови в цілому сприятливі для вирощування основних сільськогосподарських культур. Але слід брати до уваги небезпечні явища у зимовий період (відлиги, утворення кірки) та весняний період (весняні суховії) під час вирощування озимих і ранніх ярих культур.
- За умов глобального потепління та змін кліматичних умов, а також беручи до уваги особливості грунтів СФГ, необхідно у першу чергу звернути увагу на заходи щодо збереження грунтової вологи у осінньо-зимовий-весняний періоди, планування відповідних заходів, підбір посухостійких сортів або гібридів тощо.
- застосування гуматів - ефективний агрозахід при вирощуванні сільськогосподарських

культур, особливо доцільно його використовувати для передпосівної обробки насіння, а також для обприскування по вегетуючих рослинах в ранні фази росту і розвитку культури, якою є фаза кущіння; при цьому одержано значно вищий ефект, ніж в фазі наливу зерна.

Перелік використаної літератури

1. Агроклиматический справочник по Полтавской области [Текст]. Ленинград : Гимиз, 1958. 184 с.
2. Климат Полтавы. под ред В.Н.Бабиченко. Л. : Гидроиетеомздат, 1983. 208 с.
3. Мищенко З.А., Кирнасовская Н.В. Агроклиматические ресурсы Украины и урожай : монография. Одесса : Экология, 2011. 296 с.
4. Про ведення землеробства за умов посилення посушливості клімату на Полтавщині. Безуглий Ю.В., Браженко І.П., Глущенко Л.Д. [та ін.]. Полтава : Криниця, 1993. 52 с.
5. Технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. Мазоренко Д.І., Тіщенко Л.М., Мазнєв Г.Є. [та ін.]. Харків, 2001. 174 с.
6. Чирков Ю.И. Агрометеорология Л. : Гидрометеоиздат, 1986. 298 с.
7. Павловський Б.В., Василенко І.Д., Урсулов В.Ф. Агрометеорологія.К.: Вища шк., 1994.174 с.
8. Автоматична агрокліматична станція "VANTAGE Pro2 Plus" DAVIS instruments, с. Гоголеве Шишакський р-н Полтавська обл. URL:http://www.office@august-ukr.com.ua (дата звернення: 02.12.2020).
9. Державна гідрометеорологічна служба. Полтавський обласний центр з гідрометеорології. м.Полтава, вул.Зигіна, 1. URL:http://www meteo@poltava.ukrtcl.net (дата звернення: 02.12.2020).
10. Баннікова К., Явдощенко М. Хвороби кукурудзи 2015 року, та прогноз їхнього поширення у 2016-му. *Спецвипуск ж. Пропозиція.* Кукурудза: від насіння до прибутку. 2016. С. 35-38
11. Красиловець Ю.Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур. Харків: «Магна LTD», 2010. 416 с.
12. Матюха Л.П., Ткаліч Ю.І., Шевченко О.М., Бокун О.І. Інтегроване контролювання як засіб очищення посівів кукурудзи від бур'янів. *Бюл. ІЗГ УААН.* 2009. № 36. С. 95-103.
13. Носов С.С. Контролювання забур'яненості посівів кукурудзи з використанням ґрунтових і страхових гербіцидів. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету.* 2015. № 3(37). С. 32-36.
14. Пасацька В.С., Починок Л.А., Гаврилюк Н.М. Вплив систем удобрення на фітосанітарний стан посівів пшениці озимої в зоні Північного Лісостепу. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць.* 2013. Вип. 17. Т. ІІ. С. 185–188.
15. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Спецвипуск. Київ: Юнівест Медіа, 2020. – 1040 с.
16. Федоренко В.П., Ретьман С.В. Інтегрована система захисту озимих зернових культур. *Карантин і захист рослин*. 2006. № 1. С. 19-24
17. Шелудько О. Д., Марковська О. Є., Нижеголенко В. М., Найдьонов В. Г. Захист зрошуваної пшениці озимої від шкідливих організмів. *Зрошуване землеробство*. 2012. Вип. 57. С. 79-85.

Боротьба з бур'янами на посівах соняшнику. URL: **https://www.ukrinform.ua/rubric-other_news/2715860-borotba-z-buranami-na-posivah-sonasniku.html** (дата звернення: 26.10.2020).

18. Довідник: пестициди, насіння, добрива, бур’яни, хвороби, шкідники. URL: https:// superagronom.com/ (дата звернення: 25.10.2020).