Практичне заняття № 5,6

Тема: Інтенсивна та ресурсозберігаюча технології вирощування озимої пшениці в Степовій зоні України.

Мета: Оволодіння вміннями аналізу інтенсивних технологій вирощування озимої пшениці та обґрунтування шляхів впровадження ресурсозберігаючих технологій відповідно до грунтово-кліматичних умов Південного Степу України.

Завдання:

- проаналізувати напрями розвитку зерновиробництва в Піденному Степу України у зв'язку зі змінами агрометеорологічних умов;
- обгрунтувати структуру посівних площ у південно-степовій зоні за умов зміни умов;
- проаналізувати вологосберігаючі технології обробітку грунту, які забезпечують накопичення продуктивної вологи не нижче задовільного рівня;
- охарактеризувати роль сорту як фактор інтенсифікації у формуванні продуктивності озимої пшениці;
- обгрунтувати найбільш ефективні напрями впливу на посівні та урожайні якості насіння, підготовку його до сівби та посівів;
- обгрунтувати систему удобрення озимої пшениці та шляхи заощадження цього ресурсу;
- проаналізувати особливості догляду за посівами озимої пшениці за несприятливих гідротермічних умов.

1. Теоретична частина

1.1 Напрями розвитку зерновиробництва в Південному Степу України в зв'язку зі змінами кліматичних умов

Основними стратегічними культурами Степової зони України і Запорізької області є зернові культури і соняшник (табл.10).

Таблиця 10

Структура посівних площ основних стратегічних культур, 2011р.

Регіон	Зернові культури, %		Соняшник,%
	Всього	в т.ч. озима пшениця	
Степ	62,5	29,7	25,1
Запорізька обл.	53,0	30,8	37,1
Україна	57,5	24,3	17,1

Запорізька область належить до п'яти областей України (Донецька, Харківська, Вінницька, Одеська), кожна з яких виробляє більше 6% національного валу зерна пшениці озимої. Ресурс природної родючості ґрунтів області складає 18-22 ц/га. Тому за оптимальної системи удобрення всі райони Запорізької області спроможні забезпечити середню врожайність озимої пшениці на рівні 40-45 ц/га.

Аналіз урожайності озимої пшениці за останні шість років (2008-2013рр.) вказує, що кращі сільськогосподарські підприємства південних

районів Запорізької області успішно реалізують потенціал урожайності інтенсивних сортів озимої пшениці на рівні 40-50 ц/га у сприятливі за агрокліматичними умовами роки і 35-45 ц/га у несприятливі роки. В той же час ефективність зерновиробництва в цілому по Запорізькій області дуже залежить від агрокліматичних умов і в несприятливі роки (2012, 2013) зменшується майже вдвічі порівняно зі сприятливими (2008, 2011) (табл.11).

Таблиця 11

Динаміка врожайності озимої пшениці по рокам

Регіон	Урожайність, т/га					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Степ	3,44	2,73	2,68	3,18	1,99	1,7-4,6 (прогноз)
Запорізька обл.	3,53	2,83	2,61	3,01	1,75	2,2-3,4 (прогноз)
Україна	3,67	3,09	2,68	3,35	2,80	2,7-2,9 (прогноз)
Мелітопольський район	-	-	-	3,50	1,73	1,92*

*- Якимівський р-н – 1,72 т/га;
*- Василівський р-н – 2,1 т/га.

За рівнем наукового і матеріально-технічного забезпечення вірогідність формування врожайності озимої пшениці на рівні 35-39 ц/га складає 83% і на рівні 26-31 ц/га лише 14%. В останні ж роки чітко проявляється тенденція до зменшення врожайності озимої пшениці саме в Степовій зоні порівняно з іншими зонами і Україною в цілому.

Це вимагає детального аналізу існуючих технологій вирощування культури в Степу і розробки інтегрованих технологій, які б забезпечували стабільну врожайність озимої пшениці на рівні 4,0-4,5 т/га, при конкурентоспроможній собівартості вирощеного зерна.

За оцінкою комплексу всіх природно-кліматичних умов в Запорізькій області встановлено, що вона має сприятливі умови для вирощування озимої пшениці (індекс – 79). Це одна з найвищих оцінок з усіх областей зони Степу.

Аналіз гідротермічних умов території Запорізької області за останні шість років (2008-2013) свідчить про різку зміну клімату регіону в бік посушливості. Якщо за 2002-2007 роки підвищення середньої річної температури складало 1,05ºС порівняно до норми, то за 2008-2013 роки воно досягло 1,47ºС (табл.12). Особливо зросла середня температура у весняний період вегетації (квітень-травень).

Таблиця 12

Середньомісячні температури повітря. Метеостанція Мелітополь.

Місяць	Температура

	Норма	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Січень	-3,4	-4,8	-3,6	-3,5	-3,1	-1.8	0,4
Лютий	-2,2	-0,3	1,7	0,4	-4,2	-7,6	2,5
Березень	2,3	6,1	4,1	3,2	2,2	1,7	3,3
Квітень	10,2	11,8	9,9	10,7	7,8	12,9	12,3
Травень	16,4	15,3	15,4	17,8	16,7	20,7	20,8
Червень	20,5	21,3	23,2	23,6	22,2	23,7	23,2
Липень	22,7	24,0	25,5	25,5	25,6	26,6	
Серпень	21,7	25,3	21,8	2,2	22,5	24,2	
Вересень	16,5	16,7	18,4	18,7	17,8	19,0	
Жовтень	9,7	11,8	12,7	8,0	9,6	14,7	
Листопад	4,3	5,7	6,5	9,8	1,3	6,6	
Грудень	-0,1	-0,6	0,6	2,1	2,8	-0,9	
За рік	9,9	11,0	11,4	11,9	10,1	11,6	

Середньорічна кількість опадів за останні шість років мало відрізнялася від середньобагаторічної норми для Степу, за виключенням 2012 р. Проте опади випадали дуже нерівномірно як у просторі, так і в часі (табл.13). Особливо небезпечною є стала весняна посуха.

Таблиця 13

Кількість опадів. Метеостанція Мелітополь.

Місяць	Опади						
	Норма	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Січень	42	16,1	33,8	74,8	33,0	60	63
Лютий	35	12,5	53,5	60,5	19,0	9,0	9,9
Березень	33	40,2	56,1	26,7	14,0	35,0	46,0
Квітень	32	55,1	1,1	10,3	28	22,0	9,0
Травень	48	52,0	48,5	108,3	107	72	32
Червень	53	4,2	33,9	83,8	95	16	58
Липень	50	23,8	27,4	44,0	11	21	
Серпень	38	2,7	20,9	0	30	37	
Вересень	33	127,5	26,6	59,9	42	2,4	
Жовтень	23	15,1	21,3	80,4	37	9,2	
Листопад	39	9,1	46,5	35,0	4	4,7	
Грудень	49	25,2	113,8	92,1	30	49	
За рік	475	384	483	669	450	337	

Наприклад, у 2013 році за період активного росту озимої пшениці у весняно-літній період випало 75 мм опадів, що майже у два рази менше норми. В той же час перевищення середньодобової температури складало 2,1-4,4ºС, а сума ефективних температур була вище норми на 273ºС. Тому запаси продуктивної вологи в орному і метровому шарах ґрунту були значно нижчими від норми (табл.14).

Таблиця 14

Динаміка запасів продуктивної вологи в ґрунті, мм

Фаза розвитку	Продуктивна волога в шарі ґрунту

	2012			2013		
	0-10	0-20	0-100	0-10	0-20	0-100
Відновлення вегетації	-	-	-	11	22*	94*
Кущіння	15	28	85	15	29	110
Початок виходу в трубку	12	21	85	9	20	99**
Вихід в трубку	1	3	30	0	1	41
Колосіння	0	0	18	0	1	37
Цвітіння	20	33	55	0	1	27
Молочна стиглість	-	-	-	1	2	19

*- норма 25-30 мм і 130-160 мм відповідно;
**- глибина промочування ґрунту 65 см.

Найбільший запас вологи був на посівах озимої пшениці оптимальних і пізніх строків сівби. Тому при розробці інтегрованих технологій вирощування озимої пшениці необхідно врахувати:

- недостатню кількість опадів у фазу сходи-кущення і вихід в трубку;
- різке наростання температури у фазу весняного кущення;
- зливовий характер опадів у фазу формування і наливу зернівки;
- малі запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту внаслідок перерахованих вище факторів.

1.2 Оптимізація структури посівних площ за умов зміни кліматичних умов

Зростання посушливості клімату Степової зони України вимагає обов'язкового дотримання науково-обґрунтованої структури посівних площ сільськогосподарських культур. При розробці структури посівних площ необхідно враховувати агробіологічні властивості культур і їх адаптивність до умов зміни клімату, особливо до вологозабезпеченості в період активного росту. Середня потенційна врожайність інтенсивних сортів озимої пшениці за вологозабезпеченістю посівів для Запорізької області в цілому складає 48 ц/га, а для її південних районів 32-42 ц/га. Тому основними в структурі посівних площ у нашому регіоні були і залишаються зернові (пшениця, ячмінь) та зернобобові культури (горох,нут,багаторічні трави) (табл.15)

Таблиця 15

Структура посівних площ для господарств південно-степової зони,%

Культура	Спеціалізація господарства		
	Вирощування зернових та	Вирощування зернових,	Вирощування зернових і

	технічних культур	технічних культур та тваринництво	технічних культур на зрошенні
Зернові та зернобобові	55-60	50-55	50-60
в т.ч.: озима пшениця, ячмінь (озимий, ярий), кукурудза, сорго зернове (просо), горох (нут)	30 10 - 5-10 10	25 15 - 5 10	30-35 - 20-25 - -
Технічні	20-25	20-25	35-40
в т.ч.: соняшник ріпак (льон) соя	15-20 5 -	15-20 5 -	- 10-15 25-30
Кормові	-	5-10	10
Чистий пар	20	20	-

У південно-степових районах в структурі ріллі не менше 20% бажано відводити під чистий пар, як єдиний попередник, що гарантує отримання високого врожаю озимої пшениці незалежно від погодних умов під час вегетації. Площі чорних парів доцільно збільшувати при високій концентрації (більше 30%) озимих культур або при наявності значної частини просапних культур з високим рівнем використання вологоресурсів (соняшник, кукурудза). Так за осінньо-зимовий період ґрунт після соняшнику у 2013 році мав запаси вологи у метровому шарі на рівні 86-97 мм, а після чорного пару – 142 мм. Глибина залягання продуктивної вологи після соняшнику була 60-65 см, а після чорного пару – 90-100 см.

1.3 Біологічні особливості пшениці озимої

Таблиця 16

Біологічні особливості пшениці озимої

з/п	Абіотичні фактори та біологічні особливості	Показники
1.	Тепло: - мінімальна температура проростання насіння, °С - оптимальна температура проростання насіння, °С - мінімальна температура з'явлення сходів, °С - температура, що спричиняє пошкодження сходів, °С - оптимальна температура росту і розвитку, °С - середньодобова температура для відновлення вегетації, °С	 +1...+2 +14...+16 +4...+8 -17...-20 + 20...+22 +5
2.	Волога: - оптимальна вологість грунту, % - кількість вологи в орному шарі грунту для отримання дружніх сходів, мм - потрібно для набухання і проростання насіння, % - транспіраційний коефіцієнт - критичний період за вологістю	 65-75 20-30 59-65 300-450 Колосіння-цвітіння

3.	Винос елементів живлення, кг/т основної та побічної продукції: -N -P_2O_5, - K_20	 25-35 10-12 20-30
4.	Вимоги до реакції ґрунтового розчину	pH 6,0-7,0
5.	Відношення до світла (довжина дня)	Довгого дня
6.	Оптимальна щільність ґрунту, г/$см^3$	1,1-1,25
7.	Індекс листкової поверхні Оптимальна площа листкової поверхні на 1 га, тис. $м^2$	4,0-6,0 40-60
8.	Тип кореневої системи	Мичкуватий
9.	Заглиблення коренів у ґрунт, м Горизонтальне розростання кореневої системи, м	1,5-2,0 1,5
10.	Використання ФАР, %	1,0-1,5 (задовільне) 3,0-4,0 (добре)
11.	Спосіб запилення	Самозапилення
12.	Тривалість вегетаційного періоду, днів - осіннього - всього	 40-60 260-320

1.4. Вологозберігаючі технології обробітку ґрунту при вирощуванні озимої пшениці

Найбільшої шкоди землеробству завдає формальне застосування однакових прийомів обробітку ґрунту в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Дані науково-дослідних установ і досвід передових господарств свідчить, що для створення оптимальних умов для розвитку сільськогосподарських культур в існуючих короткоротаційних сівозмінах південно-степової зони України треба застосовувати диференційований обробіток ґрунту залежно від його властивостей, окультуреності, попередників, забур'яненості.

Застосування протягом тривалого часу однотипних прийомів обробітку ґрунту на однакову глибину знижує їхню ефективність, особливо за умов зміни клімату. Тому в існуючих сівозмінах використовують системи обробітку ґрунту на різну глибину, в яких поєднують глибокий обробіток під просапні культури (соняшник, кукурудза) з поверхневим обробітком під зернові. Взагалі глибокий обробіток ґрунту сприяє кращому нагромадженню осінньо-зимових опадів і повнішому засвоєнню талих вод, але в посушливих умовах і на легких за гранулометричним складом ґрунтах ефективність глибокого обробітку ґрунту зменшується.

Для вирішення питання про доцільність глибокого обробітку ґрунту, особливо з перевертанням скиби, слід ураховувати погодні і ґрунтові умови. Використання цього технологічного прийому в посушливий період може призвести до зайвих втрат вологи.

При проведенні поверхневого обробітку ґрунту на його поверхні повинен утворитися шар агрегатів невеликого розміру (0,5-3,0 мм), що

сприяє кращому збереженню і повнішому використанню рослинами води і мінімальному непродуктивному її випаровуванню.

У районах недостатнього і нестійкого зволоження після пізніх попередників поверхневий обробіток ґрунту під озимі культури є особливо ефективним. При цьому верхній розпушений шар ґрунту краще захищає нижній від пересушування та повніше вбирає вологу навіть невеликих опадів у допосівний період. Це забезпечує за посушливих умов дружні сходи озимих і кращий їх розвиток восени порівняно з оранкою, після якої ґрунт більше пересихає.

В умовах нестійкого та недостатнього зволоження при основному і передпосівному обробітку ґрунту необхідно застосовувати мінімалізацію. Основою системи мінімалізації обробітку ґрунту є плоскорізний обробіток із залишенням на поверхні стерні та інших післяжнивних решток, що сприяє більшому нагромадженню вологи і захисту ґрунту від високих температур і вітрової ерозії. Ґрунти оброблені плоскорізом, краще вбирають воду осінніх опадів, більше затримують сніг, менше промерзають та краще поглинають талу воду та ранньовесняні опади. Для такого обробітку використовують плоскорізи-глибокорозпушувачі, культиватори-плоскорізи, протиерозійні культиватори, голчасті борони.

Система обробітку ґрунту під озиму пшеницю в Степу має свої особливості. Для створення оптимальних умов нормального розвитку рослин у підзоні посушливого Степу велике значення має накопичення достатніх запасів вологи в орному шарі ґрунту (25-30 м) на період сівби, що дає змогу одержати дружні сходи та добрий розвиток (кущення) озимини восени. Крім того в ґрунті потрібно створити достатні запаси поживних речовин й очистити його від бур'янів.

Найкращим попередником для озимої пшениці в південно-степовій зоні є чорний пар. Чорний пар здебільшого розміщується після соняшнику або кукурудзи на зерно. Після збирання цих культур поле відразу лущать важкими дисковими боронами на глибину 8-12 см. Якщо під чорний пар вносять органічні добрива і при значній засміченості поля кореневищними і коренепаростковими бур'янами, то доцільно проводити полицеву оранку на глибину 25-27 см. При нестачі вологи, відсутності добрив чисті поля обробляють плоскорізами-глибокорозпушувачами на ту ж глибину. Протягом весняно-літнього періоду грунт під чистим паром обробляють в міру появи кірки і бур'янів не менш як 3-4 рази, поступово зменшуючи глибину від 8-10 см до 5-6 см. Для цього використовують культиватори зі стрілчастими універсальними або плоскорізними лапами. При недостатній кількості опадів доцільно проводити боронування зубовими або пружинними боронами для руйнування поверхневої кірки і знищення бур'янів у фазу "ниточки".

У дуже посушливі роки кількість механічних обробітків парів зменшується, а для боротьби з бур'янами використовують гербіциди.

Передпосівний обробіток чистих парів виконують боронами БІГ-3 на глибину загортання насіння в агрегаті з зубовими боронами. Незалежно від знаряддя, яке використовують для передпосівного обробітку ґрунту він повинен забезпечити формування ущільненого посівного ложа при мінімальних втратах вологи.

Якщо попередниками озимої пшениці є зайняті пари, то слід дотримуватися правила – парозаймаюча культура повинна звільняти поле не пізніше червня місяця. Спосіб обробітку зайнятих парів слід вирішувати з урахуванням вологості ґрунту та особливостей парозаймаючої культури.

В південно-степовій підзоні, особливо в роки з сухою жаркою погодою, більш доцільний поверхневий обробіток ґрунту. Технологія поверхневого обробітку ґрунту залежить від часу збирання попередника, вологості та щільності ґрунту, засміченості бур'янами, внесення добрив, наявності у господарстві ґрунтообробних машин. Чим раніше збирають попередник, тим інтенсивніше і глибше може бути такий обробіток. Після попередників, які звільняють поле на початку літа для поверхневого обробітку ґрунту застосовують культиватори-плоскорізи (КПШ-9, КПЕ-3,8) і глибина обробітку становить 10-12 см. При сильному пересиханні і переущільненні ґрунту застосовують важкі дискові борони у два сліди. Якщо попередник збирають незадовго до сівби озимої пшениці, наприклад, соняшник, то поверхневий обробіток проводять на глибину 7-8 см дисковими боронами або лущильниками.

Високу якість поверхневого обробітку зайнятих парів забезпечують комбіновані знаряддя типу АКП-2,5, обладнані дисковими робочими органами, плоскорізними лапами, котками та вирівнюючим агрегатом. Такі знаряддя пошарово обробляють грунт за один прохід на глибину 8-10 см, що запобігає ущільненню ґрунту. Особливо ефективним з боку вологонакопичення є такий обробіток ґрунту після гороху на зерно і кукурудзи на силос.

1.5 Роль сорту в формуванні продуктивності озимої пшениці

Сорт є надійним і економічно вигідним фактором підвищення врожайності озимої пшениці за будь-якої технології вирощування. Особливо зростає роль сорту за інтенсивної та інтегрованої технології вирощування в умовах зростання посушливості клімату нашої зони.

Потенціал продуктивності сучасних сортів озимої пшениці на сьогоднішній день сягає 14,0 т/га. Однак у виробничих умовах потенціал продуктивності реалізується на третину, а в деяких випадках лише на 15-20%. Головна причина недоборів урожаю – невідповідність технології біологічним особливостям сорту й екологічним ресурсам.

Зміна клімату в останні роки, зокрема підвищення середньорічних температур та збільшення ризику посухи, вимагають вирощування інтенсивних високопродуктивних та посухостійких сортів.

Аналіз сортового складу та врожайності озимої пшениці за 2011 (сприятливий) і 2012-2013 (несприятливі) роки вказує на суттєві недоліки в підборі адаптивних сортів (табл.17).

Таблиця 17

Фактична урожайність інтенсивних сортів озимої пшениці за 2011-2013 роки. Попередник – чорний пар (Мелітопольський район)

Сорт	2011		2012		2013	
	$У_ф$, ц/га	%	$У_ф$, ц/га	%	$У_ф$, ц/га	%
Альбатрос од.	35,9	100	15,7	44	12,5	35

Вікторія од.	35,2	100	18,8	53	15,6	44
Селянка	37,4	100	17,9	49	23,4	63
Куяльник	47,1	100	15,0	32	-	-
Шестопалівка	44,7	100	34,6	77	36,7	82
Одеська 267	32,9	100	9,9	30	11,9	36
Станична	43,5	100	24,3	56	19,3	44
Знахідка од.	40,6	100	15,4	38	-	-
Пошана	50,5	100	30,0	59	-	-
Сирена	30,0	100	-	-	12,4	41
Місія одеська	-	-	25,0	-	32,8	-
Оградська	51,5	100	25,8	50	26,9	52
Наталка	41,7	100	18,3	44	-	-
Тітона	33,7	100	16,3	48	-	-
Єдність	30,0	100	16,2	54	14,0	47
Антонівка	40,1	100	25,7	64	21,3	53
Краснодарська 99	57,2	100	17,1	30	22,3	39
Батько	49,5	100	25,7	52	-	-
Благодарка одеська	-	-	46,7	-	26,7*	-
Безмежна	57,7	100	48,3	84	23,2	40
Землячка одеська	53,0	100	-	-	46,3	87
Фаворитка	37,2	100	36,5	98	26,0	70
Золотоколоса	45,7	100	-	-	29,0	63
Смуглянка	23,6	100	-	-	16,7	70
Ужинок	-	-	-	-	39,2	-
Турунчук	51,8	100	-	-	12,4	-
Досконала	-	-	-	-	47,1	-
Середнє	38,7	100	22,9	59	23,4	60

- попередник нут.

Основним недоліком є дуже велике розмаїття сортів, що унеможливлює розробку ефективних сортових технологій. В особливо засушливих південних районах вирощується багато сортів, які взагалі не районовані в Запорізькій області. За таких умов забезпечити господарства якісним посівним матеріалом взагалі неможливо.

У сприятливому для озимих зернових культур 2011 році по чорному пару врожайність озимої пшениці в середньому по Мелітопольському району складала 38,7 ц/га. Із 27 сортів, представлених в таблиці 17, вищою врожайністю порівняно з середньою по району відзначалися 14 сортів: з них 6 (Куяльник, Знахідка одеська, Пошана, Антонівка, Землячка одеська, Турунчук) сорти Селекційно-генетичного інституту НУНіС НААН; 2 (Наталка, Золотоколоса) – сорти ІФРіГ України; 1 (Шестопалівка) ПССДП «Бор»; 1 (Безмежна) – ЗАТ «Селена»; 4 (Оградська, Краснодарська 99, Батько, Станична) – сорти Краснодарського НДІСГ ім. П.П. Лук'яненка. Причому такі сорти як Пошана, Безмежна, Землячка одеська, Турунчук, Оградська, Краснодарська 99 мали врожайність більше 50 ц/га. Отже, навіть у сприятливі роки потенціал урожайності в нашій зоні найкраще реалізують сорти Одеської селекції.

Несприятливі погодні умови 2012, 2013 років негативно вплинули на врожайність зазначених вище сортів, але реакція сортів на посушливі умови була різною. Врожайність таких сортів як Шестопалівка, Пошана, Землячка одеська, Золотоколоса, Антонівка, Оградська, Батько складала 52-87% від урожайності у сприятливому 2011 році і була вищою від середньої по району в 2012, 2013 роках. Для решти високопродуктивних за несприятливих умов сортів урожайність знижувалася більше, ніж у 2 рази.

З інтенсивних сортів, які відзначалися високою продуктивністю в посушливі роки слід відзначити також Місію одеську, Благодарку одеську, Ужинок, Досконалу. Останній сорт оригінатором (Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН) рекомендований до поширення лише в Лісостепу, тому потребує додаткових досліджень. Слід зауважити, що високий рівень реалізації генетичного потенціалу інтенсивних сортів вимагає використання насіння не нижче другої репродукції.

Таким чином із 47-53 сортів, досліджених у виробничих умовах за останні три роки, для ефективного використання за умов зміни клімату в бік посушливості можна рекомендувати лише 10 сортів: **Шестопалівка, Пошана, Землячка, Одеська, Антонівка, Місія одеська, Благодарка одеська, Ужинок, Золотоколоса, Оградська, Батько.** Це переважно сорти одеської селекції. Два останні сорти краснодарського походження і можуть використовуватися лише за умови наявності вискокондиційного насіння. Така кількість сортів найбільш оптимальна для Запорізької області (південних районів) і дозволяє розробити ефективні інтегровані сортові технології.

Другим за поширеністю попередником озимої пшениці в південно-степовій зоні є ,на жаль, соняшник. Навіть у сприятливому році (2011) середня врожайність озимої пшениці по цьому попереднику складала 32,4 ц/га (табл. 18). Але, якщо у сприятливому році врожайність озимої пшениці по соняшнику знижувалась на 16 % порівняно з чорним паром, то в посушливі роки таке зниження сягало 28-31 %.

Це закономірно, адже у посушливі роки такий попередник як соняшник сильно висушує навіть глибокі горизонти ґрунту і сіяти озиму пшеницю по соняшнику в нашій зоні недоцільно. В той же час значна доля соняшнику в структурі посівних площ змушує агровиробників порушувати цю агротехнологічну вимогу.

У сприятливому 2011 році по соняшнику урожайність на рівні 35 ц/га і більше сформували лише 7 сортів: Куяльник, Шестопалівка, Місія, Одеська, Тітона, Фаворитка, Краснодарська 99. Переважно це сорти одеської селекції. Погіршання гідротермічних умов у 2012-2013 роках супроводжувалося зниженням урожайності озимої пшениці в середньому по Мелітопольському району в 2 рази порівняно з 2011 роком. До того ж кількість сортів, які забезпечили врожайність на рівні 20-29 ц/га скоротилася до 4 (**Пошана, Місія одеська, Пам'ять, Фаворитка**). Однозначним лідером по стабільності врожайності є сорт **Місія одеська.** Заслуговують на увагу також Маестро і Безмежна, але вони представлені лише одним роком і потребують додаткових досліджень.

Таблиця 18

Урожайність інтенсивних сортів озимої пшениці за 2011-2013 роки. Попередник – соняшник (Мелітопольський район)

Сорт	2011		2012		2013	
	$У_ф$, ц/га	%	$У_ф$, ц/га	%	$У_ф$, ц/га	%
Альбатрос од.	34,9	100	13,4	38	11,0	32
Вікторія од.	33,8	100	19,7	58	16,3	48
Куяльник	36,5	100	19,0	52	13,2	36
Лузанівка	23,8	100	-	-	18,4	77
Шестопалівка	35,9	100	14,3	40	15,1	42
Одеська 267	31,8	100	12,8	40	16,2	51
Станична	-	-	-	-	19,1	-
Знахідка од.	34,4	100	15,9	46	-	-
Пошана	30,0	100	28,8	96	-	-
Місія одеська	39,6	100	24,4	62	23,0	58
Сирена	30,0	100	9,66	32	-	-
Тітона	45,9	100	14,6	32	19,2	42
Єдність	29,7	100	15,3	52	-	-
Антонівка	32,1	100	6,86	21	14,8	46
Краснодарська 99	36,3	100	13,2	36	22,8	63
Батько	28,8	100	9,05	31	-	-
Пам'ять	31,5	100	24,2	77	17,1	54
Землячка	28,3	100	14,6	52	-	-
Фаворитка	50,5	100	6,5	13	23,6	47
Золотоколоса	32,3	100	14,0	43	-	-
Смуглянка	22,3	100	18,7	84	19,5	87
Подолянка	35,3	100	-	-	-	-
Безмежна	-	-	-	-	25,6	-
Маестро	-	-	-	-	50,0	-
Середнє по району	32,4	-	15,7	-	16,9	-

Добрим попередником озимої пшениці вважають горох, так як він накопичує значну кількість біологічного азоту і рано звільняє поле. Але у зв'язку з низькою рентабельністю цієї культури посівні площі озимої пшениці по цьому попереднику незначні. Найвищою була врожайність озимої пшениці по гороху в сприятливому 2011 році (табл. 19). У несприятливі роки врожайність посівів озимої пшениці по гороху зменшилася на 30%, але однозначної відповіді щодо сортового складу посівів пшениці по гороху зробити важко, так як по цьому попереднику досліджено лише 7 сортів і ці дослідження переважно одного року. Однозначно можна вважати, що сорт Шестопалівка має найбільш стабільну врожайність незалежно від умов за останні три роки досліджень.

Таблиця 19

Урожайність інтенсивних сортів пшениці за 2011-2013 роки. Попередник – горох (Мелітопольський район)

Сорт	2011		2012		2013	
	$У_ф$, ц/га	%	$У_ф$, ц/га	%	$У_ф$, ц/га	%
Шестопалівка	33,3	100	28,0	-	28,8	-
Фаворитка	40,0	100	-	-	-	-
Антонівка	-	-	-	-	21,1	-

Ніконія	-	-	-	-	29,0	-
Селянка	-	-	7,9	-	14,9	-
Магістраль	-	-	-	-	19,1	-
Смуглянка	-	-	-	-	18,3	-
Середнє по району	35,0	-	23,9	-	24,2	-

Практично повна відсутність у господарствах органічних добрив (гною) і стрімке зростання цін на мінеральні добрива вимагають від агронома пошуку **агрохімічно ефективних сортів**, які забезпечують зниження витрат мінеральних добрив на 30% і більше. Ці сорти є, як правило, стійкими до екстремальних умов. Дослідження агрохімічної ефективності сортів озимої пшениці були проведені в ТОВ «Агрофірмі Ольвія» (Приазовський район). Результати представлені в таблиці 20.

Використовували дві форми азотних добрив: аміачну селітру і КАС. Аміачну селітру використовували для раннього весняного підживлення, а КАС для основного внесення і позакореневого підживлення.

Таблиця 20

Урожайність інтенсивних сортів озимої пшениці за 2013 рік при інтенсивній технології вирощування

Сорт	Попередник	Норма азоту, кг/га	Урожайність, ц/га
Антонівка	ріпак	N_{57}	28,4
	соняшник	N_{92}	26,5
Наталка	соняшник	N_{85}	23,9
Оградська	соняшник	N_{63}	22,3
Заграва одеська	горох	N_{51}	33,9
Зорепад	горох	N_{63}	30,5
Благодарка одеська	нут	N_{53}	26,7
Антонівка	гірчиця	N_{55}	13,4

Найбільша агрономічна ефективність внесення азотних добрив характерна для сорту **Заграва одеська** при використанні як попередника гороху. Високу агрономічну ефективність азотних добрив мають Антонівка по ріпаку, Благодарка одеська по нуту і Зорепад по гороху. Ймовірно агрономічна ефективність внесених азотних добрив у більшій мірі залежить від попередника і норми азоту і менше від сорту.

1.6 Підготовка насіння і якісна сівба-запорука врожаю

Збільшення площ під посівами озимих зернових культур, порушення сівозмін, ускладнення гідротермічних умов вегетаційного періоду сприяє підвищенню інфекційного фону полів. Перш за все, це ріст іржастих хвороб, фузаріозної інфекції, плямистостей, кореневих гнилей.

Основним джерелом інфекцій є залишки уражених рослин, грунт і заражене насіння. Навіть при слабкому зараженні насіння знижується енергія проростання, відбувається затримка появи сходів і розвитку рослин, що негативно впливає на їх зимостійкість. Насіння озимої пшениці постійно несе високе інфекційне навантаження, тому восени посіви можуть уражатися кореневими гнилями, септоріозом, бурою іржею, борошнистою росою. У

зв’язку з цим насіння озимої пшениці необхідно протруювати фунгіцидними препаратами системної дії. Правильно підібраний фунгіцидний протруйник може не лише забезпечити якісні сходи, а й сприяти кращому кущенню і перезимівлі посівів. Препарати системної дії використовують для знищення інфекції, яка знаходиться всередині насіння, значних запасів її в ґрунті і на рослинних рештках. Захисна дія таких протруйників проявляється протягом 1,0-1,5 місяців, тобто практично весь період осінньої вегетації.

При виборі протруйника необхідно враховувати ступінь інфікування насіння тим чи іншим збудником хвороб. Тому бажане проведення незалежної фітоекспертизи насіння, при якій якісно і кількісно визначають видовий склад патогенів, що передаються з посівним матеріалом, характер їх локалізації в насінні, а також енергію проростання і схожість насіння. На основі її результатів підбирається найбільш ефективний протруйник із переліку препаратів, дозволених до застосування в Україні.

В Перелік внесено 86 препаративних форм для протруювання насіння озимої пшениці. Діючими речовинами цих препаратів виступають фунгіциди та інсектициди, які ефективні лише проти певних видів патогенних грибів і шкідників. (табл.21).

Особливу увагу слід звернути на інсектицидно-фунгіцидні препарати, які ефективні проти комплексу збудників хвороб і шкідників, наприклад Нупрід Макс (імідаклаприд + тебуконазол), Прем'єр Голд (фосфориста кислота + калію фосфат + імідаклоприд), Селест Топ 312 (дифеноконазол + флудіоксоніл + тіаметоксам), Юнта квадро 373 (імідаклоприд + клотіанідін + протіоконазол + тебуконазол).

При протруюванні насіння універсальними багатокомпонентними препаратами до бакової суміші слід додати антистресові регулятори росту (АКМ, Вимпел, Антистрес), які не лише усувають можливу фітотоксичність протруйника, а й містять плівкоутворювальні полімерні речовини.При інкрустуванні насіння напівсухим способом (10 л робочої водної суспензії на 1 т насіння) плівкоутворювачі сприяють утриманню протруйника і біоактивних речовин суміші на насінні.

Таблиця 21

Перелік діючих речовин за об’єктами дії

Діюча речовина	Шкідливий об’єкт
Тебуконазол	Септоріоз листя, пліснявіння насіння, фузаріозні та гельмінтоспоріозні кореневі гнилі, плямистості, сажкові хвороби
Флутріафол Тіабендазол	Сажкові хвороби, кореневі гнилі, септоріоз, пліснявіння насіння, темно-бура плямистість
Карбоксин Тирам	Тверда, летюча сажка, фузаріозна і гельмінтоспоріозна кореневі гнилі, пліснявіння насіння
Карбендазим	Кореневі гнилі, снігова пліснява, сажкові хвороби
Тритіконазол Прохлораз	Сажкові хвороби, кореневі гнилі, пліснявіння насіння, септоріоз, борошниста роса
Імідаклоприд	Злакові мухи, цикадки,попелиці, блішки, хлібний турун, совка озима
Тіаметоксам	Хлібний турун (жужелиця), злакові мухи, попелиці, п'явиці
Диметоат	Цикадки, попелиці, злакові мухи, хлібні жуки, трипси

Антистресові регулятори росту покращують посівні якості насіння, особливо в несприятливих умовах його проростання та підвищують урожайність озимої пшениці (табл.22, 23).

Таблиця 22

Вплив передпосівної обробки на посівні якості насіння,2011-2012 рр.

Сорт	Протруйник	Енергія проростання	Лабораторна схожість
Шестопалівка	-	85	93
	Кольчуга (0,2 л/т)+ Ін Сет (0,07 л/т	83	89
	Кольчуга (0,2 л/т)+ Ін Сет (0,07 л/т+ АКМ (0,33 л/т)	88	95

Таблиця 23

Вплив регулятора росту АКМ на врожайність озимої пшениці, 2011-2012 рр.

Сорт, рік	Урожайність, ц/га		Приріст урожайності, ц\га, %	Затрати на використання АКМ, грн./га
	Без РР	АКМ		
Золотоколоса, 2011	48	57	+9 (16)	9+3=45
Антонівка, 2012	28	37	+9 (24)	7+3=43

Для забезпечення якісного протруювання, насіння повинно бути чистим по видам і сортам. Не слід допускати домішок, битих, щуплих насінин в посівному матеріалі більше 1,0% за масою. Тільки такий рівень чистоти насіння забезпечує рівномірне нанесення протруйника на його поверхню.

Протруювання проводять за 2-3 дні до сівби на машинах ПС-10А, ПС-30, АПК-20 "Супер", "Мобітокс-Супер", КПС-10.

Дуже важливе, а часто і вирішальне значення для успішної перезимівлі та високої продуктивності озимої пшениці має своєчасна сівба. Відхилення від оптимальних стоків призводить до зниження урожаю на 0,6-0,9 т/га, а в окремі роки – на 1,5 т/га і більше.

Строки сівби мають значний вплив на формування продуктивної конструкції посіву, перезимівлю рослин, фітосанітарний стан і, як результат, на продуктивність культури. Незважаючи на те, що досвід вирощування озимої пшениці упродовж декількох останніх років переконливо свідчить на доцільність дещо пізніх строків сівби, максимальні врожаї (понад 7,0 т/га) формуються при сівбі в оптимальні строки.

Критерій визначення оптимального строку сівби має бути такий: на час припинення осінньої вегетації рослини озимої пшениці повинні добре розкущитися, утворивши 2-3 синхронно розвинуті пагони і знаходитися на II етапі органогенезу з вмістом цукрів у вузлі кущіння понад 25%. Такі параметри забезпечуються тоді, коли озимина восени вегетує близько 50 днів. Строки сівби визначаються окремо у кожному конкретному випадку,

беручи до уваги режим зволоження ґрунту, особливості сорту, попередники, організаційно-господарські можливості. Для південних районів Степової зони оптимальними вони є з 25 вересня до 5 жовтня.

Чим теплішими за достатнього зволоження будуть вересень-жовтень, тим більше оптимальні строки сівби будуть зміщуватись у бік пізніх, і навпаки. Але слід пам'ятати, що дефіцит вологи в цей період здатний перетворити на пізній будь-який строк сівби.

Пізні строки сівби (після 5 жовтня) є ризикованими, особливо якщо погодні умови зимового періоду будуть близькими до норми, а весна прохолодна і посушлива. За таких умов пізні посіви не встигнуть розкущитися, сформувати нормальну вторинну кореневу систему, що негативно вплине на рівень врожайності.

Для одержання стабільних, гарантованих урожаїв озимої пшениці обов'язково слід уникати ранніх строків сівби.

Норма висіву насіння. В основу розрахунків норми висіву покладено необхідність отримання густоти сходів у межах 400 штук на 1 $м^2$ для сортів з низьким коефіцієнтом кущіння , а для сортів, що інтенсивно кущаться – 350-380 шт./$м^2$. При розбіжності між показниками лабораторної схожості та енергії проростання 10% і більше – норма висіву збільшують на 8-10%.

Результати наукових досліджень та досвід передових господарств свідчить про те, що при якісній підготовці ґрунту, виконанні сівби в оптимальні строки, достатніх запасах вологи та елементів живлення у ґрунті, дотриманні вимог при подальшому догляді оптимальна норма висіву для більшості сортів становить 4.5-5,0 млн. шт./га схожих насінин. Посіви у більш ранні від оптимальних строків потребують зменшення норми висіву, а у більш пізні – збільшення на 0,5-1,0 млн. шт./га.

Також норму висіву насіння збільшують на 10-20% за таких обставин:

1) після поганих попередників (кукурудзи, круп'яних культур, інших непарових попередників);

2) при висіві напівкарликових сортів;

3) при запізненні із сівбою;

4) за дефіциту вологи та елементів живлення в ґрунті.

Технологія сівби. При проведенні сівби необхідно рівномірно за глибиною та довжиною рядка розмістити насіння в добре розпушений і зволожений дрібногрудкуватий посівний шар ґрунту. Ці вимоги забезпечуються при якісному виконанні передпосівної культивації, відповідному регулюванні сівалки та швидкості руху агрегату. Оптимальна глибина загортання насіння – 4-5 см (рис.1). Її збільшують на 1-2 см за умови дефіциту вологи в посівному шарі ґрунту і зменшують – у випадку висіву насіння, обробленого байтаном, а також напівкарликових сортів. Після сівби за умов дефіциту вологи у разі необхідності поле прикочують котками.

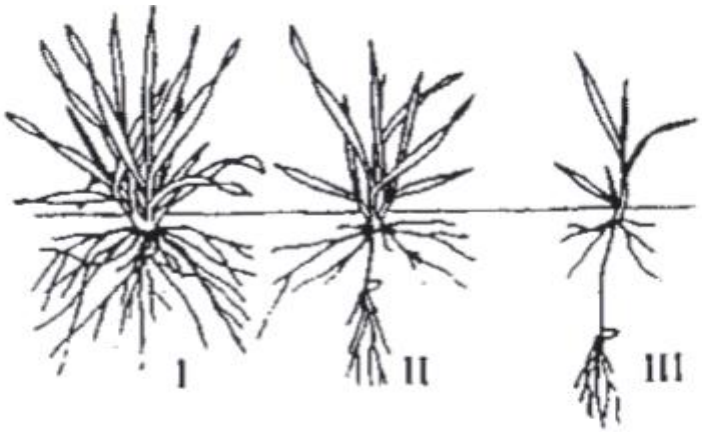

Рис.1 Вплив глибини посіву озимої пшениці на розвиток рослин і на утворення підсім'ядольного коліна: I – 2 см; II – 4 см; III – 6 см.

1.7 Система удобрення озимої пшениці за умов недостатнього та нерівномірного зволоження

Система удобрення є важливим фактором підвищення врожайності та якості зерна озимої пшениці. Але часто неправильне використання добрив, особливо при зростанні посушливості клімату, призводить до гірших результатів, ніж їх відсутність.

Система удобрення озимої пшениці повинна ґрунтуватися на розрахунках потреби під запланований врожай за кожним елементом живлення, з урахуванням ефективних запасів його в ґрунті, коефіцієнта використання і вологозабезпечення посівів. Розрахунок проводять за формулою:

$$Н = \frac{(В \times Уз \times 100) - (З \times Г \times Кг)}{Кд},$$

де Н – норма азоту, фосфору або калію, кг/га;

В – винос елементів живлення 1т основної продукції і відповідною кількістю побічної, кг/т;

$У_з$ – запланований врожай основної продукції, т/га;

Г – вміст елемента живлення в ґрунті, мг/кг;

$К_г$ – коефіцієнт використання елемента живлення з ґрунту, %;

$К_д$ – коефіцієнт використання елемента живлення з добрив, %.

В розрахунках використовують винос 1т зерна озимої пшениці 30 кг азоту, 13 кг фосфору і 26 кг калію. Коефіцієнти використання: азоту з ґрунту – 25%, з добрив – 50%; фосфору з ґрунту – 9%, з добрив – 25%; калію з ґрунту – 11%, з добрив – 60%. Вміст елементів живлення в ґрунті визначають за агрохімічними паспортами полів.

Значно простіше, а для нашої зони більш раціонально, встановлювати норми мінеральних добрив за нормативами витрат елементів живлення з урахуванням забезпеченості ними ґрунту (табл.24).

Таблиця 24

Нормативи витрат мінеральних добрив на 1т пшениці, кг за д.р.

Забезпеченість ґрунту елементами живлення	Витрати, кг		
	N	P_2O_5	K_2O
Низька	30	20	22
Середня	28	18	20
Підвищена	20	13	16
Висока	17	11	10

Так як в Степовій зоні переважають чорноземи південні і темно-каштанові ґрунти, забезпеченість яких легкогідролізованим азотом – низька, доступним фосфором – середня, а рухомим калієм – висока, то витрати елементів живлення на 1т зерна озимої пшениці становлять $N_{30}P_{18}K_{10}$. Тобто для формування врожаю озима пшениця найбільше потребує азоту і значно менше фосфору та калію. Суперечливими є думки агровиробників щодо застосування калійних добрив. Більшість спеціалістів уважає використання калійних добрив у нашій зоні неефективним. Така думка має право на існування лише за умови теплих зим, як то зима 2012-2013 рр. В той же час відмова від калійних добрив у суворі безсніжні зими, як то зима 2011-2012 рр. є основною причиною вимерзання посівів озимої пшениці. Тому для підвищення морозостійкості озимої пшениці доцільно вносити 10-15 кг/га калію при посіві у вигляді комплексних добрив, наприклад, нітроамофоски.

Фосфорні добрива вносять під основний обробіток ґрунту в дозі 30-45 кг/га за д.р. у вигляді подвійного суперфосфату і 10-15 кг/га при посіві в рядки у вигляді амофосу або нітроамофоски.

Азотні добрива доцільно вносити вроздріб. В осінній період озима пшениця використовує 10-15% від загальної норми азоту. Тому при посіві доза внесення азоту не повинна перевищувати 15 кг/га. Збільшення дози азоту в осінній період може призвести до переростання озимої пшениці та зменшення її зимостійкості. В зоні недостатнього зволоження ефективним є використання при посіві азотно-фосфорних добрив зі співвідношенням N:P – 1:1,5-2,0. Цим вимогам відповідає діамофос і рідкі азотно-фосфорні добрива ($N_{10}P_{20}$). Останні найбільш ефективні при внесенні у передпосівну культивацію.

Підживлення озимої пшениці азотними добривами проводять на високому агрофоні двічі, а на низькому – тричі. **Перше підживлення (регенеративне)** проводять по мерзлоталому ґрунту перед відновленням весняної вегетації (фаза кущіння), використовуючи 30-40% від повної норми азоту. Найчастіше така доза становить N_{35-45} і використовується вона у вигляді аміачної селітри (100-130 кг/га у фізичній масі).

Друге підживлення (продуктивне) проводять на початку виходу рослин у трубку для підвищення продуктивності колоса, його озерненості. За достатнього зволоження вносять 40% від повної норми азоту (N_{40-45}). Таке підживлення необхідно проводити зерновими сівалками упоперек рядків, використовуючи аміачну селітру. За посушливих умов більш доцільно вносити азот у формі КАС із обов'язковим зароблянням його в ґрунт зубовими боронами.

Для південно-степової підзони за умов весняної засухи, як це було у 2012 і 2013 роках, друге підживлення з внесенням азотних добрив у ґрунт часто стає неефективним. Тому його замінюють позакореневим підживленням. Для цього найбільш ефективно використовувати азот у дозі N_{8-10} у формі КАС або карбаміду. Позакореневе підживлення слід проводити у безвітряну погоду у вранішні або нічні години, коли температура повітря близька до 20°С. При дотриманні таких умов оптимальна доза карбаміду становить 20 кг/га, а КАС – 18 л/га при використанні 200 л/га води.

Третє підживлення (якісне) проводять від фази прапорцевого листа до початку формування зерна. Для збільшення маси 1000 зернин та

підвищення вмісту білка і клейковини таке підживлення можна проводити у два етапи сумісно з використанням фунгіцидів та інсектицидів у системі захисту посівів озимої пшениці. Дози карбаміду або КАС такі ж, як і при другому підживленні. При цьому слід пам'ятати, що перше підживлення азотом найбільше впливає на густоту продуктивного стеблостою, доводячи її до оптимальної (570 шт./м^2), друге підживлення – найбільше впливає на продуктивність колосу (кількість і масу зерен в колосі), а завдяки третьому підживленню формується висока якість зерна (натура, вміст білка і клейковини). Рекомендована система удобрення озимої пшениці представлена в таблиці 25.

Для підвищення агрономічної ефективності азотних добрив їх дози при підживленні доцільно корегувати за результатами рослинної діагностики (за вмістом азоту в листі).

Таблиця 25

Система удобрення пшениці озимої

Терміни внесення добрив	$N_{90}P_{60}K_{15}$ (достатнє зволоження)	$N_{75}P_{60}K_{15}$ (недостатнє зволоження)
Основне внесення	P_2O_5 – 45 кг/га	P_2O_5 – 45 кг/га
Посів (в рядки)	N – 15 кг/га (17%) P_2O_5 – 15 кг/га K_2O – 15 кг/га	N – 15 кг/га (20%) P_2O_5 – 15 кг/га K_2O – 15 кг/га
I підживлення (відновлення вегетації)	N – 36 кг/га (40%)	N – 38 кг/га (50%)
II підживлення (вихід в трубку)	N – 27 кг/га (30%)	N – 15 кг/га (20%)
III підживлення (вихід прапорцевого листка)	N – 12 кг/га (13%)	N – 7 кг/га (10%)

При розробці системи удобрення озимої пшениці слід пам'ятати, що високі норми макроелементів потребують використання мікродобрив, особливо марганцю, міді та цинку, на які бідні чорноземи південні і темно-каштанові ґрунти.

Для кращого засвоєння макро- і мікроелементів при позакореневому їх внесенні доцільно використовувати регулятори росту: емістим С, гумати, АКМ та ін.. Ефективність добрив і регуляторів росту збільшується при використанні їх в комплексі з полімерними прилипачами, особливо з тими, які здатні утримувати вологу і покращувати проникнення біологічно активних речовин у паренхіму листа.

1.8 Особливості догляду за посівами озимої пшениці за несприятливих гідротермічних умов

Пошкодження і загибель посівів пшениці озимої в період зимівлі можуть зумовлюватись різними причинами, але найчастіше це низькі температури, льодова кірка, випирання і видування рослин, зимова посуха.

Для визначення стану озимих посівів існує ряд методів, а саме відрощування рослин в монолітах, у водному і цукровому розчинах. Найбільш об'єктивним і надійним способом визначення життєздатності рослин пшениці озимої в зимовий період є спосіб монолітів, відбір яких,

згідно існуючих рекомендацій, слід проводити 25 січня, 23 лютого і 10 березня. Крім того, ще додатково їх беруть після різкого та тривалого зниження температурного режиму. Відбір проб слід проводити на різних за ступенем розвитку рослин (добре, середньо- та слабкорозкущених) посівах окремо. Для цього восени, ще до замерзання ґрунту, відмічають місця відбору монолітів.

Умови зимівлі та стан посівів навесні обумовлюють заходи весняного догляду. Тому з відновленням весняної вегетації необхідно перш за все провести облік і обстеження посівів озимини і встановити ступінь пошкодження рослин. Також слід враховувати кількість рослин на одиниці площі та їх розвиток. Якщо рослини не розкущилися восени, то навіть повне їх збереження на площі тільки в окремі роки може забезпечити урожай близько 2,5-3,0 т/га. Зрідження таких посівів на 20-25% (зменшення густоти стояння до 300-350 стебел на 1 $м^2$) не гарантує одержання врожаю більше 2,0 т/га.

Якщо на 1 $м^2$ налічується менше 150 розкущених або 200-250 нерозкущених рослин – такі площі доцільно пересіяти. Ремонту (підсіву) підлягають посіви з густотою 150-200 розкущених рослин або 250-300 нерозкущених, а також площі, де рослини на період відновлення вегетації перебувають у фазі сходів – не менше 300 рослин/$м^2$.

Нормально розвинені рослини, що мають 3-4 пагони, можуть давати 1,5-2,0 продуктивних стебла. Для забезпечення урожаю 2,5-3,0 т/га таких рослин повинно бути не менше 200 шт./$м^2$. На насінницьких площах можна залишати посіви з меншою кількістю рослин.

В процесі весняного догляду за озимою пшеницею в окремі роки корисним є боронування посівів середніми або важкими боронами, залежно від стану поля. Боронуванням можна не тільки зруйнувати ґрунтову кірку, розпушити верхні шари ґрунту, посилити доступ повітря до коренів рослин і тим самим інтенсифікувати мікробіологічні процеси в ґрунті, але й знищити бур'яни, звільнити рослини від пагонів і листків, які відмерли впродовж зимового періоду, поліпшити освітленість конусів наростання і сприяти формуванню нормально розвинутого колоса.

В даний період часу потенційна засміченість орного шару ґрунту (0-30 см) Степу України досягла 1,7 млрд. шт./$м^2$. Бур’яни виносять з ґрунту непродуктивно за вегетаційний період 60-80 кг/га поживних речовин і 800-1000 т/га води. Внаслідок чого знижують генетичний потенціал кращих сортів і гібридів польових культур на 30-50% і більше.

Науковий і виробничий досвід кращих господарств свідчать, що для ефективного контролю бур’янів на орних і необроблюваних землях, приведення їх до культурного стану необхідно: постійно дотримуватись оптимальних строків виконання польових робіт, а також запобіжних, карантинних, агротехнічних і хімічних заходів контролю забур’яненості, сумарний ефект від дії яких інтегрується, тобто поєднується.

В посівах з щільно зімкненим травостоєм, наприклад, парової пшениці 600 і більше продуктивних стебел на 1 $м^2$, переважна більшість бур'янів не може своєчасно пройти світлову стадію розвитку внаслідок недостатньої освітленості, через що не квітує і не утворює життєздатного насіння. Такі

посіви практично не потребують хімічного захисту від бур'янів за допомогою внесення гербіцидів.

Менш розкущені посіви озимої пшениці необхідно захищати від бур'янів через більш високу енергоємність освітленості нижнього ярусу стеблостою на рівні 0,30-0,35 калорії на $см^2$. При коренепаростковому агротипі засміченості посівів (3-5 шт./$м^2$ і більше розеток багаторічних бур'янів) доцільно використати для їх контролю у фазі повного кущіння – на початку виходу культурних рослин у трубку гербіциди: еллай супер – 15 г/га, естерон 0,8-1,0 л/га, бакову сумішку логран – 7 г/га + банвел 4S – 150 мл/га, або амінну сіль 2,4-Д 68,5% в.р. – 0,8-1,0 л/га з карбамідом – 5 кг/га. На посівах із малорічним агротипом засміченості (10-15 сходів зимуючих або ранніх ярих бур'янів на 1 $м^2$ і більше) можна провести хімічну прополку гербіцидами мушкет – 60 г/га, логран – 8-10 г/га, аркан – 20 г/га, пік − 20 г/га або гранстар про – 20-25 г/га.

При високій забур'яненості посівів коренепаростковими та дводольними бур'янами треба використовувати комбіновані препарати – гроділ максі – 100 мл/га, калібр – 60 г/га, лінтур – 150 г/га, які відзначаються досить широким спектром дії на бур'яни, але є більш коштовними (вартість гектарної норми на рівні 110-125 грн.).

Якщо в посівах озимої пшениці присутні однорічні злакові бур'яни (плоскуха, бромус, мишій, мітлиця, вівсюг) і їх кількість перевищує еколого-економічний поріг забур'яненості, необхідно застосувати гербіцид пума Супер – 1,0 л/га (табл.26).

Таблиця 26

Регламенти використання основних гербіцидів на посівах озимої пшениці

Гербіцид і його препаративна форма	Норма витрати препарату на 1 га	Спосіб і час внесення на посівах культур	Які бур'яни контролює (знищує або пригнічує ріст)
Агрітокс, 50% в.р.*	1,0 -1,5	Обприскування від фази кущіння до виходу в трубку культури	Однорічні дводольні бур'яни
Банвел 4 S, 48 % в р.к.	0,15-0,30	Обприскування посівів у фазі кущіння – на початку виходу пшениці в трубку	Однорічні та деякі багаторічні дводольні у т.ч. стійкі до 2,4-Д, бур'яни
Гранстар Про 75 в.г.	20-25	Обприскування посівів, починаючи з 2-3 листків до появи прапорцевого листка культури включно	Однорічні та багаторічні дводольні у т.ч. стійкі до 2,4-Д, бур'яни
Гербілан, з.п.	10	Обприскування посівів від фази кущіння до виходу в	Однорічні та багаторічні дводольні

		трубку	бур'яни
Гербітокс, РК	1,0-1,5	Від фази кущіння до початку виходу в трубку культури	Однорічні дводольні бур'яни
2,4-Д 500 в.р + аміачна селітра (бакова суміш)	0,9-1,7 + 5 кг селітри	Обприскування посівів від фази кущіння до виходу культури в трубку	Однорічні дводольні бур'яни
Діален супер 464 SL, в.р.к.,	0,5-0,7	«–»	Однорічні та багаторічні дводольні бур'яни
Дікопур МЦПА, в.р.	0,7-1,0	«–»	Однорічні дводольні бур'яни
Д-камба SL, в.р.к.	0,15-0,3	«–»	Однорічні та багаторічні дводольні
Естерон 60, к.е.	0,6-0,8	Обприскування посівів від фази кущіння до виходу в трубку	«–»
Калібр 75, в.г.	30-60	«–»	Однорічні та багаторічні дводольні у т.ч. стійкі до 2,4-Д
Пріма, с.е.	0,4-0,6	Від фази кущіння до 1-2 міжвузлів культури	Однорічні та багаторічні дводольні

Треба пам'ятати, що захист посівів від бур'янів повинен розглядатись на кожному полі окремо, в залежності від кількості, видового складу бур'янів, фази розвитку культури, типу ґрунту, тощо.

Для якісного (рівномірного) внесення гербіцидів необхідно забезпечити постійну швидкість руху агрегату по полю і постійний тиск у нагнітальній системі обприскувача, попереджати огріхи. На краях поля відмічають (віхами, дисками, культиватором) поворотні полоси шириною не менше двох захватів обприскувача, які обробляють в останню чергу (після завершення обприскування поля). У разі відсутності на полі рядків вирощуваної культури перший прохід обприскувача необхідно зробити по попередніх віхах. Для більш точного внесення препарату, з погрішністю 2-3 см між проходами, треба використовувати при обприскуванні поля систему GPS навігації, яка монтується на трактор і обприскувач окремо.

Оптимальні параметри для обробки посівів гербіцидами:

- використання для приготування робочих розчинів гербіцидів чистої води нормальної жорсткості при температурі не нижче + 8-10^{0}С;
- відхилення норми витрати води через один розпилювач, а також гектарної не більше 10%;
- постійне перемішування робочих розчинів при внесенні;
- швидкість вітру при обприскуванні 3-4 м/с;
- кращий час для внесення гербіцидів: зранку з 4 до 10 години, увечорі з 17 до 22 години.

Фітосанітарний стан посівів озимої пшениці в підзоні Південного Степу залишається складним. Погіршення економічних і екологічних умов виробництва зерна (порушення сівозміни, неправильний вибір попередника, погіршення якості обробітку ґрунту і знезараження насіння) істотно змінило фітопатологічну ситуацію.

На перерослих та загущених посівах озимини з осені накопичується високий запас збудників борошнистої роси, бурої іржі, плямистостей листя. За вологої погоди в період трубкування – колосіння, доцільним буде обприскування озимої пшениці фунгіцидами проти комплексу хвороб. За таких же умов та при підвищенні температур (до 28-30^{o}С) повітря під час цвітіння, може виникати потреба хімічного захисту від фузаріозу та інших хвороб колоса.

Найефективнішими є дво- та триразове застосування фунгіцидів у строки:

- для дворазового – закінчення виходу в трубку – початок цвітіння;
- для триразового – закінчення виходу в трубку – початок цвітіння
- наливання зерна.

Обліки чисельності шкідників – найдоступніший метод визначення потенційної загрози для посіву. Для цього в певний період вегетації та заселеності рослин, прояву шкідливості кожного фітофага, групи фітофагів обстежують посіви. Підрахунком загальної кількості та пошкоджених рослин в різних місцях поля на певну облікову одиницю (0,25; 0,33; 0,50; 1м рядка, 1м^2) визначають загальний відсоток пошкодженості рослин.

За характерними ознаками пошкодженості рослин та морфологічною характеристикою шкідливих стадій фітофагів визначають видовий склад шкідників (табл.27).

Таблиця 27

Групування шкідників озимої пшениці за типами пошкоджень рослин у різні періоди вегетації

Період, фенофаза	Група шкідників	Тип пошкодження рослин	Шкідливість
1	2	3	4
Осінь. Проростаюче насіння – сходи – кущіння.	Грунтоживучі: дротяники, личинки хлібних жуків, хрущів, личинки паросткової мухи, імаго турунів.	Виїдають проростаючи насіння, перегризають паростки, стебельце, корінці сходів, вигризають в стеблах ямки	Зріджують густоту рослин, інколи призводять до загибелі посівів. Знижують продуктивність рослин, сприяють забур'яненості посівів, ускладнюють збирання культури
Осінь. Проростаюче насіння – сходи – кущіння.	Листогризучі: личинки малого хлібного туруна, смугаста хлібна блішка	Змочалюють листки, перегризають вузол кущіння	За сильного пошкодження рослини гинуть восени, знесилені – за зимовий період. Зріджують посіви та знижують продуктивність рослин

	Внутрішньо-стеблові: личинки злакових мух – гессенської, зеленоочки, меромізи, шведських	Прогризають ходи всередині стебла, центральне стебло засихає	Зріджують густоту продуктивного стеблостою, підвищують інтенсивність кущіння, знесилені рослини гинуть за зимовий період чи сильно знижують продуктивність, збільшують тривалість вегетаційного періоду, невирівняність достигання рослин, сприяють шкідливості шкідників колосся
	Сисні: попелиці – велика злакова, черемхова; цикадки – смугаста, темна, шестикрапкова та ін..	Ссуть соки з листків стебел, вводять ферменти в рослинні тканини, порушують нормальну функцію листкового апарату	Знижують інтенсивність росту і розвитку рослин, кущіння, зимостійкість, переносять вірусні хвороби, що посилює шкідливість, знижують продуктивність рослин та якість продукції

Продовження табл. .27

1	2	3	4
Весна. Кущіння – колосіння.	Листогризучі: личинка малого хлібного туруна, смугаста хлібна блішка, п'явиці (синя, червоногруда) – жуки та личинки	Змочалюють нижні листки і затягують їх у нірки, об'їдають листки з країв, прогризають наскрізні отвори, вигризають паренхіму з верхнього боку листків	Пригнічують ріст та розвиток рослин, за сильного пошкодження рослини гинуть, посіви зріджуються, продуктивність рослин зменшується
	Внутрішньостеблові: злакові мухи (озима, опоміза, зеленоочка, гессенська, шведські), стеблові хлібні	Пошкоджують нижню частину центрального листка, знищують ембріональний зачаток колосу,	Знищують продуктивні органи рослин, знижують густоту продуктивного стеблостою, спричиняють

	блішки	проробляють ходи в стеблах, зумовлюють білоколосицю	білоколосицю. Знижують урожайність, невирівняність посіву, сприяють шкідливості шкідників колосся
	Сисні: хлібні клопи (шкідлива черепашка, австрійський, маврський); попелиці (велика злакова, звичайна злакова, черемхова, ячмінна); цикадки (смугаста, темна, шести крапкова, жовта та ін..)	Ссуть соки з листків, стебел, вводять ферменти в рослинні тканини. Знебарвалюють, деформують рослини, поширюють вірусні хвороби	Пригнічують ріст і розвиток рослин, зріджують продуктивний стеблостій, спричиняють білоколосицю, знижують продуктивність рослин і якість зерна

Продовження табл. 27

1	2	3	4
Літо. Наливання зерна – повна стиглість.	Гризучі: стеблові совки (південна, північна);стеблова хлібна міль; зернові совки (звичайна, сіра); хлібні туруни (малий, великий); хлібні жуки – кузька, хрестоносець, красун	Обгризають колоски на колосі, виїдають зернівки, зерно вибивають	Знижують продуктивність рослин, погіршують товарну якість зерна, вибивають зерно з колосків

	Внутрішньостеблові: злакові мухи (зеленоочка, гессенська, шведські); злакова стеблова, жовта, оранжева галиці; стеблові хлібні пильщики (звичайний, чорний)	Пошкодження обмежують утворення генеративних органів (колосся), призводять до білоколосиці, черезззерниці, пошкоджені стебла ламаються	Знижують урожайність, погіршують товарну якість зерна, ускладнюють умови збирання врожаю
	Сисні: хлібні клопи (шкідлива черепашка, австрійський, маврський, гостроголовий щитник); попелиці (звичайна, велика, ячмінна, черемхова); пшеничний трипс	Ссуть соки з різних частин рослин, деформують листки, стебла, знебарвлюють листки, пошкоджують зернівки	Знижують урожайність, значно погіршують товарну якість зерна

За невмілої організації заходів з обмеження розвитку хвороб та чисельності шкідників до економічно невідчутного рівня вони можуть призвести до істотного недобору врожаю та зниження його якості, що в підсумку обертається значними збитками для господарства.

Заходи хімічного захисту озимої пшениці від хвороб і шкідників наведені в таблиці 28.

Таблиця 28

Захист посівів від шкідників і хвороб

Фази росту, строки	Хвороби і шкідники, умови проведення заходу	Заходи захисту, препарати і норми їх витрати
1	2	3
Відновлення весняної вегетації	Хлібна жужелиця (4-6 личинок/м^2)	Обприскування одним із препаратів: борей, с.к. (0,16 л/га), драгун, к.е. (1,2 л/га), кінфос, к.е.(0,5 л/га), маршал, к.е. (0,8-1,2 л/га), дурсбан, к.с. (1-1,5 л/га), **нурел Д, к.е. (0,75-1 л/га)** або аналоги

	Борошниста роса, септоріоз, злакові мухи, інші шкідники та хвороби	Ранньовесняне боронування посівів впоперек рядків, підживлення азотними добривами (40-60 кг/га)
Вихід рослин в трубку	Борошниста роса (при ступені ураження 1% за умов вологості вище 90% і середньодобової температури повітря 14-17°С), септоріоз, гельмінтоспоріоз	Обприскування посівів одним із фунгіцидів: альто супер, к.е. (0,4 л/га), амістар екстра, к.с. (0,5-0,75 л/га), імпакт К, к.с. (0,6-0,8 л/га), тілт,к.е. (0,5 л/га), рекс дуо к.с, (0,4-0,6 л/га), фалькон, к.е. (0,6 л/га), солігор, к.е. (0,7-0,9 л/га).
	Клоп шкідлива черепашка (2 екз./м^2), злакові, польові і ін. клопи (15-20 екз./м^2)	Обприскування крайових смуг посіву одним із інсектицидів: актара, в.р.г., фастак, к.е. (0,12 кг/га), альфагард, к.е., карате зеон, мк.с. (0,15 л/га), Бі-58 новий, к.е. (1,5 л/га), вантекс, мк.с. (0,06 л/га), децис профі, в.г. (0,04 кг/га), нурел Д, к.е. (0,75-1,0 л/га), оперкот, з.п. (0,15 л/га), ф'юрі, к.е. (0,07 л/га), протеус, о.д. (0,5-0,75 л/га), кінфос, к.е., (0,15-0,5 л/га), коннект, к.с. (0,4-0,5 л/га).
Колосіння та цвітіння	Борошниста роса (3% ураженості верхніх 2-х листків), септоріоз, іржа, фузаріоз колоса	Обприскування посівів одним із фунгіцидів: аканто плюс, к.с (0,5-0,75 л/га), амістар екстра, к.с. (0,5-0,75 л/га), амістар тріо, імпакт К, к.с. (0,-0,8 л/га), рекс дуо, к.с. (0,4-0,6 л/га), тілт 250 ЕС, к.е. (0,5 л/га), фолікур, к.е. (1,0 л/га), солігор, к.е. (0,7-0,9 л/га) або іншими.

Продовження табл.28

1	2	3
Формування-наливання зерна	Клоп-черепашка (2 екз./м^2 сильні і цінні пшениці, 4-6 – інші), трипси (50 екз./колос), злакові попелиці (20 екз./стебло), хлібні жуки (3-4 екз./м^2)	Обприскування посівів одним з інсектицидів, що й при виході рослин в трубку

З урахуванням того, що більшість шкідників пшениці є поліфагами та олігофагами, довготривале регулювання їх чисельності можливе лише в сівозмінах як агроекосистемах. Тобто, основою інтеграції є організаційно-господарські заходи, що включають обґрунтування стабільної структури посівних площ сільськогосподарських культур, наукове обґрунтування їх чергування в часі і просторі, системи обробітку ґрунту, що враховують біологічні особливості шкідливих організмів, їх поширеність. Основні елементи інтегрованого захисту озимої пшениці від домінуючих шкідників наведено в таблиці 29.

Таблиця 29.

Основні елементи системи інтегрованого захисту посівів озимої пшениці від шкідників з використанням стійких сортів

Період, фенофаза, (етап органогенезу)	Захід	Зона спрямування	Критерій доцільності		
			шкідник	облікова одиниця	ЕПШ
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Допосівний період, серпень – вересень	Обстеження полів, відведених під посів озимої пшениці та полів, де вирощували колосові злаки	Оцінювання фітосанітарного стану, визначення очікуваної загрози та планування системи захисту на кожному полі з врахуванням рівня стійкості сорту	Дротяники, несправжньо-дротяники, личинки хлібних жуків	екз./м^2	5-8
			пупарії мух		25-30
			Лялечки пильщиків у стерні		20
Передпосівний період, III дек. серпня – I дек. вересня	Підбір сортів для зони та для кожного поля. Доведення насіння до високих кондицій і обробка композиціями з інсектицидно-фунгіцидними протруйниками, мікроелементами, стимуляторами росту.	Проти комплексів шкідників і збудників хвороб сходів. Забезпечення дружних сходів з оптимальною густотою рослин.	Запобіжні заходи, що забезпечують захист від комплексів шкідливих організмів.	-	-

Продовження табл..29

1	2	3	4	5	6
Передпосівний період, III дек. серпня – I дек. вересня	Інсектицидні протруйники: Круїзер 350 FS, т.к.с. (0,4-0,5 л/т), Табу, в.р.к. (0,4-0,5 л/т), Койот, к.с. (0,5 л/т) забезпечують захист від дротяників, хлібної жужелиці, злакових мух, попелиць, цикад.Проти комплексу збудників хвороб ефективніші сумішеві протруйники: Вінцит SC 050, к.с. (2 л/т), віта вакс 200 ФФ, в.с.к. (2,5-3 л/т), Дивіденд Стар 036 FS, т.к.с. (1 л/т), Вінцит Форте SC, к.с. (1-1,25 л/т), Гранівіт, в.с.к. (2,5-3 л/т), Кінто Дуо, к.с. (2,0-2,5 л/т), Ламардор Про 180 FS, т.н. (0,5-0,6 л/т), Максим Стар 025 FS, т.к.с. (1,0-1,5 л/т) та ін.. Знищення бур'янів як на полях під посів пшениці, так і на полях, де вирощували колосові злаки, за 2 тижні до сівби пшениці.	Розрив трофічних зв’язків та обмеження чисельності фітофагів			

Продовження табл..29

1	2	3	4	5	6
Період сівби, вересень – початок жовтня	Високоякісна підготовка поля до сівби. Маневрування строками сівби залежно від зволоженості, попередника, сорту, удобрення, температури, що в період від появи 2-3-х листків не має перевищувати 16º.	Забезпечення дружних сходів та обмеження темпів заселеності посівів злаковими мухами, цикадками, попелицями, личинками хлібного туруна та ін.., а також розвитку комплексу збудників хвороб. Забезпечення повноцінного толерантного посіву з густотою 500-550 рослин/м^2	Запобіжні заходи проти комплексу шкідливих організмів	-	-
Закінчення вересня – жовтень. Сходи – початок кущіння (I-III етап)	Систематичне (через кожних 5 днів) обстеження полів, визначення фіто санітарного стану і доцільності захисних заходів, особливо на полях без застосування інсектицидних протруйників, за ранніх строків сівби на полях після колосових попередників.	Захист від мух, попелиць, цикадок, личинок хлібної жужелиці, гусениць озимої та інших підгризаючих совок. Крайові, осередкові чи суцільні обприскування. Проти личинок хлібної жужелиці, гусениць підгризаючих совок найдоцільніше застосовувати сумішеві препарати, ефективні проти комплексу фітофагів: Борей, с.к. (0,16 л/га), кінфос, к.е. (0,5 л/т), Нурел Д, к.е. (0,75-1 л/га), Пірінекс Супер 420, к.е. (1 л/га) та Маршал, 25% к.е. (0,8-1,2 л/га). Обприскування найдоцільніше в фазу 3-го листка, коли злакові мухи інтенсивно відкладають яйця, а попелиці заселяють посіви.	злакові мухи	екз./100 помахів сачком	30-50
			попелиці	екз./м^2	100-150
			цикадки	екз./100 помахів сачком	70-150
			личинки туруна	екз./м^2	2-3
			гусениці озимої совки	екз./м^2	2-3

Продовження табл..29

1	2	3	4	5	6
Осінь – зима, кущіння (II-III етап)	Обстеження посівів та визначення щільності мишоподібних гризунів. Розкладання затруєних принад.	Захист посівів від мишоподібних гризунів.	полівки та ін.. мишоподібні	Колоній на 1 га	3-5
Весна, березень – квітень (III етап)	Оцінювання перезимівлі посівів. Весняне боронування та підживлення мінеральними добривами з мікроелементами.	Підвищення темпів вегетації рослин та їх толерантності щодо абіотичних чинників.	Запобіжні заходи	-	-
Квітень – травень, вихід у трубку (IV-VII етап)	Обприскування осередків крайових смуг чи суцільно посівів дозволеними інсектицидами.	Проти личинок хлібного туруна, клопів, що перезимували, гусениць злакових листовійок.	імаго клопа черепашки	екз./м^2	1-2
			личинки туруна	екз./м^2	3-4
			гусениці листовійок	екз./м^2	50-150
Травень – червень, колосіння (VIII етап)	Обприскування рослин інсектицидами	Проти жуків, що перезимували і личинок п’явиць.	жуки	екз./м^2	10-15
			личинки	екз./стебло	0,6-1,0

Продовження табл.29

1	2	3	4	5	6
Червень, цвітіння – формування зерна (IX-X етап)	Обприскування посівів дозволеними інсектицидами.	Проти клопа черепашки, пшеничного трипса, злакових попелиць, хлібних жуків, турунів.	личинки клопів	екз./м^2	10-15
			личинки трипса	екз./ко-лос	30-40
			попелиці	екз./стеб-ло	15-40
			хлібні жуки, туруни	екз./м^2	2-3
Липень, воскова – повна стиглість (XI-XII етап)	Вчасне збирання врожаю без втрат	Зменшення пошкодженості зерна клопом черепашкою, хлібними жуками, хлібними турунами.	-	-	-
Липень – серпень, післязби-ральний період	Очищення поля від пожнивних решток. Лущіння стерні відразу та через два тижні – повторно. За появи сходів падалиці – негайне її знищення, оскільки це є джерелом інфекції та ланкою трофічного ланцюга низки фітофагів.	Заробка пожнивних решток, що містять запаси збудників хвороб та шкідників (пуп арії мух, лялечки пильщиків, кладки яєць хлібних жуків та ін.. шкідників), насіння бур'янів, сходи від втраченого зерна	Надзвичайно важливі профілактичні агротехнічні заходи, що сприяють покращенню фіто санітарного стану полів.	-	-
Вересень	Ранньоосіння зяблева оранка	Заробка пожнивних решток із запасами збудників хвороб та зимуючими стадіями шкідників у більш глибокий шар ґрунту. Підняття на поверхню ґрунтових шкідників, що сприяє їх знищенню птахами та вимерзанню.	Профілактичний захід проти комплексу шкідливих організмів	-	-

2. Практична частина

Завдання 1. Розробити порівняльну схему глибокого і поверхневого основного обробітку грунту під озиму пшеницю,попередник – ріпак озимий.

Завдання 2. Обгрунтувати вибір 2-3 сортів озимої пшениці при інтенсивній технології вирощування при оптимальному і недостатньому вологозабезпеченні.

Завдання 3. Провести порівняльний аналіз підготовки насіння до сівби за інтенсивною та енергозберігаючою технологією вирощування.

Завдання 4. Обгрунтувати та провести оцінку агрономічної, економічної та енергетичної ефективності запропонованої системи удобрення озимої пшениці.

Завдання 5. Обгрунтувати систему захисту посівів озимої пшениці від шкідливих організмів.

Завдання 6. Розробити на основі результатів виконання завдань 1-5 технологічну карту вирощування озимої пшениці в Степовій зоні України (підзона недостатнього та нерівномірного зволоження).

3. Контрольні питання

1. Які біологічні особливості пшениці озимої слід враховувати при розробці технології вирощування? При енергозберігаючій технології вирощування.
2. Дайте порівняльну характеристику інтенсівної та екстенсивної технології вирощування озимої пшениці.
3. Вкажіть відмінності в інтенсивній, екстенсивній та інтегрованій технологіях вирощування озимої пшениці.
4. Які попередники найбільш придатні для вирощування пшениці озимої за інтенсивною технологією?
5. Яка система обробітку грунту найбільш придатна при вирощуванні пшениці озимої за інтенсивної та інтегрованої технологією?
6. Основні принципи системи удобрення озимої пшениці в зоні недостатнього зволоження.
7. Які можливості корегування доз добрив забезпечує грунтова та рослинні діагностика забезпеченості елементами живлення?
8. Основні принципи енергозбереження при розробці оптимальної системи удобрення озимої пшениці?
9. Які критерії визначення оптимального строку сівби, норми висіву, технології сівби пшениці озимої.

10. В чому переваги інтегрованої системи захисту посівів озимої пшениці перед хімічною системою захисту від бур’янів, шкідників і хвороб?