

Практичне заняття № 10

Тема: Принципи зональності при розробці адаптивних систем землеробства

Мета: Засвоєння основних вимог з проектування систем землеробства, та набуття навичок з визначення лімітуючих факторів при адаптуванні систем землеробства

1. Порядок виконання роботи

1.1. Визначення і обґрунтування лімітуючих факторів при проектуванні систем землеробства в різних ґрунтово-кліматичних зонах.

1.2. Обґрунтування структури посівних площ та системи сівозмін залежно від спеціалізації господарства.

1.3. Оцінювання ґрунтових умов при адаптуванні систем землеробства.

3. Практична частина і пояснення до виконання завдань

1.1. Розробка будь якої сучасної системи землеробства базується, перш за все, на врахуванні ґрунтово-кліматичних особливостей території (тобто зональних особливостей) і біологічних вимог вирощуваних культур. Сніговий покрив встановлюється з 15-25 листопаду і сходить у кінці березня. Кількість днів з сніговим покривом від 110 (у північно-східній частині) до 70 (у південно-західній) днів з товщиною снігового покриву 20-30см. Морозний період на сході починається в першій, а на заході-у другій декаді жовтня. Весняні приморозки припиняються у середині квітня на заході та в кінці квітня- початку травня –на сході. Тривалість без морозного періоду становить 160-170 днів. Ефективність впроваджених систем землеробства залежить, перш за все, від ґрунтово-кліматичних умов місце розташування господарства та його економічних можливостей.

ПОЛІССЯ. Літо похмуре і коротке, зима м'ягка з надмірним зволоженням. На сході зима суворіша і триваліша на 20 днів. Максимальна температура становить 38-41 °С а мінімальна мінус 36-42 °С. На Лівобережжі сніговий покрив з'являється раніше і досягає 30-40см,а на заході 15-20 см. Приморозки восени починаються в жовтні і припиняються навесні у III декаді квітня. Безморозний період триває 150-160 днів. Середня температура липня на сході становить 19-20 °С та 17-18 °С на заході. Середньобагаторічні опади становлять 600мм, та 70% їх припадає на теплий період.

Клімат **ЛІСОСТЕПУ**-помірно континентальний. Літо тепле, а зима з помірними морозами і холодніша на сході, ніж на заході. Максимальна температура спостерігається в липні і становить 39 °С , мінімальна в січні і становить 36-41 °С.

Суховії на сході характеризуються тривалістю 11 днів та 1-8 днів на заході. Середньобагаторічна кількість опадів становить 545мм. Перші осінні приморозки спостерігаються: на півдні- третя декада жовтня, на

півночі- друга або перша декада листопаду, та припиняються весною в кінці квітня. Кількість опадів зменшується з півночі на південь і становить у середньому 425мм на рік.

Клімат СТЕПУ характеризується, як континентальний та посушливий. Літо жарке, зима холодна і малосніжна з нестійким сніговим покривом і відлигами що змінюються різким похолоданням. Максимальна температура становить 40-42*С мінімальна - мінус 33-41*С. Тривалість безморозного періоду в північно-східній частині становить 150 а південно-західній 200 днів, та 210-230 у Криму.

При розробці систем землеробства слід оцінювати агрокліматичні умови місцезростання господарства: надходження сонячної радіації (ФАР), теплозабезпеченість земель, вологозабезпеченість території, умови пере-зимівлі рослин, можливість прояву посух, вітряний режим тощо. Враховуючи ґрунтово-кліматичні особливості, територія України поділяється на три зони: Полісся, Лісостеп і Степ. В цілому кліматичні умови України є сприятливими для ведення сільсько-господарського виробництва. По зонах клімат змінюється від надмірно зволоженого і недостатньо теплого (для деяких культур) у північно-західних районах до жаркого і посушливого в південних. Зональний клімат, як середній багаторічний режим погоди є відносно сталим.. Величину радіації, що надходить від сонця, розраховують за формулою:

$$\text{ФАР} = 0,43 S + 0,57 D,$$

Де: S - пряма радіація, що надходить на горизонтальну поверхню;
D - розсіяна радіація.

При розрахунках потенційної врожайності по надходженню ФАР вико-ристовують формулу:

$$У \text{ біол.} = \frac{G_{\text{фар}} K_{\text{фар}} D_{\text{н.м}}}{10^5 q}$$

У біол. – біологічна врожайність абсолютно сухої рослинної маси, т/га;
G фар – кількість ФАР, що надходить за вегетацію культури, млн. Дж/га;
K фар – запланований коефіцієнт використання ФАР, %

D н.м. – частка надземної маси, %

q - кількість енергії при спалюванні 1 кг сухої речовини бімаси (16,76МДж);

10⁵ - коефіцієнт для перерахунку в тони.

Продуктивність посівів сільськогосподарських культур залежить в основному від фотосинтетичної діяльності рослини. Остання визначається показником коефіцієнта корисної дії (к.к.д.) фотосинтезу, який розраховується відношенням енергії органічних сполук врожаю до енергії, що надійшла на посіви (або була поглинута листям) за період вегетації від сходів до збирання врожаю, або за можливий для кожної культури вегетаційний період, тобто період з $t^{\circ} > 5^{\circ} \text{C}$ і $t^{\circ} > 10^{\circ} \text{C}$. В залежності від довжини вегетаційного періоду та географічної широти на один гектар посівів на Україні за період вегетації (з $t^{\circ} > 5^{\circ} \text{C}$) надходить

від 3,69 млн МДж/га в Чернігівській, до 4,92 млн МДж/га енергії ФАР в Автономній Республіці Крим Оцінюючи світлові ресурси визначають інтенсивність і тривалість освітлення, реакцію організмів на співвідношення дня і ночі (фотоперіодизм). Кожна рослина для розвитку потребує певного мінімуму та максимуму тепла. Кількість необхідного рослинам тепла для повного завершення вегетаційного циклу, називають біологічною сумою температур. Температурні межі початку і кінця вегетації, або критичний рівень обмеження активного розвитку культур, отримав назву біологічного нуля, або мінімуму, він є неоднаковим для різних екологічних груп культур. Органічні речовини, які створюються за поглинання ФАР, становлять 90-95% сухої маси урожаю, а останні 5-10% формуються завдяки мінеральному ґрунтовому живленню, яке також відбувається лише одночасно із фотосинтезом (табл. 1.1).

Таблиця 1.1. СУМА ФАР ЗАЛЕЖНО ВІД ЗОНИ УКРАЇНИ

Зона	Сума ФАР, МДж/м ² , за період з температурами вище	
	5 °С	10 °С
Степ	1937	1671
Лісостеп	1704	1491
Полісся	1665	1432

Порівнюючи між собою показники к.к.д. фотосинтезу посівів різних культур, виходячи з ФАР, можна створити уявлення про використання рослинами в період вегетації комплексу умов кореневого та світлового живлення, що може стати показником ефективності застосування системи агротехнічних заходів для одержання високих і якісних урожаїв.

Для оцінки термічних ресурсів регіону використовується показник суми активних температур, який являє собою арифметичну суму всіх середньодобових температур за період, коли ці температури перевищували певний термічний рівень: +5, +10*С. Щоб зробити висновок про можливість вирощування культури в певному регіоні необхідно порівняти між собою два показники: суму біологічних температур і суму активних температур, яка накопичується в певному регіоні.

У таблиці 1.2 наведені тривалість періодів з різними температурами та середньобогаторічними річними сумами активних температур і кількості опадів залежно від зон України.

Зони	Тривалість періодів, днів, з температурою вище, *С				Сума температур вище, *С				Сума опадів мм
	0	5	10	15	0	5	10	15	
Степ	268	217	175	130	3590	3490	3155	2600	406-514
Лісостеп	258	210	161	110	3110	2990	2660	2010	547-645
Полісся	250	205	157	96	3090	2960	2595	1865	621-922

1.2. СТРУКТУРА ПОСІВНИХ ПЛОЩ - це співвідношення між групами культур чи окремими зерновими, технічними й кормовими культурами в господарстві, районі, області, республіці, виражене у відсотках до загальної площі всіх культур, чорних і сидеральних парів.

Науково-обґрунтована структура посівних площ є економічною основою сівозмін. Розробляється відповідно до спеціалізації господарств, з врахуванням природних умов і біологічних особливостей вирощуваних культур.

У сучасному землеробстві з поглибленням спеціалізації та концентрації виробництва роль сівозмін зростає. Ні добрива та зрошення, ні пестициди, що застосовуються при вирощуванні сільськогосподарських культур, не надають можливості позбавлення від бур'янів, шкідників та хвороб.

Перша величина завжди повинна бути меншою від другої. В агрономії для визначення розвитку рослин також використовують показник суми ефективних температур, який характеризує сумарну кількість тепла за визначений термін. Розрахунок цього показника починається від середньо-добових температур не менше $+5^{\circ}\text{C}$, мінусуючи п'ять градусів від середньо-добової температури та підсумування залишків.

Сівозміни є основою стабільності землеробства, оскільки вони позитивно впливають на всі важливі ґрунтові режими, насамперед поживний і водний, а також повітряний і тепловий, сприяють активній детоксикації шкідливих речовин, визначаючи весь комплекс умов розвитку складного агроценозу, найважливішою складовою якого є зелені рослини. Наукові принципи побудови сівозмін передбачають правильний підбір попередників та оптимальне поєднання одновидових культур з дотриманням допустимої періодичності їх повернення на одне й теж поле. За такої побудови сівозміни виконують основну біологічну функцію – фітосанітарну, що дає змогу максимально зменшити обсяги застосування хімічних засобів захисту рослин. Зниження врожаю багатьох культур за відсутності сівозмін є наслідком одностороннього використання поживних речовин ґрунту, накопичення в ньому шкідників і збудників хвороб, а також токсичних речовин-продуктів життєдіяльності рослин і ґрунтової фауни.

Структура посівних площ господарства залежить від ґрунтово-кліматичних умов і прийнятої спеціалізації. Співвідношення окремих культур може значно варіювати. У господарствах тваринницького спрямування структура посівних площ залежить від складу кормових культур, а у господарствах рослинницького спрямування, від виду рослинницької продукції, якою визначається спеціалізація.

1.3. Оцінюючи ґрунтові умови враховують не тільки властивості гумусових шарів, а й усього ґрунтового профілю, до материнської породи включно. При цьому необхідно враховувати потужність гумусової частини орного шару, розміщення і властивості різних шарів, особливо ущільнених, перезволожених, солонцюватих, засолених, розвиток плужної підшви і т.ін. Критерієм родючості традиційно є вміст і запас органічної речовини в ґрунтах. Органічна речовина ґрунту в великій мірі визначає поживний режим, впливаючи безпосередньо на нього як джерело елементів

живлення, і бічне, обумовлене дією різних груп органічних речовин на водно-фізико-хімічні властивості ґрунтів. Гумусовий стан ґрунтів характеризують вмістом гумусу в орному шарі, запасами в шарі 0-100см, відношенням C:N, тобто збагаченістю азотом, та відношенням вуглецю гумінових кислот до вуглецю фульвокислот, відповідно до якого визначається тип гумусу.

За гранскладом розрізняють наступні різновидності ґрунтів (табл. 1.5). Від гранулометричного складу значно залежить гумусовий стан, водні властивості та призначення напряму сільськогосподарського використання ґрунтів.

Щільність ґрунту є показником його фізичного стану. Оптимальною будовою ґрунту є така, коли аерація за польової вологості є не низкою за 15%. Вкрай несприятливі умови складаються в ґрунтах з близьким розміщенням щільних порід, в яких розвиток корневих систем неможливий (вапняки, мергель, граніт, глинисті сланці та третичні глини). Створення глибокого орного шару ярусним та іншими меліоративними обробками суттєво покращує водно-фізичні властивості ґрунтів і в подальшому сприяє мінімалізації їх обробітку.

Таблиця 1.5 ШКАЛА ҐРУНТІВ ЗА ГРАНУЛОМЕТРИЧНИМ СКЛАДОМ

Вміст часток розміром < 0.01мм, %	Основна назва різновидностей	Додаткова назва за переважаючою фракцією
0-5	Рихлопіщаний	Піщані та великопилюваті
5-10	Зв'язнопіщаний	
10-20	Супіщаний	Піщані великопилюваті,
20-30	Легкоуглинний	пилюваті
30-40	Середньосуглинний	
40-50	Важкосуглинний	
50-65	Легкоглинястий	Пилуваті та мулуваті
65-80	Середньоглинястий	
80-100	важкоглинястий	

Для добре оструктурених чорноземів між оптимальною і рівноважною щільністю для більшості культур різниця досить мала, що визначає значні можливості мінімалізації основної обробітку ґрунту (Табл. 1.6).

Таблиця 1.6 ОПТИМАЛЬНА І РІВНОВАЖНА ЩІЛЬНІСТЬ СКЛАДАННЯ СЕРЕДНЬО- І ВАЖКОСУГЛИННИХ ҐРУНТІВ, Г/СМ³ (ЗА В.В.МЕДВЕДЄВИМ)

Ґрунти	Щільність складання ґрунту		Розбіжність
	Оптимальна	Рівноважна	

Дерново-підзолисті	1.33	1.50	0.17
Чорнозем опідзолений	1.22	1.25	0.03
Чорнозем типовий	1.20	1.24	0.04
Чорнозем звичайний	1.20	1.27	0.07
Чорнозем південний	1.20	1.28	0.08
Темно- каштанові	1.23	1.32	0.09
каштанові	1.25	1.35	0.10

Для агрономічної оцінки структури ґрунту М.І.Савіновим запропонована класифікація, за якою до агрономічно цінних відносяться агрегати розміром 0.25- 10мм. Більші ґрунтові окремоті вважаються глибистою частиною ґрунту, а мілкіші -розпиленою. Ці три фракційні групи ґрунту поділяють на види (Табл.1.7)

Таблиця 1.7. АГРОНОМІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ҐРУНТОВОЇ СТРУКТУРИ (ЗА М.І.САВІНОВИМ)

Ґрунтові окремоті	Види	Розмір агрегатів (діаметр)мм
Глибиста	Великі глиби	>100
	Середні глиби	50-100
Грудочкувата	Мілкі глиби	10-50
	Великі глиби	3,0-10.0
Розпилена	Середні глиби	1.0-3.0
	Мілкі глиби	0.5-1.0
	Зернисті	0.25-0.5
	Мікроструктурні елементи	0.01-0.25
	Пилувато-глинясті частини	<0,01

Відношення маси грудочок діаметром 0.25-10мм до маси решти фракцій зветься коефіцієнтом структурності. Найкращі водно-повітряні властивості ґрунтів степової зони, складаються при розмірі агрегатів 0.25-3мм, дерново-підзолистих – при 0.5 – 5 мм.

Агрономічне значення структури має декілька положень:

1.У структурних ґрунтах складається найбільш сприятливий водно-повітряний режим завдяки раціональному поєднанню капілярної і некапілярної щільності. Наявність некапілярних щілин сприяє зменшенню випаровування вологи з поверхні.

2.Достатня аерація при наявності доступної вологи створює кращі умови для активізації мікробіологічних процесів, упередження денітрифікації, мобілізації поживних речовин.

3.Зі зменшенням поверхневого стоку на структурних ґрунтах зменшується змив і розмив, а структурні агрегати понад 1мм стійко протистоять дефляції.

4. Агрономічно цінна структура забезпечує краще проростання насіння і розміщення кореневої системи в ґрунтовій товщі.

5. На структурних ґрунтах зменшуються енергетичні витрати на механічний обробіток, створюються умови його мінімалізації. Процеси структуроутворення в ґрунтах протікають під впливом фізико-хімічних, хімічних та біологічних факторів.

Оцінка вологозабезпеченості ґрунтів.

На практиці основним критерієм вологозабезпеченості посівів є запас продуктивної вологи в ґрунті. Ця оцінка має особливе значення перед початком весняних польових робіт, оскільки з нею пов'язане прогнозування урожаїв, коригування технології вирощування с.-г. культур, а також восени для планування заходів по накопиченню і збереженню вологи. Перед сівбою озимих культур важливо знати не лише загальні запаси продуктивної вологи, а й зволоженість верхнього шару, від чого залежить одержання сходів. Найбільш загальні оцінки цього критерію наведено в таблиці (табл. 1.8). При оцінці ґрунту проти дефляції враховують вміст агрегатів розміром більше 1 мм в шарі 0-5 см. Вміст водостійких агрегатів в орному шарі чорноземів знаходиться в межах 40-60%, що визначає стійкість складання і оптимальні значення щільності ґрунту для багатьох культур.

Таблиця 1.8. ОЦІНКА ЗАПАСІВ ПРОДУКТИВНОЇ ВОЛОГИ

Шар ґрунту	Запаси води, мм	Якісна оцінка запасів води
0-20	>40	добрі
	40-20	задовільні
	20	незадовільні
	160	дуже добрі
0-100	160-130	добрі
	130-90	задовільні
	90-60	погані
	<60	дуже погані

Сучасні адаптовані системи, поруч з їх відмінностями за зональними особливостями, мають і багато спільного, що витікає з загальних принципів розробки систем землеробства. Спільним, перш за все, для систем землеробства є їх структурна будова тобто перелік складових елементів або ланок з яких складається будь яка система землеробства, а саме:

- порядок використання землі у сівозмінах та поза ними;
- система насінництва;
- система обробітку ґрунту;
- система застосування добрив;
- система меліоративних і культуртехнічних заходів;
- комплекс заходів захисту рослин;
- система заходів захисту навколишнього середовища;
- спеціальні агротехзаходи.

Надзвичайно актуальною залишається проблема раціонального розміщення традиційних культур.

1.4.Контрольні питання :

- 1.Зхарактеризуйте оціночні показники світлових і теплових(термічних) ресурсів території?
- 2.За якими показниками слід оцінювати агрокліматичні умови території?
За якими показниками характеризують термічні ресурси регіону?
- 3.Що покладено в основу визначення можливості вирощування культури в певному регіоні?
- 4.Дайте визначення структури посівних площ та обґрунтуйте її зональну особливість і від чого вона залежить?
5. За якими показниками характеризуються ґрунтові умови?
- 6.Значення показників оптимального вологозапасу в ґрунті та важливість і необхідність їх визначення.
- 7.Перелічіть відомі Вам ланки систем землеробства.
- 8.Дайте коротку характеристику ґрунтово-кліматичних зон України у їх порівнянні.
- 9.Представленість наукових основ систем землеробства.
- 10.Суть систем землеробства(визначення) та їх історичний розвиток.
- 11.Значення агрокліматичних та ґрунтових умов впровадження адаптивних систем землеробства.
- 12.Дайте коротку характеристику етапів розвитку систем землеробства.
- 13.Чим обумовлене пріоритетність значення щільності ґрунтів?
14. Показники гумусового стану ґрунту та їх чисельні значення (розрахунок запасу гумусу в ґрунті).
- 15.Назвіть основні показники оптимального стану ґрунту (їх чисельні значення).
- 16.Основні положення агрономічного значення структури ґрунту.