

Практична робота 1.

Тема: Оцінка сучасного стану с.-г. виробництва. Аналіз потреби виробництва враховуючи наукові тенденції в залежності від ґрунтового-кліматичних умов.

План.

1. Польові культури, як екологічні системи у сучасних технологіях вирощування.
2. Характеристика та класифікація факторів життя рослин
3. Вплив глобального потепління на агротехнології
4. Особливості групування сільськогосподарських культур за відношенням до біотичних та абіотичних факторів життя.

Польові культури, як екологічні системи у сучасних технологіях вирощування. В історичному напрямі технології вирощування, як ми бачимо, зазнали суттєвих змін у міру розвитку людства. Але, як і раніше так і зараз, ядром технології є рослина на яку діють фактори життя, що регулюються елементами цієї ж технології.

Первісні технології і сучасні технології суттєво відрізняються величиною антропогенного впливу на рослину. Польові культури дають рослинну масу для використання людиною і знаходяться під впливом навколишнього середовища, частиною якого є спосіб господарювання. Тому їх можна вважати екологічними системами, в яких людина – це не тільки суттєва керуюча сила, в даному випадку вона необхідна для існування цієї системи. Характер використання людиною польових культур передбачає використання основної та побічної продукції. Рослини в процесі фотосинтетичної діяльності створюють відповідну енергію у вигляді органічної речовини, значна частина якої виноситься з урожаєм, а інша частина повертається в ґрунт у вигляді рослинних решток.

Природні фітоценози утворюються без впливу людини і, як правило, розвиваються у зворотному напрямі. Вони дають більший запас біомаси, але з низькою часткою корисної для людини продукції від загальної її кількості. Виходячи із цього можна зрозуміти, що агроєкосистеми це сукупність окремих компонентів біорізноманіття території, які контролюються людиною.

В історичному плані розвиток агроєкосистем включав такі етапи: - створення недосконалих людських товариств; - пеньків; - екстенсивне розведення тварин з пасовищним утриманням; землеробство з попереднім спалюванням рослинності і видаленням екстенсивне рільництво без використання добрив, або внесення мінімальної їх кількості; - змішане землеробство з розвинутим рослинництвом і тваринництвом і відносно

збалансованим кругообігом речовин та енергії; - інтенсивне сільськогосподарське виробництво у відкритих системах при умові постійного надходження зовнішньої енергії. Такий розвиток сприяв зміні характеру і структури сільськогосподарського виробництва. На останніх двох етапах частиною агроєкосистеми вважаються посіви культур сівозміни, які разом з природними кормовими угіддями дають основну продукцію.

Агроєкосистема істотно не відрізняється від інших екосистем, хоча лише величиною впливу антропогенного чинника. В цієї системи різко обмежені принципи саморегуляції, в той же час представлений всебічний контроль людини за елементами даної системи. Вона має загальні ознаки і закони.

До основних компонентів агроєкосистеми відносяться: зовнішнє середовище і його вплив; продуценти у вигляді польових культур і бур'янів; прямі споживачі (людина, тварини, шкідники, збудники хвороб); редуценти (грунтова мікрофлора, мікро- та мезофауна).

Всі ці компоненти пов'язані між собою у харчових ланцюгах (трофічних зв'язках).

Для польових культур характерна невелика кількість внутрішніх зв'язків.

Вони формують таку систему, в якій накопичення продукції перевищує її розпад, а в загальній кількості біомаси перевищують корисні для людини продукти. Інтенсивність розвитку агроєкосистем польових культур і їх продуктивність залежать від спожитої енергії двох видів – сонячної та додаткової, яка необхідна для максимального використання сонячної радіації. Важливою умовою реалізації сучасної технології є знання залежності між рослинами і факторами зовнішнього середовища та повне використання виявлених закономірностей в екосистемі.

Характеристика та класифікація факторів життя рослин Життєдіяльність рослин зумовлюється умовами природного середовища, в якому вона відбувається. Для створення органічної речовини, в якій акумульована сонячна енергія, необхідна для підтримання життєдіяльності усіх живих організмів, рослини повинні забезпечуватися певними речовинами і потоками енергії, що дістали назву факторів життя. Це – вода, поживні речовини, повітря, які називають земними або матеріальними факторами (регульовані), та світло і тепло – космічні або кліматичні фактори (нерегульовані) Земні фактори використовуються рослинами як матеріальні чинники для створення біомаси, а космічні – для забезпечення процесів життєдіяльності рослинних організмів,

унаслідок яких і створюється вся біомаса, зокрема продукція (урожай), яка необхідна людям.

З точки зору екології фактори поділяють **на дві основні групи**:

1) ресурси, які безпосередньо використовуються рослиною (сонячна енергія, вода, елементи мінерального живлення, вуглекислий газ і кисень повітря та ін.);

2) умови, які впливають на життєдіяльність рослин, такі як тепло (температура повітря і ґрунту), кількість і розподіл атмосферних опадів, роза вітрів, гранулометричний склад ґрунту, його кислотність та ін. На практиці ресурси і умови часто об'єднують у загальному понятті агрокліматичні ресурси. Увесь комплекс елементів клімату залежно від ступеня його прояву значно впливає на ріст і розвиток культурних рослин.

Існують розрахункові та теоретичні рівні врожаїв, що забезпечуються належними ресурсами тепла, вологи, ККД фотосинтезу та родючості ґрунтів, в яких розвиваються культури. За такими показниками визначають біокліматичний потенціал, тобто кліматичне забезпечення врожаю. Біокліматичний потенціал місцевості здатний формувати високий рівень продуктивності культур.

Також існує інший підхід до класифікації екологічних факторів, який ґрунтується на їхній природі. При цьому фактори поділяють на такі категорії:

1) погодно-кліматичні (абіотичні), куди переважно належить комплекс атмосферних впливів – температура, волога, включаючи кількість і час опадів, сонячна енергія та ін.;

2) едафічні, які об'єднують усі екологічні впливи на рослину через ґрунт.

Це вміст у ґрунті мінеральних речовин і гумусу, його вологість, аерація, кислотність тощо;

3) біотичні, які пов'язані з впливом на рослину інших організмів. Для рослини такий вплив може бути вигідним (наприклад, діяльність комах запилювачів) або шкідливим (діяльність фітофагів; конкуренція за світло, воду і мінеральні сполуки з бур'янами та ін.).

Вплив глобального потепління на агротехнології у зв'язку з тим, що антропогенні зміни клімату, які пов'язані з розвитком важкої й автомобільної промисловості, мають глобальний характер, їхні дослідження проводяться в міжнародному масштабі під егідою Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) при Організації Об'єднаних Націй (ООН).

Вчені прогнозують три основні напрями, за якими відбуватиметься вплив глобального потепління на об'єкти сільськогосподарського виробництва: -

посилення концентрації вуглекислого газу в атмосфері відіб'ється на розвиткові й рості польових культур і супутніх бур'янів; - під впливом вуглекислого газу й інших домішок легких газів в атмосфері (метану, окислів азоту) змінюватиметься клімат, що призведе до значного коливання температури повітря, зміни режиму тривалості відкритого сонячного сяйва і кількості опадів, а це, в свою чергу, позначиться на продуктивності рослинництва і тваринництва; - стійке підвищення температури повітря спричинить посилене танення льодовиків і підняття рівня води в морях і океанах, що супроводжуватиметься затопленням великих прибережних територій і скороченням площ сільськогосподарських угідь. Збільшення кількості вуглекислого газу (CO_2) в атмосфері сприятливо вплине на продуктивність рослинництва.

Адже вуглекислий газ є життєво необхідним чинником у процесі фотосинтезу рослин. Збільшення його кількості сприятиме прискоренню росту фітоценозів завдяки збільшенню акумуляції продуктів фотосинтезу – карбогідратів. Передбачається, що збільшення кількості вуглекислого газу удвічі прискорить темпи фотосинтезу залежно від рівня температури повітря і забезпечення кореневої системи доступною вологою. Відомо, що різні види рослин по-різному реагують на високий рівень CO_2 .

Зокрема, група рослин C_3 (при біохімічних реакціях утворює первинний продукт із трьома атомами вуглецю) при збільшенні вуглекислого газу в повітрі швидко ростимуть і досягатимуть. До них належить пшениця, ячмінь, соняшник, рис і соя. Розрахунки показують, що збільшення концентрації вуглекислого газу може призвести до підвищення врожаю цих культур на 20-36 відсотків. Менш чутливі до збільшення CO_2 рослини групи C_4 , в яких первинний продукт у біохімічних реакціях має чотири атоми вуглецю. До цієї групи належить кукурудза, сорго, цукрові буряки й просо. Передбачається, що збільшення концентрації вуглекислого газу призведе до зменшення площ під цими культурами, тому що інтенсивний ріст супутніх бур'янів пригнічуватиме їх, зводячи нанівець їхню продуктивність. Через те, що культури групи C_4 у низці регіонів вносять дуже вагомий внесок у продовольчий вал сільськогосподарської продукції, варто очікувати великих труднощів із забезпеченням продовольством, яке виробляється із врожаю цих культур. Дослідники-біологи прогнозують: через те, що більшість бур'янів, характерних для посівів групи C_3 , є рослинами групи C_4 , варто очікувати поліпшення фітосанітарного стану посівів пшениці, ячменю, соняшнику, рису і сої, адже супутні цим рослинам бур'яни відставатимуть у розвиткові й рості.

Завдяки цьому посіви культур групи С3 мають велику перспективу для розширення площ у сівозміні. Проте варто бути готовим до того, що збільшення кількості азоту в атмосфері може негативно позначитися на якості зерна, а саме: 10 спричинити зниження рівня азотистих речовин. Це призведе до зменшення кількості білка і зниження поживності продуктів, що, в свою чергу, відіб'ється на раціоні харчування тварин і населення.

Отже, рослини стануть менш поживними і для сільськогосподарських шкідників – комах, які поїдатимуть більшу кількість рослинної маси для задоволення потреби в білках. Передбачається також, що збільшення вуглекислоти зумовить зменшення розмірів продихів на листках рослин, через які відбувається процес поглинання вуглекислого газу і випаровування вологи. Зменшення втрати води призведе до зниження потреби рослин у зрошенні й атмосферних опадах. Унаслідок цього, зменшиться дефіцит водоспоживання в посушливих зонах землеробства. З підвищенням температури тривалість міжфазних періодів скорочуватиметься.

Коротшим виявиться тривалість вегетаційного циклу сільськогосподарських культур. Тому терміни досягання і збирання польових культур виявляться більш ранніми. З іншого боку, збільшення концентрації вуглекислого газу зумовить зростання вегетативної маси, завдяки чому підвищиться врожайність трав і коренеплідних культур, особливо цукрових буряків й картоплі. Велику небезпеку для сільськогосподарського виробництва становить підвищення температури повітря до рівня, що перевищує оптимальне і припустиме максимальне значення (вище 30°C), за якого коренева система рослин не в змозі компенсувати і відшкодовувати витрату вологи на транспірацію листовою поверхнею. За прогнозами вчених, значна частина території Північної Америки, Азії та європейських долин, що частково охоплюють Україну, де нині розташовані "зернові" зони, може постраждати від глобального підвищення температури. Передбачається, що в цих регіонах скоротиться період розвитку зернових культур і знизяться їхні врожаї. Високий рівень температури повітря негативно вплине на режим зволоження ґрунту у зв'язку з посиленням випаровування води.

Прогнозується поява значних площ з недостатнім зволоженням в Австралії, США, Франції, республіках Передньої Азії, Україні, а також Великій Британії, де, як відомо, близькість океанічної води сприяє зволоженню повітря і випаданню опадів. У цих країнах через пересихання ґрунту на сільськогосподарських полях землеробство буде малоефективним. Вже сьогодні

різко скоротилась періодичність настання посух, зокрема якщо в 70-80 роки минулого століття періодичність появи посухи в зоні Лісостепу становила, в середньому 10-15 років і більше то починаючи із 2010 року вона спостерігається фактично щорічно.

Розрахунки показують, що за останнє століття середня річна температура повітря в Україні підвищилася на $0,8...1,6^{\circ}\text{C}$ при загальному потеплінні на Північній півкулі Землі в межах $0,6...1,0^{\circ}\text{C}$. Передбачається, що до кінця 2050 року глобальна температура підвищиться на $2...5^{\circ}\text{C}$. Якщо це відбудеться, то межі природних зон зрушуються на північ на 150-550 км, що спричинить відповідне скорочення площі вічної мерзлоти і льодовиків.

Підвищений температурний режим збільшить імовірність лісових пожеж і скорочення площ тайгового лісу. Внаслідок цього збільшиться площа степів, і тому на цих територіях з'явиться можливість розширити площі під посіви сільськогосподарських культур там, навіть там де сьогодні існує вічна мерзлота. Отже, глобальне потепління в перспективі принесе для цієї території відчутне благополуччя: північні болота перетворяться на благодатні пасовища, а навколишнє середовище стане теплим і комфортним для проживання і заняття землеробством.

Поряд з позитивними наслідками трансформації кліматичних умов унаслідок глобального потепління і виникнення парникового ефекту зростає небезпека природних катаклізмів, які проявлятимуться у різких змінах погоди, зміні звичайного режиму випадання опадів і настанні перших осінніх і останніх весняних заморозків, збільшенні кількості спекотних днів, на зміну яким приходитиме похолодання зі зливами й ураганними вітрами. При цьому неминучі величезні втрати в сільськогосподарському виробництві, а також інших галузях народного господарства.

Різке зниження врожаю зернових культур відбувається, коли денна температура перевищить $+35^{\circ}\text{C}$. Наприклад якщо, внаслідок глобального потепління, середня річна температура підвищиться на $3-4^{\circ}\text{C}$, виробництво пшениці стане неможливим у країнах тропічних і субтропічних поясів. Зменшення врожаю зернових культур при цьому також неминуче в країнах із помірним кліматом, де від трансформації навколишнього середовища може різко скоротитися період залягання сніжного покриву і зменшиться його товщина.

Це призведе до скорочення періоду зимової яровизації пшениці, під час якої в рослинах формуються необхідні передумови для початку і прискорення процесу цвітіння і закладення колосу. Залишається не з'ясованим до кінця

питання про вплив глобального потепління на родючість та ерозію ґрунтів. Більш високі річні температури, поза сумнівом, сприятимуть посиленню діяльності мікробної флори у ґрунті, що здатна розкласти більшу кількість органічних залишків, а отже – підвищиться родючість орного шару. Негативно вплине на родючість ґрунту збільшення кількості опадів через посилене вимивання поживних (мінеральних та органічних) речовин із ґрунту.

Найбільше постраждають від цього регіони з достатнім і надлишковим зволоженням на Поліссі України. Розрахунки показують, що збільшення опадів на 30 відсотків призведе до зниження родючості ґрунту на цій території на 20 відсотків і більше.

У регіонах, де кількість опадів зменшиться, а спека посилиться, прогресуватиме ерозія ґрунту, наслідком якої буде збільшення повторюваності пилових бур. У Центральній Азії нині пилові бурі спостерігаються 20-30 днів на рік. Збільшення у 2-3 рази їхньої повторюваності призведе до опустелювання території. Глобальне потепління загрожує посиленням розмноження і міграцією комах-шкідників сільськогосподарських культур. За прогнозами дослідників ентомологів, багато комах з підвищенням температури швидко розселятимуться в тих регіонах, що раніше були для них недоступними через дефіцит тепла.

Передбачається, наприклад, що європейський зерновий точильник при 12 загальному підвищенні температури на 1°C зможе давати чотири покоління і пошириться в північні райони на 165-500 км. У тепліших кліматичних умовах комахи-шкідники почнуть розвиватися в більш ранні періоди і поширюватись на рослини, що не встигли зміцніти. Це призведе до значних втрат біомаси і зниження врожаю. Невідтворюваним наслідком глобального потепління на Землі є підняття рівня відкритих морів. Парниковий ефект спричинить танення льодовиків та айсбергів, унаслідок чого підвищиться рівень води в морях і океанах.

Згідно з розрахунками, до 2030 року вода підніметься на 9-29, а до 2090-го – на 96 см. Затоплення сільськогосподарських угідь охопить 27 країн. Серед них найбільше постраждають Бангладеш (втратить 21% сільськогосподарських угідь), Єгипет (20%), Таїланд, Китай, Японія, Австралія, західна частина Данії, Індонезія, штат Луїзіана (США). Міста Японії Токіо, Осака і Нагойя з п'ятдесятьма відсотками промислового виробництва, розташовані в критичній прибережній зоні, де близько 860 квадратних кілометрів їхньої території, вже нині перебувають нижче середнього рівня моря.

Підвищеною засоленістю ґрунтів і ґрунтових вод характеризуватиметься територія, що примикає до затопленої зони, у зв'язку з чим гостро постане питання переміщення землеробства в інші зони у зв'язку із засоленням. У 1997 році більшість країн світу підписали в Японії Кіотський протокол, відповідно до якого промислово розвинуті країни, у тому числі Росія й Україна, зобов'язалися зменшити викиди в атмосферу газів та інших шкідливих речовин, що призводять до парникового ефекту, не менш ніж на 5 відсотків. Лєвова частка викидів легких газів припадає на промислові підприємства й автомобільний транспорт.

Серед інших "сподвижників" парникового ефекту (вугільна і нафтова промисловості, тваринництво й інші види господарської діяльності людини) вагомий внесок вносить така, на перший погляд, "безневинна" галузь сільського господарства, як рисівництво. Залиті водою рисові поля є джерелом метану, що утворюється за активного розкладання внесених органічних добрив та інших залишків органічного походження, саме "рисовий" метан становить 20 відсотків усієї світової метанової емісії. Важливо своєчасно помітити тенденцію зміни навколишнього середовища і реакцію на неї польових культур, аби встигнути підготуватися до проведення цілеспрямованих заходів виробництва в нових умовах.