

ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
АНАНЬІВСЬКИЙ ПРОФЕСІЙНИЙ АГРАРНИЙ ЛІЦЕЙ

Методична розробка

НА ТЕМУ:

ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ АГРОТЕХНОЛОГІЇ

*(на прикладі інтегрованого уроку
«Мінеральні добрива та їх внесення»)*

Виконала:
викладач хімії
Дамаскіна Тамара Василівна

Ананьїв-2012р.

ЗМІСТ

I. Вступ	3
II. Основна частина	4
2.1. Історія виникнення методу	4
2.2. Метод проектів як педагогічна технологія	6
III. Використання методу проектів на уроках агротехнології	12
3.1. Тема уроку: «Мінеральні добрива та їх внесення»	12
3.2. Презентація проектів	15
IV. Висновки	28
V. Література	29
Додатки	30

I. ВСТУП

Розвиток сучасної науки і техніки ставить перед учнями нові завдання. Випускник сучасного ліцею, який житиме і працюватиме в новому тисячолітті, повинен володіти певними якостями, зокрема:

- самостійно набувати необхідні знання, вміло застосовуючи їх на практиці для розв'язування назрілих проблем;
- критично мислити, уміти бачити труднощі і шукати шляхи їх подолання;
- грамотно працювати з інформацією;
- бути комунікабельним, контактним у різних соціальних групах;
- самостійно працювати над розвитком власного інтелекту, культурного і морального рівня.

Сформувані такі якості можливо лише через особистісно-орієнтовані технології, оскільки навчання, орієнтоване на середнього учня, засвоєння і відтворення ним знань, умінь та навичок, не може задовольнити сучасні потреби. Особистісно-орієнтоване навчання – це навчання, у якому особистість учня перебуває в центрі уваги викладача, і саме пізнавальна діяльність, а не викладання, є визначальною. Традиційна парадигма «викладач - підручник - учень» замінюється новою - «учень - підручник - викладач».

У навчальному процесі викладач виступає в новій ролі - організатора самостійної активної пізнавальної діяльності учнів, компетентного помічника і консультанта. Його досвід і професійні вміння повинні бути спрямовані не тільки на контроль знань і вмінь учнів, а й на діагностику їхньої діяльності.

Особистісно-орієнтоване навчання за своєю суттю є диференційованим підходом до учнів на основі посилюваних вимог з урахуванням їхніх інтересів, рівня інтелектуального розвитку, підготовки з хімії, здібностей і задатків.

II. ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1. Історія виникнення методу

Альтернативою традиційним методам навчання може бути метод проектів. Цей метод не можна назвати принципово новим, адже істинної інновації в галузі педагогіки - явище надзвичайно рідкісне. Як правило, це розгляд на новому витку педагогічних, соціальних, культурних досягнень, давно забутих педагогічних істин, які використовувалися в інших умовах.

Метод проектів завжди орієнтований на самостійну роботу учнів-індивідуальну, групову, парну, яку учні виконують протягом певного часу. Цей метод органічно поєднується з груповим підходом до навчання. Якщо говорити про метод проектів як педагогічну технологію, то вона включає в себе сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю.

Метод проектів виник у 20-х роках минулого століття в США. Його називали ще методом проблем.

Засновником методу проектів вважається американський педагог В. Кільпатрик. Його робота започаткувала цілу педагогічну бібліотеку, яка присвячена цій методиці. Біля витоків проекту також стояли і російські вчені-педагоги В.М. Шульгін, Б.В. Ігнат'єв, М.В. Крупеніна, Є.Г. Кагаров. Доля методу проектів була досить складною. У 20-х роках ХХ ст. метод привернув увагу радянських педагогів, які вважали, що, критично перероблений, він зможе забезпечити розвиток творчої ініціативи та самостійності учнів у навчанні і сприятиме встановленню зв'язку між здобутими учнями знаннями й набутими вміннями та застосуванням їх на практиці. Прихильники методу проектів проголосили його єдиним засобом перетворення «школи навчання» на «школу життя».

Універсалізація методу проектів і розвиток комплексної системи навчання призвели до того, що навчальні предмети відхилялися,

систематичне засвоєння знань під керівництвом викладача на уроці підмінялося роботою над завданнями, і рівень загальноосвітньої підготовки учнів стрімко знизився. Після цього, у 30-х роках, метод проектів було заборонено, що сприяло забуттю «засиджених» ідей.

На жаль, залишилося непоміченим та невикористаним усе позитивне, що пов'язане з розробкою методу проектів у зарубіжній та вітчизняній педагогіці, а також у практиці виховання.

У чому ж суть і специфіка методу проектів?

У «Російській енциклопедії» метод проектів означається як «система навчання, за якої учні здобувають знання і набувають уміння в процесі планування та виконання завдань проектів, які поступово ускладнюються» (т. 1, с.567).

Є. Г. Кагаров у 1926 р. зазначив: «Що таке метод проектів? Термін цей використовують в американській літературі у різних, нерідко найсуперечливіших значеннях. Найповніше означення цього поняття таке: «Проект є будь-яка дія, що здійснюється від щирого серця і з визначеною метою...». Тобто виконання проекту вимагає від учня діяльності «від щирого серця», що є визначальним чинником під час здійснення поставленої мети. Учений указує на типові ознаки методу проектів.

- Основний принцип методу проектів полягає в тому, що вихідним пунктом навчання мають виступати учнівські інтереси сьогодення.
- Проекти є ніби копіями різних боків господарського життя країни, чим зумовлюється службове підпорядкування їм так званих навчальних предметів: письмо, рахування, читання.
- Велике педагогічне значення має місце, яке відводить метод проектів принципу самостійності та роботі учня «від щирого серця». Увага дітей увесь час утримується напруженою, від них вимагається постійна активна робота, вони мають самі собі намітити програму занять та інтенсивно її виконувати для того, щоб успішно проробити одне завдання і переходити до іншого.

- Проект є поєднанням теорії й практики, він полягає не лише в постановці певного розумового завдання, а й у практичному його виконанні.

У розробках М.В. Крупеніної метод проектів подається як такий, що комплексно реалізує низку педагогічних принципів: самостійність, співпрацю учнів та дорослих, діяльнісний підхід, актуалізацію суб'єктної позиції учня в педагогічному процесі, взаємозв'язки педагогічного процесу з навколишнім середовищем.

2.2. Метод проектів як педагогічна технологія

Альтернативою традиційним методам навчання може бути метод проектів. Цей метод не можна назвати принципово новим, адже істинної інновації в галузі педагогіки - явище надзвичайно рідкісне. Як правило, це розгляд на новому витку педагогічних, соціальних, культурних досягнень, давно забутих педагогічних істин, які використовувалися в інших умовах.

Метод проектів завжди орієнтований на самостійну роботу учнів-індивідуальну, групову, парну, яку учні виконують протягом певного часу. Цей метод органічно поєднується з груповим підходом до навчання. Якщо говорити про метод проектів як педагогічну технологію, то вона включає в себе сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю.

Процес роботи за методом проектів складається з кількох основних етапів, назви і зміст яких незначно відмінні у різних авторів.

Якщо узагальнити історичний досвід розробки методу проектів, то можна виділити такі основні його етапи.

- *Вибір теми.* Учні пропонують теми, а викладач допомагає їм у виборі однієї з них. Якщо проводиться перший проект, то цей пункт опускається.

- *Визначення мети.* Викладач допомагає учням визначити найактуальніші і водночас посильні для учнів завдання на певний проміжок

часу.

- *Розробка проекту-плану діяльності для досягнення визначеної мети.* На цьому етапі відбувається вибір методів і засобів для роботи над проектом. Наприклад, експеримент, інтерв'ю, соціологічне опитування, вивчення літератури, пошук інформації.

- *Виконання проекту.* Конкретна практична робота або низка практичних кроків до поставленої мети. Час виконання і термін проміжного контролю визначаються викладачем.

- *Підбиття підсумків або презентація проекту* проводяться як під час уроку, так і в позаурочний час.

Розробляючи метод проектів, доцільно звернути увагу на їх класифікацію. В.Кільпатрик виділяє 4 види проектів: 1) продуктивний; 2) споживчий; 3) проект розв'язування проблеми; 4) проект-вправа.

Сьогодні пропонується кілька варіантів класифікації проектів, а саме:

- за складом учасників (колективні, малі, індивідуальні);
- за метою спрямування (продуктивні, пізнавальні, самовиховання, розважально-ігрові, творчі);
- за тематикою;
- за терміном реалізації тощо.

Вимоги до використання методу проектів:

- наявність значущої в дослідницькому плані проблеми, яка вимагає інтегрованих знань (вплив кислотних дощів на довкілля, парниковий ефект, виробництво органічних та неорганічних речовин, логічне пояснення структури періодичної системи, фізіологічна дія спиртів тощо);

- практична, теоретична і пізнавальна значущість результатів;
- самостійна діяльність учнів (індивідуальна, групова);
- структурне планування проекту із зазначенням поетапних результатів;

- використання дослідницьких методів.

Вибір тематики проектів необмежений: викладач пропонує тему

відповідно до навчального плану. Учні самі пропонують теми проектів, особливо для позаурочної діяльності.

Метод проектів все ширше використовується в системі освіти різних країн, і причини цього такі:

- необхідність не тільки передавати учням суму знань, а й навчити їх здобути ці знання самостійно, уміти користуватися ними для розв'язання пізнавальних і практичних задач;
- актуальність набуття комунікативних навичок і вмінь під час виконання різних соціальних ролей;
- актуальність широких людських контактів, ознайомлення з різними точками зору на одну проблему;
- значущість, для розвитку учня вміння користуватися дослідницькими методами, збирати необхідну інформацію, факти, аналізувати їх з різних точок зору, висувати гіпотези, робити висновки.

Для виконання на уроках агротехнології, на мою думку, найбільш придатні такі проекти:

1. Дослідницькі проекти. Вимагають добре продуманої структури, актуальності предмета дослідження, відповідних експериментальних і дослідницьких робіт, методів обробки інформації. Структура їх наближена до істинного дослідження. Цей тип проектів пов'язаний з аргументацією актуальності теми, формулюванням проблеми дослідження, зазначенням джерел інформації, висуванням гіпотез і обговоренням отриманих даних, оформленням результатів досліджень.

2. Рольові, або ігрові проекти. У таких проектах структура тільки окреслюється і залишається відкритою до завершення роботи. Учасники виконують певні ролі, зумовлені змістом і характером проекту. Це можуть бути учасники виробничого процесу: науковці, технологи, інженери з охорони праці і т.д. Ступінь творчості тут дуже високий, результати виявляються тільки після завершення проекту.

3. Інформаційні проекти. Спрямовані на збір інформації про певний

об'єкт, явище, їх аналіз і узагальнення фактів. Структура такого проекту може бути визначена планом:

- 1) мета проекту, його актуальність;
- 2) джерела інформації (літературні, засоби масової інформації, бази даних, анкетування, «мозкова атака»);
- 3) обробка інформації (аналіз, узагальнення, зіставлення з відомими фактами, аргументовані висновки);
- 4) результат-презентація.

4. *Прикладні проекти.* Відрізняються чітко продуманим результатом діяльності учнів, орієнтованим на соціальні інтереси самих учнів (логічне пояснення структури періодичної системи, пояснення явища радіоактивності, значення окисно-відновних реакцій).

Реалізація методу проектів на практиці веде до зміни позиції викладача. Із носія готових знань він перетворюється на організатора пізнавальної діяльності своїх учнів. Змінюється психологічний клімат в групі, оскільки викладачу доводиться переорієнтовувати свою навчально-виховну роботу і роботу учнів на різноманітні види самостійної діяльності, на пріоритет діяльності пошукового, дослідницького, творчого характеру.

Загальні підходи до структуризації проектів

1. Вибір теми проекту, його типу, кількості учасників.
2. Можливі варіанти проблем, які потрібно дослідити в рамках проекту, обдумуються викладачем. Самі проблеми пропонують учні з допомогою викладача (допоміжні запитання, ситуації, що допомагають формулювати проблему, «мозковий штурм»).
3. Розподіл завдань за групами, обговорення можливих методів дослідження, пошуку інформації, творчих розв'язків.
4. Самостійна робота учасників проекту за своїми індивідуальними та груповими планами.
5. Поетапне обговорення отриманих результатів у групах.

6. Захист проекту.

7. Колективне обговорення, експертиза, оголошення результатів, оцінювання роботи, формулювання висновків.

Параметри зовнішнього оцінювання проекту

1. Значущість і актуальність проблеми, адекватність темі, що вивчається.

2. Коректність методів досліджень і обробки даних.

3. Активність кожного учасника відповідно до його індивідуальних можливостей.

4. Колективний характер рішень.

5. Характер спілкування, взаємодопомоги, взаємодоповнення учасників проекту.

6. Залучення знань з інших предметів.

7. Уміння аргументувати свої висновки.

8. Естетика оформлення результатів.

9. Уміння відповідати на запитання опонентів, лаконічність і аргументованість кожного виступу.

Проекти органічно вписуються в навчальний процес або виконуються в позаурочний час. Метод проектів як метод навчання відповідає основним положенням системи освіти: формує критичне і творче мислення як пріоритетні напрямки інтелектуального розвитку людини. Критичне мислення сприяє розвитку таких навичок: аналіз інформації, відбір і порівняння фактів, встановлення асоціацій з вивченими явищами, фактами, самостійність, логічна побудова доказів, систематизація результатів.

Творче мислення передбачає такі навички: розумовий експеримент, самостійне використання знань для розв'язання нової задачі, здатність комбінувати відомі методи, комплексний підхід до проблеми, здатність передбачати можливі наслідки рішень, що приймаються, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, інтуїтивне розв'язання проблеми.

Метод проектів дає змогу розв'язувати завдання формування всіх перерахованих вище інтелектуальних умінь критичного і творчого мислення. Колективна та індивідуальна робота над тією чи іншою проблемою, яка має на меті не тільки розв'язати дану проблему і довести правильність її розв'язку, а й показати результат своєї діяльності як певний продукт, передбачає необхідність у різні моменти пізнавальної, експериментальної творчої діяльності використовувати сукупність перелічених вище навичок. Усі ці навички потрібно формувати. Для цього і використовується метод проектів.

III. Використання методу проектів на уроках агротехнології

Методична розробка уроку

Тема уроку: Мінеральні добрива, їх внесення.

Цілі: у формі рольової гри на основі програми дослідної роботи сформувані конкретні уявлення про мінеральні добрива та ефективність їх внесення в ґрунт урахувуючи особливість агротехнології — зональність; розвивати в учнів гордість за обрану професію, виховувати в майбутніх працівників бережливе ставлення до матеріальних цінностей, високу культуру землеробства для охорони навколишнього середовища, виховувати почуття колективізму.

Тип уроку: комбінований (інтегрований урок, агротехнологія—хімія).

Метод проведення: рольова гра з використанням проектних технологій.

Матеріально-технічне і дидактичне оснащення уроку: колекція мінеральних добрив, набір хімічних реактивів, картограми (агрохімічна карта вмісту рухомого фосфору та мікроелементів; агрохімічна карта вмісту гумусу й азоту, що гідролізується; агрохімічна карта кислотності ґрунтів; книга «Агрохімічна характеристика ґрунтів і рекомендації щодо раціонального використання добрив у агрофірмі»; технологічна карта; Таблиці «Система змішування мінеральних добрив», «Метеорологічні умови в роки проведення досліджень», «Проектування нових сівозмін», «Структура посівних площ», «Карта корисних копалин», «норма внесення мінеральних добрив у певну сівозміну», мультимедійна дошка, програмне забезпечення, друковані матеріали, навчальна та методична література, електронні енциклопедії, додаткове приладдя (папір, фломастери, олівці, ресурси Інтернету).

Міжпредметні зв'язки: хімія, біологія, географія, охорона праці, сільськогосподарські машини.

Література: Луцюк В.І. Організація і технологія механізованих робіт сільськогосподарського виробництва.

Веселовський І.В. Основи агрономії.

Самокшин М.І, Ермантраут Е.Р. Організація і технологія механізованих робіт.

Знання необхідні для того, щоб застосовувати їх з найбільшою користю для себе і навколишніх.

Хід уроку:

І. Актуалізація життєвого досвіду й опорних знань учнів.

Викладач. Всі ми родом з дитинства. Давайте згадаємо казку Джонатана Свіфта «Подорож Гулівера», в якій автор вустами мудрого короля лапутян висловив сокровенну мрію землероба про те, що людина, яка зможе виростити два колоски там, де ріс один, зробить людству неоціненну послугу.

А досягти цього можна за допомогою мінеральних добрив, тому як їх застосування забезпечує підвищення врожайності культурних рослин на 50—60%, вони поліпшують якість насіння на 20—30%.

Про те, що потрібно вносити добрива, знали ще мешканці давнього Єгипту. Але наукову основу застосування добрив розробив Юстус Лібіх (1803—1873 рр.), який запропонував теорію мінерального живлення рослин. Вона сприяла розвитку виробництва мінеральних добрив і впровадженню їх у землеробства.

Юстус Либих показал нам,
Что помогут минералы.
Надо лишь вносить на поле
Кристаллические соли
Калия, аммония;
Нужен также фосфор.
Но во всем—гармония,
Это очень просто!

Проведемо урок у вигляді рольової гри. Учням надані ролі:

1. Група хіміків-дослідників.
2. Еколог.
3. Директор фірми.
4. Група агрономів
5. Агрохімік.
6. Інженер-механік.
7. Економіст.

II. Мотивація навчальної діяльності учнів.

На території навчального господарства аграрного ліцею переважаючими ґрунтами є чорноземи південні, середньо еродовані. Для підвищення їх родючості потрібно вносити добрива. Найголовніша роль відводиться мінеральним, так як органічні добрива вносяться в невеликих кількостях: на території району зруйновані усі ферми В.Р.Х.

III. Вивчення нового матеріалу шляхом дослідження.

(Звертається увага на девіз уроку, з'ясовується план уроку).

Викладач. Наша агрофірма ТОВ «Шлях в майбутнє» проводить сьогодні збори з таких питань:

1. Перелік та характеристика мінеральних добрив. Доповідач—хімік-дослідник 1, 2. (Проект №1).
2. Вплив мінеральних добрив на довкілля. Доповідач еколог.

Підвищення врожайності сільськогосподарських культур—головна задача нашого товариства. Доповідач –директор товариства. (Проект №2).

3. Система змішування добрив, їх зберігання, способи внесення та система удобрення. Доповідач—агроном 1, 2. (Проект №3).

4. Комплекс машин для механізації робіт із внесення мінеральних добрив. Доповідач—інженер-механік.

Правила охорони праці під час внесення мінеральних добрив. Доповідач—інженер з охорони праці. (Проект №4).

5. Послідовність виконання робіт під час внесення мінеральних добрив. Доповідач—механізатор (Проект №5).

6. Ефективність застосування мінеральних добрив. Доповідач—економіст. (Проект№6).

Презентація проектів:

ПРОЕКТ № 1

Перелік та характеристика мінеральних добрив. Теоретичний огляд.

1. ХІМІК

Назва добрива	Хімічна формула	Діюча речовина	Колір Зовнішній вигляд	Розчинність
Амоній нітрат (аміачна селітра)	NH_4NO_3	Азот, N	Біла кристалічна речовина	Розчинна, дуже гігроскопічна
Калій нітрат (калієва селітра)	KNO_3	K_2O	Біла кристалічна речовина	Розчинна
Кальцій нітрат (кальцієва селітра)	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Азот, N	Великі сіруваті пластівці.	Розчинна, гігроскопічна речовина
Простий суперфосфат	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	P_2O_5	Сірий, гранульований	Слабо розчинний
Подвійний суперфосфат	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	P_2O_5	Сірий гранульований	Слабо розчинний
Фосфатне борошно	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	P_2O_5	Темно-сірий пилеподібний порошок	Не розчинний у воді
Амофос (амоній дигідроген ортофосфат)	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	Азот, N P_2O_5	Білий кристалічний порошок	Розчинний
Амоній гідрогенортофосфат	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	Азот, N P_2O_5	Білий кристалічний порошок	Розчинний
Калій нітрат	KNO_3	Азот, N	Великі крупні	Розчинна,

(калійна селітра)		K_2O_5	пластівці	гігроскопічна речовина
-------------------	--	----------	-----------	------------------------

2.ХІМІК

Теоретичний огляд. Кислі і середні солі фосфатної кислоти виявляють різну розчинність у воді:

- а) фосфати металів, крім лужних фосфатів та амонію, нерозчинні у воді;
- б) гідроген фосфати—малорозчинні;
- в) дигідрогенфосфати—розчинні у воді солі.

Чи знаєте ви що?

- Основними центрами виробництва азотних добрив в Україні є Дніпродзержинськ, Запоріжжя, Алчевськ, Горлівка, Лисичанськ.
- Калійні добрива виробляють в місці Калуш, Стебники Івано-Франківської області.
- Переробка фосфатних добрив здійснюється на Вінницькому і Константинівському хімзаводі, Одеському суперфосфатному заводі, Сумському ВО «Хімпром», металургійному заводі «Азовсталь» (на якому із доменних шлаків виробляють фосфатні добрива—фосфатшлаки).
- Тривіальна назва калійної селітри—індійська, натрієвої—чилійська, кальцієвої—норвезька. Назва походить від місця, де знаходяться потужні природні родовища цих речовин.
- Німецькі хіміки Ф. Габер та К. Бош у 1918 році розробили схему синтезу амоніаку під тиском з азоту повітря і водню, за що й отримали Нобелівську премію у 1931 році.
- Умови зберігання та строки внесення мінеральних добрив у ґрунт визначаються їх гігроскопічністю – здатністю вбирати вологу: добре розчинні нітратні добрива здебільшого вносять у ґрунт навесні, малорозчинні фосфати – восени і на підкислених ґрунтах.

- Для кращого транспортування, роботи та для запобігання злежуванню під час зберігання добрива випускають у гранульованому вигляді.
- Мінеральні добрива, які містять іон амонію, не варто змішувати з вапном, тому що нітроген втрачається у вигляді леткого амоніаку.
- Мінеральні добрива, які містять один основний поживний елемент, називаються простими. Мінеральні добрива, які містять два або три основні поживні елементи, називаються комбінованими: амофоси; калієва селітра.
- Мікродобрива – борнодатоліт, молібденовий кислий амоній, сульфат цинку тощо. Одні з них вносять в ґрунт, іншими обробляють насіння або позакоренево під час вегетації.
- Комплексні мінеральні добрива містять 2-3 і більше компонентів: Амофос ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), Діамофос ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$), Калійна селітра, Нітрофоски та Нітрофоси, Карбоамофоски та ін.

ПРОЕКТ № 2.

Дискусія. Вплив добрив на довкілля.

ЕКОЛОГ

ПРОТИ: Мене турбує питання охорони природи під час використання на полях добрив. Їх безглузде використання веде до знищення масового отруєння рослин, а з ними і тварин, і... людини. Невміле використання мінеральних добрив призводить до забруднення водойм, ґрунтових вод, зниження повноцінності овочів та кормів. Надлишок спричинює погане зберігання картоплі та інших овочів. Збільшення калію в зелених кормах веде до захворювання тварин.

Високі дози фосфатних добрив знижують засвоєння рослинами мікроелементів і викликають забрудненість ґрунту фтором, сприяють надходженню в ґрунт високотоксичних, важких металів: кадмію; свинцю; нікелю. Близько третини мінеральних добрив, що вносяться в ґрунт,

вимиваються з нього дощовими водами й виносяться річками в моря й океани.

Лише нітрогену і фосфору таким шляхом потрапляє у Світовий океан близько 62 млн. тонн на рік. Це призводить до бурхливого розвитку деяких одноклітинних водоростей, що вже не раз спричиняло так звані червоні припливи. У «підживленій» нітратами й фосфатами морській воді ці рослини надзвичайно швидко розмножуються, утворюючи на поверхні води гігантські «ковдри» товщиною до 2 метрів і площею багато квадратних кілометрів. Гинучи, водорості опускаються на дно, де починають гнити, поглинаючи весь кисень у воді, що спричинює загибель донних організмів: порушуються харчові ланцюги.

Нині щорічне використання мінеральних добрив у світі перевищує 140 млн. т., а до 2020 року, за прогнозами, їх виробництво перевищить 300 млн. т

Проте внесення добрив може бути економічним фактором, який погіршує економічний стан, агрофізичні біологічні та агрохімічні властивості ґрунту.

Велика кількість мінеральних добрив, які вносять на полях, порушує природний цикл кругообігу природних речовин не лише в полі, а й у біосфері.

Отже проблему збереження і підвищення родючості ґрунтів та проблему безпечного застосування добрив слід розглядати в комплексі. При недостатньому внесенні добрив падає родючість ґрунтів, а надлишок шкідливо впливає на біологічну повноцінність і харчові якості сільськогосподарських культур.

Див. Додаток 1.

ДИРЕКТОР ФІРМИ.

ЗА: Підвищення врожайності—головна задача...

Відомо, що понад 50% приросту урожаїв одержують завдяки використанню добрив, решта приросту припадає на урожайні сорти,

меліорацію, агротехніку. Спеціалісти підраховали, що кожний четвертий житель нашої планети харчується за рахунок приросту урожаю від мінеральних добрив.

Без мінеральних добрив рослини не росли б краще, не давали б таких високих врожаїв. Справедливим є вислів, що з кожною проданою тонною врожаю селянин продає частку свого поля. Рослини забирають з ґрунту потрібні для них хімічні елементи: К; N; P, мікроелементи. Ґрунти при цьому збіднюються. А завдяки щорічному внесенню мінеральних добрив людина поповнює запас поживних речовин у ґрунті, збільшує врожайність сільськогосподарських культур.

Підвищення врожайності за умови внесення 1 кг. Зв'язного нітрогену з добривами становить: пшениці—12-15 кг. , цукрових буряків—120-160 кг., картоплі—100-150 кг. З внесенням у ґрунти з добривами 1 кг. P₂O₅—урожайність зернових культур підвищується на 7-8 кг., 50-60 кг. –цукрових буряків, 40-60 –картоплі. Вносячи з добривами 1кг. K₂O, можна досягти підвищення урожайності: зернових та зернобобових культур на 3-4 кг., цукрових буряків, картоплі—на 40-50 кг.

ПРОЕКТ № 3.

Система змішування добрив, їх зберігання способи внесення та система удобрення.

АГРОНОМ 1.

Для економії добрив та з метою охорони навколишнього середовища ми склали «Систему змішування добрив»

Табл. 1.

Система змішування добрив

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.Ca(NO ₃) ₂	=	-	-	-	-	-	=	-	+	-	=	=	-	=	-	=	=	-	-	=
2.NaNO ₃ + NaNO ₃	=		+	+	+	+	+	-	+	=	+	+	+	+	=	+	+	-	-	+
3.NH ₄ NO ₃	=		+	+	+	+	-	-	+	=	+	-	+	+	=	-	+	=	-	-
4.Нітрат-																				

сульфат амонію	-	+	+		+	+	-	-	+	=	+	-	+	+	=	-	+	=	-	-
5.Вапняно-амоніак. селітра	-	+	+	+		+	-	-	-	-	-	-	=	+	=	-	-	-	-	-
6. (NH ₄) ₂ SO ₄ + KCl	-	+	+	+	+		-	=	=	=	+	-	+	+	+	-	+	=	+	-
7.Кальцій ціанамід	=	+	-	-	-	-		=	+	-	=	+	=	=	=	+	-	-	-	+
8.Сечовин.	-	-	-	-	-	=	=		+	-	=	=	-	+	-	=	=	-	=	=
9.Фосф.і кісткове борошно	+	+	+	+	-	=	+	+		-	+	+	=	=	=	+	-	-	+	-
10.Суперфосфат простий і подвійний	-	=	=	=	-	=	-	-	-		+	-	+	+	+	+	+	=	+	-
11.Преципіт	=	+	+	+	-	+	=	=	+	+		-	=	=	=	=	=	=	=	=
12. Фосфатшлак	=	+	-	-	-	-	+	=	+	-	-		+	=	=	+	-	-	-	+
13.Хлористий калій і Калійна сіль	-	+	+	+	=	+	=	-	=	+	+	=		+	+	=	+	+	+	=
14. K ₂ SO ₄	=	+	+	+	+	+	=	+	=	+	+	=	+		+	+	+	=	+	=
15. Каїніт	-	=	=	=	=	+	=	-	=	=	+	=	+	+		=	+	=	+	=
16. Попіл	=	+	-	-	-	-	+	=	+	-	=	+	=	+	=		-	-	-	+
17. Амофос	=	+	+	+	-	+	-	=	=	=	+	=	+	+	+	-		+	+	-
18.Аміачний Суперфосфат	-	=	=	=	-	+	-	-	-	+	+	-	+	=	=	-	+		+	-

+ можна змішувати, - не можна змішувати, = змішувати під час внесення.

Агротехнічні вимоги для приготування і зберігання мінеральних добрив полягають у збереженні поживних речовин, збагаченні добрив окремими елементами та перетворенні важкорозчинних сполук мінеральних добрив (фосфатшлаку, фосфатного борошна, каїніту) в більш доступні для рослин форми.

Щоб мінеральні добрива не погіршили своїх фізико-механічних властивостей, їх зберігають у спеціально обладнаних приміщеннях—складах, які спеціально будують на підвищених місцях. Навколо складу викопують канаву для відведення води. Підлогу вистеляють щебенем, а зверху вкривають асфальтом. Покрівлю та стіни роблять водонепроникними. У приміщенні роблять засіки, на яких зазначають вид, кількість добрив та час їх надходження в господарство.

Аміачна селітра вогнебезпечна, тому її зберігають у спеціально обладнаних ізольованих секціях.

Висота буртів при зберіганні насипом добрив, що не злежуються, може бути 3 м., а тих, що злежуються, не вище 1,5—2 м.

АГРОНОМ 2.

Способи внесення мінеральних добрив.

Основний, або допосівний, спосіб – це внесення добрив під оранку або передпосівну культивуацію. Під оранку вносять органічні і дві третини мінеральних добрив. Під передпосівну культивуацію в районах з підвищеною вологістю вносять азотні добрива.

Припосівне внесення (разом з висіванням) дає найвище використання одиниці діючої речовини. Підживленням під час вегетації рослин вносять більше добрив або змінюють співвідношення між окремими елементами живлення у певні фази росту та розвитку.

Агротехнічні вимоги до внесення мінеральних добрив передбачають своєчасне і високоякісне виконання робіт, дотримання норм та рівномірне розкидання їх по площі. Норми внесення визначають виходячи з біології культури, вмісту в ґрунті рухомих поживних речовин, зональних умов, місця культури в сівозміні.

АГРОХІМІК.

Ми склали картограму рухомих йонів NPK і встановили, що вміст нітратного азоту в орному шарі ґрунтів господарства в середньому становить 1, 06 мг., рухомого Фосфору—5,7мг., обмінного Калію—13,8мг., сольова кислотність—6,5мг., гідролітична кислотність—1,37мг., сума вбірних основ—39,3мг/еквівалент на 100 г. ґрунту. Ці дані свідчать про те, що біологічна родючість ґрунтів висока.

Ґрунти території господарства, в основному, чорноземи. рН > 6, кислих ґрунтів не багато. Але, для отримання високих врожаїв необхідне вміле

внесення, знання своєчасних термінів і доз добрив. Тому для кожної сівозміни треба встановити дози добрив. (Додаток 2).

ПРОЕКТ № 4.

Комплекс машин для механізації робіт із внесення мінеральних добрив.

ІНЖЕНЕР-МЕХАНІК.

Мінеральні добрива вносять агрегатами, які комплектуються залежно від місця роботи, способу внесення та вигляду добрив. Так, суцільне внесення сипучих мінеральних добрив виконують рядковими розкидачами 1РМГ-4, РМГ-5, РУМ-5-0,5, РУМ-8Б, ССТ-10, РУМ-16, які агрегатують із тракторами ЮМЗ-6 АКЛ, Т-150 К, К-701.

Пневматичне завантаження, транспортування та розсипання по поверхні пилоподібних добрив проводять машиною АРУП-8, шириною захвату 12—15м. та продуктивністю 44 т/год.

Для внесення малих доз гранульованих і порошкоподібних мінеральних добрив під час культивування і розпушування застосовують пристрій ПРВМ-14.000-01 до машини ПРВМ-3 (додаток 3).

Аміачну воду вносять плугами без полиць при осінній оранці зябу, під культивування на глибину 10—16 см. Культиваторами в агрегаті з універсальними підживлювачами-обприскувачами ПОМ-:630 або ПОМ-630-1, які агрегатуються з тракторами ЮМЗ-6 АКЛ, МТЗ-80/82, ДТ-75.

Припосівне внесення добрив виконують комбінованими сівалками СЗ-3,6, СЗТ-3,6, СЗУ-3,6, СУПН-8, ССТ-12Б, обладнаними туковисівними апаратами. При поверхневому підживленні посівів використовують тукові сівалки РТТ-2,4А, ССТ-10, НРУ-0,5.

Для подрібнення злежаних мінеральних добрив і приготування різних тукосумішей використовують подрібнювачі ІСУ-4, АІР-20.

Змішування різних видів мінеральних добрив здійснюють різними пристроями і прийомами, які пропонують раціоналізатори-механізатори.

Краще змішування забезпечує змішувач УТС-30, що має два бункери, кожен з яких розділений на два відділення для завантаження різних компонентів.

Дво- або трикомпонентні тукоsumіші готують установкою УТС-30, А навантажують ПФ-0,75 або ПКС-80. Машини, призначені для поверхневого внесення мінеральних добрив. (Додатки 4, 5).

ІНЖЕНЕР З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Правила охорони праці під час внесення мінеральних добрив.

До роботи з мінеральними добривами допускаються здорові працівники, які пройшли медичний огляд та інструктаж з охорони праці. Не можна допускати підлітків, вагітних жінок та матерів, які годують немовлят.

Роботу виконують з дотриманням особистої та колективної безпеки, виключаючи можливості забруднення мінеральними добривами ґрунту (якщо надлишок добрив), води, повітря та сільськогосподарської продукції. Під час роботи з добривами забороняється:

- вживати їжу, пити, курити (перед їдою знімають спецодяг, миють руки);
- працювати без спецодягу та індивідуальних засобів захисту;
- залишати без догляду мінеральні добрива, тару і взагалі агрегат;
- під час роботи з мінеральними добривами треба дотримуватися санітарних правил щодо зберігання, транспортування і застосування їх та інструкції з охорони праці.

Відповідальність за дотримання правил безпеки, проведення інструктажів покладається на головного спеціаліста господарства.

ПРОЕКТ № 5.

Послідовність виконання робіт під час внесення мінеральних добрив.

МЕХАНІЗАТОР

Під час внесення мінеральних добрив механізатор повинен ознайомитися з технологічною картою виконання робіт, навчитися

комплектувати агрегат для внесення мінеральних добрив за різними схемами. Розрахувати і комплектувати агрегат для внесення добрив під час вегетації рослин за способами:

- допосівним;
- припосівним;
- підживлення.

Розбивати поле на ділянки під час внесення добрив, вибрати схему переміщення агрегату. Розрахувати норму внесення добрив і встановити її на агрегаті.

ПРИКЛАД. Розрахувати фізичну дозу препарату D , кг/га, якщо треба внести $A = 30$ кг/га діючої речовини. Добрива вносять у вигляді аміачної селітри з вмістом поживної речовини — 34,5 % . (δ)

Розрахунок проводять за формулою:

$$D = (A \cdot 100) / \delta = (30 \cdot 100 / 34,5 = 87 \text{ кг/га.}$$

Визначити відстань між пунктами заправки тукової сівалки РТГ- 4,2А з ємкістю тукового ящика—0,7 м³. Довжина гону—450 м.

Розрахунок проводимо для аміачної селітри.

Знаходимо кількість добрив у туковому ящику:

$$Q = \gamma V = 8008 \cdot 0,7 = 560 \text{ кг,}$$

Q —маса добрива, кг.;

γ —питома маса добрива, кг/м³;

V —ємність тукового ящика, м³.

Довжину робочого ходу після заправки визначаємо для норми внесення добрив $N=87$ кг/га

$$L_{\text{тех.}} = (Q \cdot 100\ 000) / (N \cdot V_p) = (560 \cdot 100\ 000) / (87 \cdot 4,2) = 15326 \text{ м.}$$

Відстань між пунктами заправки буде:

$$L = (L_{\text{тех.}} / L_r) V_p = (15\ 326 / 450) \cdot 4,2 = 143 \text{ ,}$$

Або 143м: 8,4м = 17 проходів агрегату в обидва боки.

Навчитися дотримуватись всіх агротехнічних вимог, проводити контроль за їх дотриманням. Дотримуватись правил техніки безпеки під час

виконання робіт. Відпрацювати навички керування агрегатом та перевірки якості виконання робіт. (Додаток 6).

ПРОЕКТ № 6.

Ефективність застосування мінеральних добрив.

ЕКОНОМІСТ.

Від застосування мінеральних добрив господарство має чистий дохід, який окупає матеріально-грошові витрати на паливо, вартість добрив, орендну плату, фіксований податок, амортизаційні відрахування, ремонти, знос техніки. (Додаток 7).

Ефективність застосування добрив представлена в таблиці 4 та відображена в діаграмі 1.

III. Закріплення матеріалу.

1. Практичне завдання. Робота в групах.

Перевірити розчинність мінеральних добрив у воді:

1. Користуючись таблицею розчинності, зробіть висновки про розчинність нітратних та фосфатних добрив у воді. Результаті спостережень запишіть в таблицю:

№ пробірки	Речовина(мінеральне добриво)	Розчинність у воді

2. Тестування. Робота в парах.

1. Як класифікують мінеральні добрива?

2. Назвати калійні, нітратні й фосфатні добрива. Використати знання з хімії.
3. Показати на мапі, де в Україні виробляють мінеральні добрива.
4. Показати на мапі, де в світі добувають мінерали, які використовують для виробництва калійних та фосфатних добрив. Використати знання з географії.
5. Які ви знаєте добрива, найефективніші для вирощування цукрових буряків? *(Відповідь: кальцієва селітра й калійна сіль, бо буряки потребують багато натрію).*
6. На яких ґрунтах використовують селітри? *(Відповідь: рослини засвоюють із селітри більше аніони, ніж катіони. Залишаючись у ґрунті, вони створюють лужне середовище. Тому селітри називають фізіологічно лужними добривами, тож їх краще використовувати на кислих ґрунтах).*
7. Які добрива можна змішувати під час внесення в ґрунт? *(Відповідь: кальцієву селітру з попілом)*
8. Які добрива не можна змішувати під час внесення в ґрунт? *(Відповідь: амоніакову селітру з попілом) .*
9. Які добрива відносять до мікродобрив? *(Відповідь: борнодатоліт, сульфат цинку, молібденовий кислий амоній).*
10. Які способи внесення мінеральних добрив існують? *(Відповідь: основний, припосівний, підживлення).*
11. Нерівномірність внесення добрив по площі туковими сівалками повинна бути не більше як? *(Відповідь: 10-15%).*
12. Нерівномірність внесення добрив по площі розкидачами повинна бути не більше як? *(Відповідь: 20-25%).*
13. Відхилення від запланованої норми внесення добрив не повинні перевищувати? *(Відповідь: $\pm 10\%$).*
14. Перекриття стиків міжрядь? *(Відповідь: не більші ніж 5%)*

15. Як визначають норми внесення добрив? (Відповідь: виходячи з біології культури, вмісту в ґрунті рухомих поживних речовин, зональних умов, місця культури в сівозміні).

16. Азотні добрива – це? (Відповідь: аміачна селітра, сульфат амонію, сечовина, аміачна вода тощо).

17. Фосфорні добрива – це? (Відповідь: суперфосфат порошкоподібний та гранульований, преципітат, фосфоритне борошно).

18. Комплексні мінеральні добрива – це? (Відповідь: амофос, діамофос, калійна селітра, нітрофоски, нітрофоски, карбоамофоски, полі фосфати амонію та ін.)

19. Аміачна селітра вогнебезпечна, тому її зберігають? (Відповідь: у спеціально обладнаних ізольованих секціях).

20. Висота буртів при зберіганні насипом добрив, що не злежуються, може бути ? (Відповідь: 3м.).

3. Запитання від Юстуса Лібіха (метод «Мікрофону»)

1. Які мінеральні добрива називаються простими ?
2. Які хімічні елементи є найважливішими для рослин ?
3. З якою метою в ґрунт вносять мінеральні добрива ?
4. У якому вигляді рослини засвоюють нітроген ?
5. Які добрива називають комбінованими ?
6. Які переваги мають гранульовані добрива ?
7. Назвіть переваги комбінованих добрив ?
8. Назвіть послідовність виконання робіт під час внесення мінеральних добрив.
9. Назвіть машини та агрегати для внесення мінеральних добрив.
10. Які вимоги інструкції з охорони праці повинні виконуватися під час внесення мінеральних добрив ?

IV. Підведення підсумків уроку.

Викладач: сьогодні ми побачили творчість учнів, їх активність, здібності до аналітичного мислення, коректну поведінку, уміння заохочувати, знання.

Учні навчилися планувати свій час, здобувати інформацію з різних джерел, аналізувати, систематизувати та робити висновки. Навчилися проводити цільовий ефективний пошук у мережі Інтернет, отримали досвід публічного виступу під час захисту проектів.

Виставлення та оголошення оцінок. (Додаток 8)

V. Домашнє завдання.

Творче завдання.

Викладач: Майже всі учні нашого ліцею мешканці сіл: мають домашнє господарство, огороди. Ви, як фахівці, повинні допомогти батькам виростити високі врожаї сільськогосподарських культур. Складіть систему удобрення посаджених на городі сільськогосподарських культур (за допомогою таблиці «Система удобрення сільськогосподарських культур»).

V. ВИСНОВКИ

Апробація методу проектів у сучасних умовах показує, що з його використанням ефективність процесу навчання та виховання збільшується. Він дає змогу реалізувати низку найважливіших теоретичних положень, відкриває нові можливості у програмуванні навчально-виховного процесу. За допомогою методу проектів здійснюються міжпредметні зв'язки та здобуваються знання через взаємодію учнів між собою та викладачем, що є дуже важливим для формування інтелектуальних здібностей учнів, особливо в умовах профільного навчання (якщо проект виконується з профільних дисциплін).

Особливої уваги заслуговує медіа освітня підготовка учнів, а також підвищення пізнавального інтересу до предмета.

Абсолютно очевидно, що поняття «проект» багатогранне. Це:

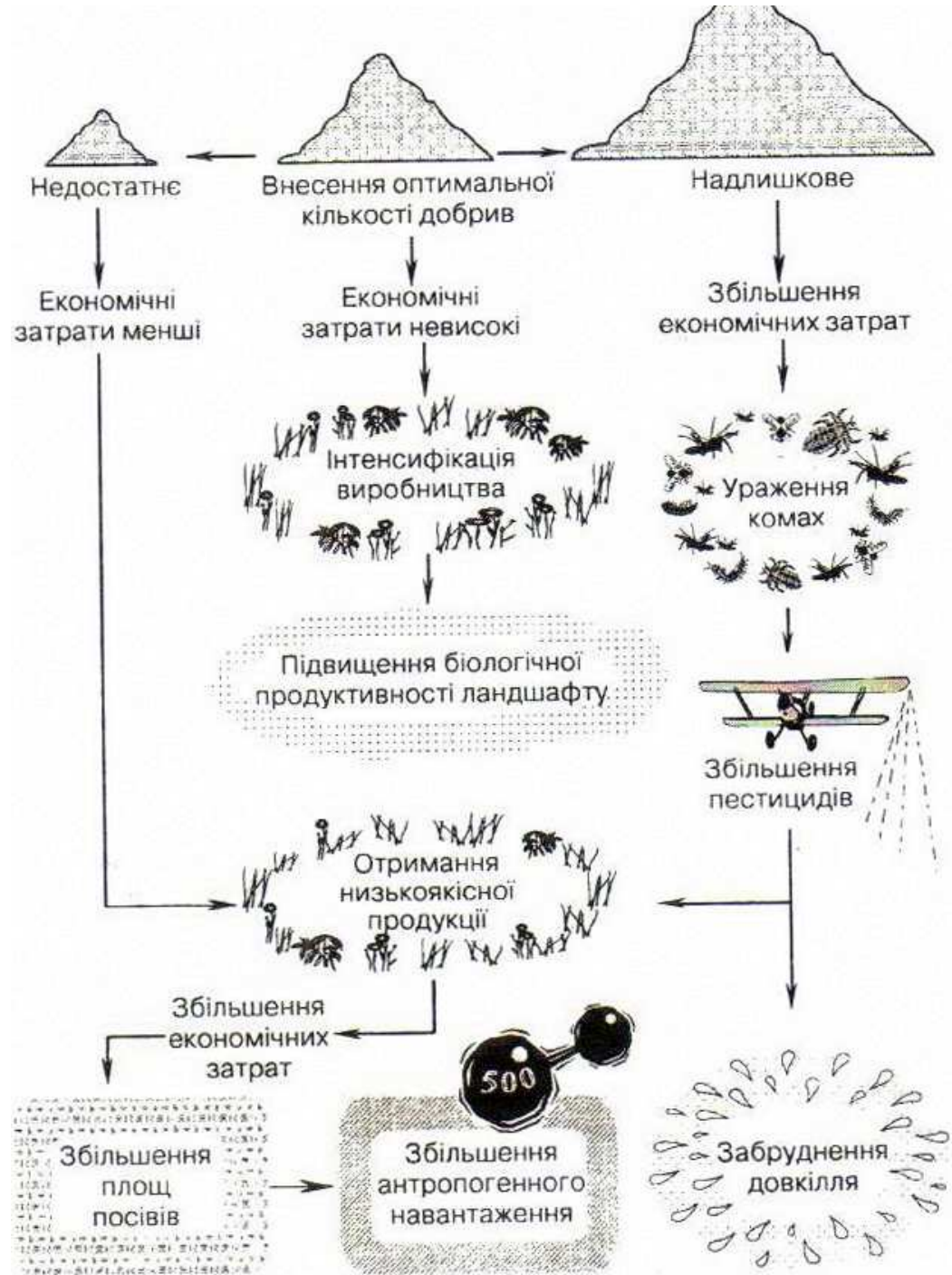
- метод навчання;
- зміст навчання;
- форма організації навчального процесу.

Проект ефективний, оскільки формує безліч універсальних умінь і досвід діяльності. Він орієнтований на досягнення цілей самих учнів, а тому є перспективним.

VI. ЛІТЕРАТУРА

1. Ліговицький А.О. Теоретичні основи проектування сучасних освітніх систем. - К.: Техніка, 1997. - 210 с.
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.Полат. - М.: АCADEMIA, 2001. -272с
3. Освітні технології : Навч.-метод. посіб./ За ред. О. Пехоти, А.Кіктенко, О. Любарської. - К.: Видавництво А.С.К., 2002.- 255с.
4. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок: Інтерактивні технології навчання. - К.: А.С.К., 2003.-192 с.
5. Буджак Т. Метод проектів як педагогічна технологія // Біологія і хімія в школі.- 2004. - №1,- С. 43-45.
6. Загорський В. Школа ХХІ ст. візьме на роботу хорошого вчителя... Дорого // Управління освітою. 6 березня. 2003.
7. Селевко Г. Современные образовательные технологии. - М.: Народное образование, 1998. - 256 с.
8. Ярошенко О.Г. Групова навчальна діяльність школярів: теорія і методика. - К.: Партнер, 1997.- 193с.
9. Родина І. Використання регіональних матеріалів з метою гуманізації хімічної освіти // Біологія і хімія в школі. - 2004.- №2.

Наслідки недостатнього або надлишкового внесення добрив



**Система удобрення сільськогосподарських культур
Десятипільна сівозміна**

№ з/п	Чергування культур	Гній т/га	Мінеральні добрива, кг/га діючої речовини									
			Основне			Припосівне			Підживлення			
			N	P	K	N	P	K	N	P	K	
1	Чорний пар											
2	Озимі	35				10	10					
3	Цукровий буряк		120	90	100	10	15	10				
4	Кукурудза на зерно		60	45	40				30			
5	Кукурудза мас.					15	15	15	30			
6	Озимі		60	60	40				30			
7	Озимі		60	60	60				30			
8	Цукрові буряки	35	120	90	100	10	15	10				
9	Кукурудза на зерно		60	45	40				30			
10	Соняшник					10	10	10				

Дози добрив на 1 га ріллі в сівозміні
Гною—7, 0

Мінеральних добрив в кг діючої речовини:

- N—67,5
- P—45,5
- K—41,5

У центнерах стандартних туків:

- *Азотних—3,29
- *Фосфорних—2,43
- *Калійних—0,99
- Разом—6,71

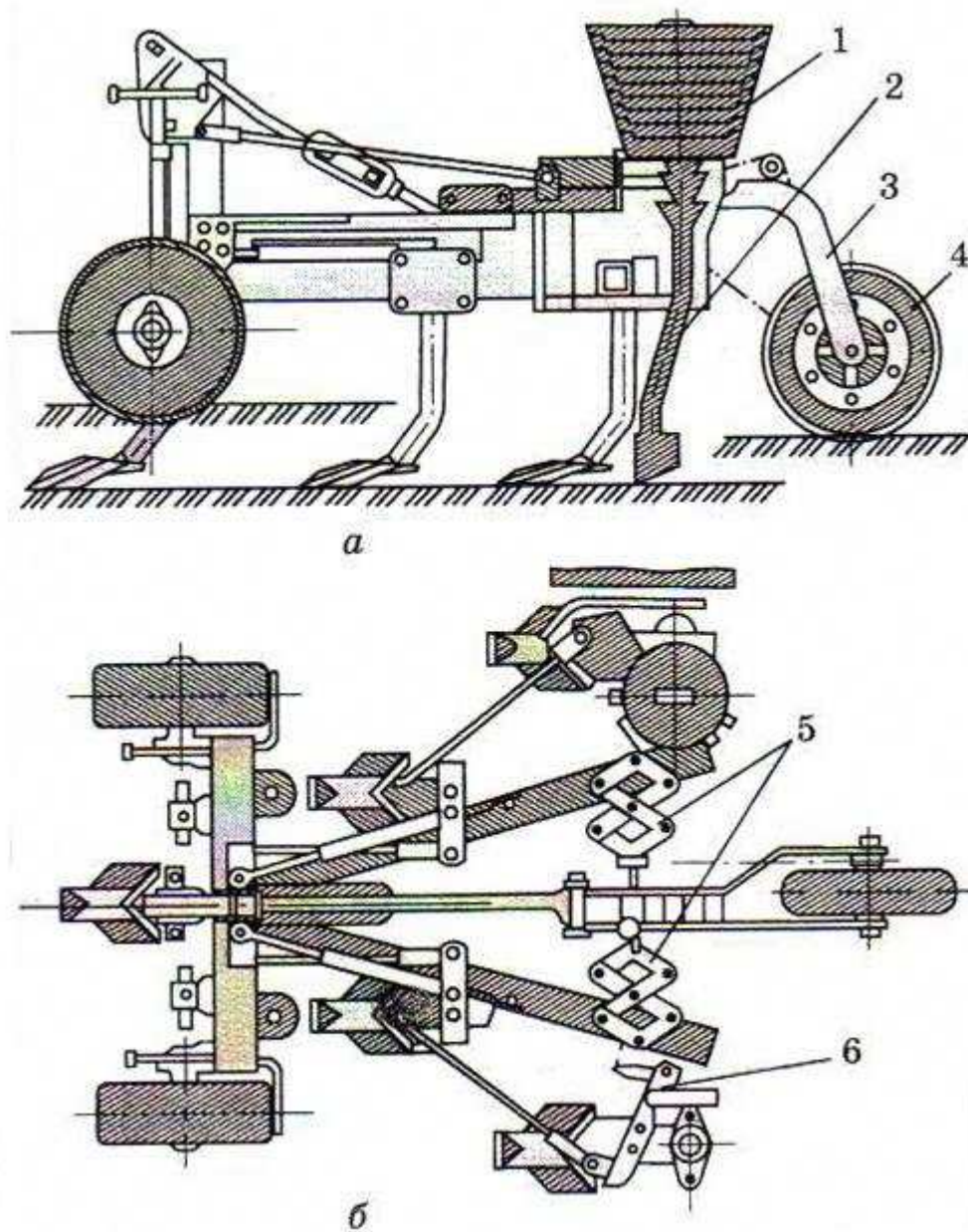


Рис. 2. Схема пристрою ПРВМ 14.000-01:

а – вигляд збоку; б – вигляд зверху; 1 – вигляд зверху; 2 – тукопровід; 3 – рама; 4 – придворне колесо; 5 – шанірно-важільний привод; 6 – кронштейн.

Машины МВД-900 та МВД-0,5

Призначені для поверхневого внесення мінеральних добрив у гранулах, посіву зернових та насіння сидератів, а також підживлення с.г. культур в період вегетації, без чого неможливо отримати високий урожай. 92% мінеральних добрив в усьому світі вносять саме поверхневим способом. Машина МВД-900 та МВД-0,5 не мають деталей, що травмують насіння, забезпечують нерівномірність висіву 6-8%, що дозволяє широко застосовувати їх як дешеві високопродуктивні сівалки для трав і зернових. Посів можна проводити за щонайсприятливіших умов (під час дощу). Такий посів забезпечує краще кущування й зимівлю сходів.

Технічні характеристики:

	МВД-0,5	МВД-900
Продуктивність, не менше, га/год	9	16
Вантажопідйомність, кг	600	900
Місткість бункера, не менше, м ³	0,5	0,820
Робоча ширина захвату, м	8-18	14-24
Діапазон доз внесення, кг/га	40-1000	40-1000
Маса, кг	127	320
Агрегується з тракторами	МТЗ-80-82, 100,	



ВАТ "Хмільниксільмаш", 22000 м. Хмільник, Вінницької обл., вул. Леніна, 56
Тел/факс (04338) 226-49, 221-78, 221-49, 225-11.

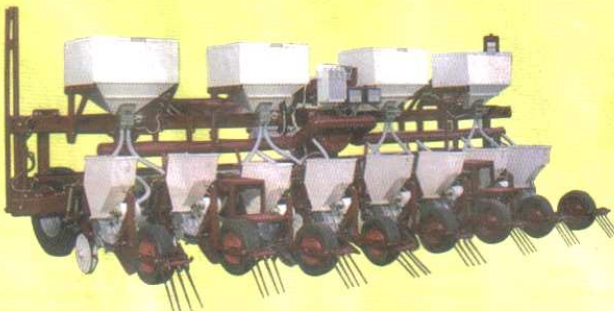


Сеялки "КЛЕН" с микропроцессорным управлением и контролем высева

Разработчик и изготовитель: МСНПП "КЛЕН", 91005, г. Луганск, ул. Градусова, 2
тел./факс: (0642) 34-51-72, 49-37-35 klen@dsip.net www.klen.dsip.net

"КЛЕН-5,6"

Высеваемые культуры:
кукуруза, подсолнечник,
свекла, соя, сорго и др.
Сеялка "КЛЕН-5,6" для пропашных культур с электроприводами и микропроцессорным управлением высевающихся аппаратов для семян и удобрений.



"КЛЕН-4,5"

Высеваемые культуры:
- зерновые - пшеница, просо...
- зернобобовые - горох, соя...
- травы и травосмеси - эспарцет,
райграс, люцерна, амарант...
- технические культуры - лен, рапс, мак...

Bogballe

Компания Bogballe (Дания) — один из ведущих поставщиков разбрасывателей минеральных удобрений во всем мире, специализирующаяся более 50 лет на выпуске трендовых моделей, предназначенных для разбрасывания удобрений.



Дизайн, оптимальная функциональность и легкость в использовании разрабатывались на основе многолетнего практического опыта в сотрудничестве с фермерами со всего мира. Развитие и оптимизация являются постоянным процессом для Bogballe.

Компания "АСТРА" на сегодняшний день является эксклюзивным представителем Bogballe на всей территории Украины, включая весь модельный ряд разбрасывателей, запчасти и сервисное обслуживание.

Модельный ряд состоит из следующих версий:

1. М - ряд;
2. L - ряд;
3. 2-рядное оборудование для виноградников и фруктовых садов.
4. Дополнительное оборудование: подъемник 1250-2000 кг, шасси для моделей М и L, крышка бункера, компьютер (калибратор Uniq).

М-ряд состоит из следующих моделей:

1. **M2:**
 - Ширина разбрасывания — 12-42 м;
 - Ширина — 240-290 см, высота — 140 см, вес — 396-606 кг;
 - Максимальная емкость — 3000 кг.
2. **M3:**
 - Ширина разбрасывания — 12-42 м;
 - Ширина — 290 см, высота — 140 см, вес — 510-786 кг;
 - Максимальная емкость — 4000 кг.
3. **L1:**
 - Ширина разбрасывания — 10-18 м;
 - Ширина — 210 см, высота — 120 см, вес — 210-274 кг;
 - Максимальная емкость — 1600 кг.
4. **L2:**
 - Ширина разбрасывания — 12-24 м;
 - Ширина — 210 см, высота — 120 см, вес — 268-364 кг;
 - Максимальная емкость — 2000 кг.

Уникальный способ разбрасывания Bogballe

Разбрасывающие диски вращаются навстречу друг другу в радиусе 180° со 100% перекрытием. Каждый диск разбрасывает на полную ширину. Этим достигается 4-кратное перекрытие, что обеспечивает точное распределение минеральных удобрений по ширине захвата.

Основные преимущества:

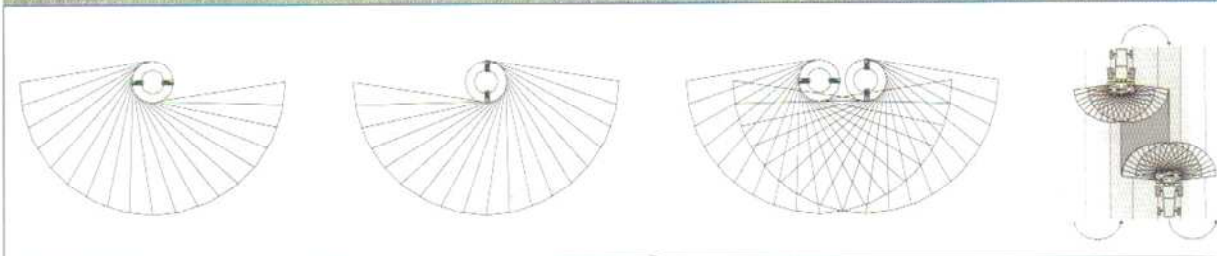
1. Система Bogballe дает точный результат путем минимальных регулировок.
2. Встроенное разбрасывание по поворотной полосе — стандартное на всех моделях (позволяет ограничить ширину разбрасывания по краю поля).
3. Саморегулирующаяся точка падения удобрений — асимметрическое открытие заслонок автоматически га-

рантирует, что удобрение всегда точно будет попадать на разбрасывающий диск, независимо от нормы внесения и ширины разбрасывания.

4. Ворошилка — ее скорость автоматически регулируется в пределах 12-60 об./мин. в зависимости от вида удобрения для позитивного движения без повреждений гранул.

5. Порошковая краска "Flexi Coat" — невероятно устойчивое покрытие, которое приблизительно в 30 раз лучше защищает от коррозии и продлевает срок эксплуатации в сравнении с обычными красками.

6. В каждом разбрасывателе используется 55-65 кг нержавеющей стали.



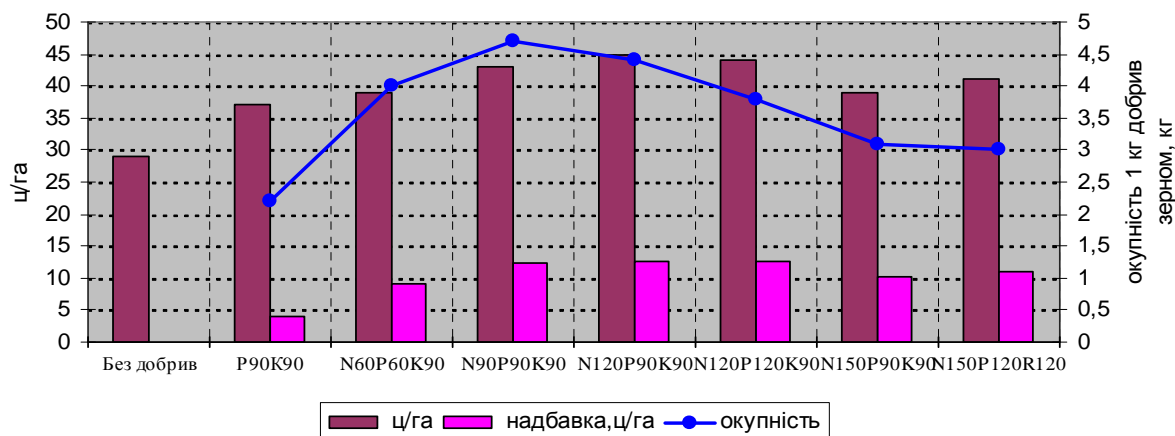
Послідовність виконання робіт під час внесення мінеральних добрив

№	Операція	Довідник, інструмент, машини	Технологічні вимоги
1	Ознайомитися з правилами охорони праці під час виконання робіт	Інструкція з охорони праці	Не допускати порушення правил охорони праці
2	Розрахувати і скомплектувати агрегат для внесення добрив основним методом	Довідник, сівалка РТТ-2,4А, трактори МТЗ-80, ДТ-75, плуг	Щоб тягове зусилля трактора відповідало робочому опору машини
3	Розрахувати і скомплектувати агрегат для передпосівного Внесення добрив	Трактори ЮМЗ-6ЛС, МТЗ-80, сівалкиСЗ-3,6, ССТ-10	Встановити норму внесення добрив відповідно до агротехнічних вимог
4	Розбити поле на загони, вибрати спосіб руху агрегату, розрахувати і позначити смуги повороту	Ділянка поля, скомплектований агрегат, довідник, тички для позначення поворотних смуг	Загони повинні відповідати денній нормі виробітку агрегату, а поворотні смуги 2- і 3 кратні ширині захвату
5	Розрахувати відстань між пунктами заправки і позначити їх тичками	Довідник, технологічна карта внесення добрив, тички	Заправки повинно вистачати до наступного пункту
6	Встановити норму внесення добрива	Технологічна карта, довідник та інструмент	Норма внесення повинна відповідати агротехнічним вимогам
7	Заправити агрегат та виконувати практичну роботу	Агрегат, ділянка поля	Рівномірно вносити добрива
8	Перевірити якість виконання робіт	Перелік технологічних вимог	Не допускати пропусків та перекриття
9	Контроль за дотриманням правил охорони праці під час роботи	Інструкція з охорони праці	Не допускати порушень правил охорони праці

Ефективність добрив, внесених під озиму пшеницю на ґрунтах основних типів Лісостепу та Степу (за даними Черкаського інституту АПП)

Місце проведення дослідів	Ґрунти	Кількість дослідів	Приріст урожайності, ц/га	Оплата добрив врожаєм зерна		Середні дози, кг/га		
				1 кг NPK, кг	1 ц туків, ц	N	P	K
Україна	Сірі ліси	99	6,6	4,1	0,9	50	60	50
Західна частина	Чорнозем вилужений та опідзолений	110	8,1	5,2	1,3	45	60	50
Лісостеп	Чорноземи потужні	90	7	4,5	0,9	50	55	50
Центральна і Південно-східна частина	Чорноземи вилужені та потужні	27	5,7	4,2	1	40	50	45
Лісостеп	Чорноземи звичайні	25	4,5	3,6	0,8	35	50	40
Степ	Чорноземи звичайні	115	6,1	5	1,1	40	50	30
	Чорноземи південні карбонатні	72	6,2	5,7	1,3	30	50	30
	Темно-каштанові	28	4,6	3,4	0,8	45	60	30

Ефективність мінеральних добрив (озима пшениця в типових сівознах: лісостеп України)



Лист оцінювання учнівського проекту.

Тема _____

Тип захисту _____

Автори _____

Критерії	10-12 балів	7-9 балів	4-6 балів
Зміст	Дуже цікаво	Цікаво	Так собі
Розкриття теми	Повно	В основному розкрита	Частково
Оформлення	Чудово	Добре	Так собі
Взаємозв'язок частин	Логічно взаємопов'язані	Не зовсім послідовно	Окремі факти
Грамотність	Грамотичні помилки	Помилки трапляються	Багато помилок
Середній бал			