МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Богданівська ОТГ

Реалізація наскрізної змістовної лінії «Підприємливість та фінансова грамотність» через розв'язання оптимізаційних задач на уроках біології



Автор: Малихіна Лариса Іллівна,

учитель біології

Новодачинського ліцею

Павлоградського району

с. Нова Дача

2020 р.

ВСТУП

Дітей треба вчити тому, що стане в нагоді їм, коли вони виростуть
Сократ

З початку 21 століття стрімко прискорився розвиток науки, техніки і економіки країн світу. Нова епоха диктує нові підходи не тільки в економічній і політичній сфері людської діяльності, а й у системі підготовки інтелектуальних ресурсів держави.

Сьогодні від молодої людини, яка входить у доросле життя, потрібні не тільки знання, а й володіння такими якостями, вміннями і навичками, як комунікабельність, толерантність, вміння бути мобільним і швидко реагувати на зміни в економічній ситуації в країні і світі, розуміння значущості постійного професійного вдосконалення.

В сьогоднішнім світі бути фінансово неграмотним не вигідно, ризиковано і навіть небезпечно. Особливо це стосується молодого покоління - адже вони наше майбутнє.

Сьогодні вони - наші учні, а завтра - підприємці, бізнесмени, керівники, професіонали. Тому, щоб уникнути негативних наслідків, важливо підготувати дітей до реального життя ще в юному віці. Саме від успішного і правильного старту залежить і їхнє майбутнє.

Найбільше число учнів дітей та молоді охоплює саме шкільна освіта. Схиляюся до більшості експертів, які вважають, що доцільним є навчання фінансової грамотності ще в ранньому віці. Чим раніше діти дізнаються про роль грошей в особистому, сімейному, суспільному житті, тим раніше у них будуть сформовані корисні фінансові звички.

Які перспективи має фінансова грамотність для школярів?

- Знання, навички, розуміння, які допомагають формувати його особистість, дають довготривалі перспективи, які в подальшому будуть вносити значний вклад у своє життя, організацію, в якій працюватимуть або в свій власний бізнес.
- Уміння правильно і обґрунтовано приймати рішення, здійснювати ефективні дії в будь-яких сферах, пов'язаних з фінансовою стороною питання.
- Виробляються стійкі звички і правила фінансової дисципліни, ставлення до власної праці.
- Допомагають у визначенні з майбутньою професією, за допомогою якої дитина буде заробляти собі на життя і яка буде основним осередком, фінансовою опорою в житті.

Дуже цінно, щоб теорія підкріплена була і практикою. Спеціалізовані знання без правильного застосування нічого не варті [1]

Щоб підготувати до сучасного життя з навичками XXI століття підлітка наша держава суттєво змінює систему освіти, її пріоритети. Нова українська школа прагне забезпечити молодому поколінню три переваги в мінливому

світі: економічну конкурентоспроможність, соціальне і екологічне благополуччя і процвітання протягом всього життя.

Відповідно до мети та загальних цілей, окреслених у Державному стандарті, визначено завдання, які має реалізувати вчитель/вчителька у рамках кожної освітньої галузі. Результати навчання повинні робити внесок у формування ключових компетентностей учнів.

Фінансова грамотність учнів загальноосвітнього навчального закладу реалізується через розвиток ключової компетентності «Ініціативність і підприємливість», що формує уміння генерувати нові ідеї, вирішувати життєві проблеми, аналізувати, прогнозувати, ухвалювати оптимальні рішення; використовувати критерії раціональності, практичності, ефективності та точності, з метою вибору найкращого рішення; аргументувати та захищати свою позицію, дискутувати; використовувати різні стратегії, шукаючи оптимальних способів розв’язання життєвого завдання, розвиває ініціативність, відповідальність, упевненість у собі; переконаність, що успіх команди – це й особистий успіх; позитивне оцінювання та підтримка конструктивних ідей інших.

Засобом інтеграції ключових і загальнопредметни компетентностей, навчальних предметів та предметних циклів є наскрізні лінії. Вони спільні для всіх навчальних предметів, є засобом інтеграції навчального змісту.

Так, наскрізна лінія «Підприємливість та фінансова грамотність» націлена на розвиток лідерських ініціатив, здатність успішно діяти в технологічному швидкозмінному середовищі, забезпечення кращого розуміння учнями практичних аспектів фінансових питань (здійснення заощаджень, інвестування, запозичення, страхування, кредитування тощо).

Ця наскрізна лінія пов'язана з розв'язуванням практичних завдань щодо планування господарської діяльності та реальної оцінки власних можливостей, складання сімейного бюджету, формування економного ставлення до природних ресурсів. [2]

Уроки біології надають широку можливість для реалізації наскрізної змістовної лінії «Підприємливість та фінансова грамотність» через розв'язання завдань підприємницького змісту (оптимізаційних задач).

РЕАЛІЗАЦІЯ НАСКРІЗНОЇ ЗМІСТОВНОЇ ЛІНІЇ «ПІДПРИЄМЛИВІСТЬ ТА ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ» ЧЕРЕЗ РОЗВ'ЯЗАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Для реалізації поставлених задач не треба ускладнювати навчальний матеріал. Можна просто доповнити його оптимізаційними задачами. Такі задачі цікаві для учнів, вдало поєднують знання з кількох навчальних дисциплін (біології, екології, математики, фізики, хімії тощо) та мають прикладний характер.

Що треба враховувати при використанні оптимізаційних задач на уроках біології:

1. Складниками змісту шкільного предмета «Біологія» є: реальні об'єкти і процеси живої природи; теоретичні знання про них; загальнонавчальні і спеціальні вміння, способи діяльності. Тому саме вони й будуть фігурувати в наших задачах.

2. Навчальні матеріали повинні спиратися на актуальні для цієї вікової групи приклади, а не абстрактні теорії і міркування - потрібна «точка приземлення», тобто відповідь на питання «навіщо ці знання мені особисто».

3. Для покоління, яке народилося з пальцем на кнопці, живе в смартфонах, навчальні матеріали теж повинні жити там же - в електронному вигляді (практикую з 9 класу).

Для прискорення переходу використовую GR-коди. Але хочу зазначити, що, ідучи на урок, завжди маю із собою до 50% завдань в паперовому вигляді (забув гаджет (та невже?), немає грошей на рахунку, поганий зв'язок, краще сприймається паперовий вигляд, робота в групі тощо).

4. Будь-яка із задач може використовуватись в будь-якому класі. Треба лише адаптувати рівень її складності відповідно до віку учнів.

5. Задачі можна використовувати на певній частині уроку, приділити їх розв'язанню цілий урок, дати як домашнє завдання., розширити до індивідуального або групового чи, навіть, науково-дослідницького проекту.

Не можу не згадати цікаві завдання з «Зеленого пакету»:

Як економити воду вдома – с.19-20, 26-27.

Яка сировина є кращою? – с.99

Економія природних ресурсів – с.143

Бережи хліб – с 153

Культура споживання – с. 204, 206, 210-213, 217 тощо [3].

Вони настільки відомі і популярні, що не буду на них зупинятись.

Дуже раджу їх молодим вчителям.

Для реалізації наскрізної змістовної лінії «Підприємливість та фінансова грамотність» учнів **6 класів** орієнтують на формування уміння підрахувати кількість річних кілець і зробити висновки про їх наявність; пояснити залежність урожаю від умов середовища тощо.

Учнів **7 класів** орієнтують на формування вмінь розв'язувати елементарні екологічні проблеми; вміти розрахувати чисельність популяцій у місцевій екосистемі, їх взаємозв'язки з іншими популяціями.

Учнів **8 класів** орієнтують на формування вмінь розв'язувати біологічні задачі на обчислення затрат енергії під час виконання різних видів діяльності.

Учнів **9 класів** орієнтують на формування здатності розв'язувати елементарні генетичні та екологічні задачі; розраховувати залежності росту однієї популяції від іншої [4].

До вашої уваги оптимізаційні задачі до шкільного курсу біології (в дужках зазначено рекомендований вік учнів, але дивись п.4 вище) .

Задача «Майбутній урожай» *(6 клас)*

Біля будинку Микити росте плодовий сад. Хлопчик дуже полюбляє яблука, а його сестра Марина – черешню. Одного зимового дня Микита вийшов у сад, подивився на дерева та дуже зрадів. Адже він зрозумів, що літом буде великий врожай яблук. А от Маринці радіти не доведеться. Що побачив хлопець? (*На яблунях було багато генеративних бруньок, в на черешні – самі вегетативні*).

Задача «Водойма» *(6-7 класи)*

Уявіть, що ви підприємець, що розводить у водоймі рибу. Але через жарку погоду кількість водоростей у водоймі збільшується вдвічі. Короп починає «задихатись», якщо водорості заповнять водойму на 25%, а карась-на 50%. Скільки часу у вас є для порятунку риби, якщо водойма повністю зарасте водоростями за 20 днів? (*18 для коропа та 19 для карася*).

Задача «Річні кола» *(6 клас)*

В парку спиляли старі дерева, які висадили при його заснуванні.

Як визначити вік парку?

Андрій похвалився, що може розповісти про зміни погодних умов свого селища за останні 50 років. Чи не занадто він самовпевнений?

Дуже показові **задачі на енергетичні витрати та складання меню** *(8 клас)*

На цю тему існує кілька типів задач.

1.Задачі на калорійність харчування.

17-річний Петро в канікули відвідав Київ. Після цікавої екскурсії він вирішив повечеряти в місцевому кафе швидкого харчування. Використовуючи дані таблиць 1, 2 і 3 (додаток 1), розрахуйте рекомендовану калорійність вечері, якщо Петро харчується чотири рази на день. Запропонуйте підлітку оптимальне по калорійності, з максимальним вмістом білків меню з переліку запропонованих страв і напоїв. При виборі врахуйте, що Петро обов'язково замовить апельсиновий сік.

У відповіді вкажіть: калорійність вечері при чотириразовому харчуванню; замовлені страви, які не повинні повторюватися; їх енергетичну цінність, яка не повинна перевищувати рекомендовану калорійність вечері, і кількість білків в ньому.

Коментар. При виконанні завдань такого типу на складання раціону харчування можна скористатися наступним алгоритмом:
• ознайомитися з таблицями, уважно прочитати завдання;
• розрахувати рекомендовану калорійність вечері, для цього:
• по таблиці 2 встановити добову енергетичну потребу відповідно до віку;
• по таблиці 3 встановити енергетичну потребу одного прийому їжі (сніданку, обіду або вечері);
• приступити до складання меню, для цього:
• виписати в стовпчик страви, які підліток обов'язково замовить, вказати необхідні параметри цих страв (наприклад, калорійність і вміст білків);
• порахувати, скільки ще калорій потрібно набрати, щоб забезпечити рекомендовану калорійність;
• підібрати додаткові страви до потрібної калорійності, вибираючи їх відповідно до вказівок (наприклад, з великим вмістом білка), виписуючи їх в стовпчик для зручності підрахунку параметрів. Розумно спробувати підібрати кілька варіантів меню і вибрати найбільш точно відповідає умовам;
•провести підсумковий підрахунок калорій і інших необхідних параметрів.
У наведеному прикладі:

*1. Підліткові 17 років, значить, його добова енергетична потреба 3100 ккал. 2. Вечеря становить 18% добового раціону, значить, калорійність вечері має бути 3100 * 0,18 = 558 ккал.*
3. Меню: Апельсиновий сік - 225 ккал - 2 г білків (потрібно ще 558 - 225 = 333 ккал) Салат «Цезар» - 250 ккал - 14 г білків Салат овочевий - 60 ккал - 3 г білків
Разом: 533 ккал - 19 г білків.

Відповідь на завдання:
1. Калорійність вечері - 558 ккал.
2. Ваше замовлення страви: апельсиновий сік, салат «Цезар», салат овочевий.
3. Енергетична цінність замовлених страв вечері - 533 ккал; кількість білків в ньому - 19 г

2. Задача на компенсацію енерговитрат при будь-якій діяльності.

Використовуючи дані таблиць 1 і 4 (додаток 1), запропонуйте підлітку оптимальне по калорійності меню з переліку запропонованих страв і напоїв для того, щоб компенсувати енерговитрати під час півторагодинного заняття ритмічною гімнастикою. При виборі врахуйте, що даний підліток вибирає страви з меншою кількістю вуглеводів і п'є чай без цукру.
У відповіді вкажіть: енерговитрати під час заняття гімнастикою; замовлені страви, які не повинні повторюватися; калорійність обіду і кількість вуглеводів в ньому.
При виконанні таких завдань перша дія - розрахувати енерговитрати, наприклад, при занятті ритмічною гімнастикою протягом 1,5 годин: 90 хв • 6,5 ккал в хв = 585 ккал.
Потім потрібно діяти по наведеним вище алгоритмом.

Відповідь: Енерговитрати під час заняття гімнастикою - 585 ккал: замовлені страви: салат «Цезар», картопля по-селянськи і чай без цукру; калорійність замовленого обіду - 565 ккал; кількість вуглеводів - 53 г

3.**Задачі на розрахунок калорійності готового меню.**

Цей тип завдань заснований на тих же таблицях, що і перший, але містить вже готове меню. Використовується той же алгоритм, тільки в стовпчик виписується відразу весь набір страв з необхідними характеристиками. Це завдання простіше, але підрахувати потрібно не тільки сумарна кількість калорій і білків, але також вуглеводів і відношення кількості надійшли з їжею вуглеводів до добової норми та ін. Наприклад, вийшло, що

- в замовлених на вечерю страви містилося 74 г вуглеводів;
- за умовою підлітку 14 років, значить, в добу йому потрібно 375 г вуглеводів (табл. 2);
- необхідне відношення: 74 до 375, або близько 20%;

Трохи інший розрахунок буде потрібно для жирів або білків, оскільки в таблиці дані добові потреби на кілограм маси підлітка. Наприклад, якщо

- вага 14-річного підлітка приблизно 50 кг, значить, йому потрібно в добу 1,7 г / кг • 50 кг = 85 г жирів.

Помилки при виконанні завдання можуть бути пов'язані з неправильними математичними обчисленнями, неуважним читанням питань, коли враховуються не всі умови, відсутністю раціонального підходу, коли для вечері вибирається кілька порцій однієї страви або тільки напої.

4. Задача на складання власного тижневого меню та розрахунок його калорійності (за навчальною програмою з підручника).

Безліч задач даного типу можна знайти на сайті Студопедія [5].

Під час вивчення генетики використовую наступні задачі.

Задача «Чиста порода» *(9-11 класи)*

Ви вирішили зайнятися розведенням породистих собак. Ген А відповідає за чорний колір шерсті, а ген а – за коричневий. Цуценята з чорною шерстю на ринку в коштують дорожче за цуценят із коричневим кольором.

Ви купили 10 собак з чорною шерстю. Всі вони чорного кольору .Продавець запевнив вас, що порода «чиста» (гомозиготна за домінантною ознакою). Як ви дізнаєтеся, чи не обдурив вас продавець? Скільки грошей ви можете втратити, якщо половина собак виявиться гетерозіготними (одна собака народжує 8 цуценят, ціна чорного цуценяти 1500 грн., а коричневого - 500 гр.)?





Рішення:

1) Проводимо аналізуюче схрещування всіх собак:

P AA x aa	P Aa x aa
G A a	G A, a a
F1 Aa	F1 Aa, aa
100% чорні	50% чорні, 50% коричневі
Собаки гомозиготні	Собаки гетерозиготні

2) Якщо всі собаки гомозиготні, на продажу цуценят можна заробити:
   10 собак х 8 цуценят= 80 цуценят
   80 цуценят х 1500 гр.= 120 000 гр.
3) Якщо половина собак гетерозиготних, то можна заробити:
   5 собак х 8 цуценят х 1500 гр. = 60 000 гр.
   5 собак х 8 цуценят х 500 гр. = 20 000 гр.
   60 000 + 20 000 =80 000 гр.
4) 120 000 гр. – 80 000 гр. = 40 000 гр.

Відповідь: втрати складуть 40 000 гр. з кожного окоту.

Задача «Хитрий покупець» *(9-11класи)*

В Лісляндії розводять лисиць із хутром сріблястого кольору, що дуже цінується на ринку. Сріблястий колір хутра - рецесивна ознака. Наявність в генотипі домінантного гена дає руде забарвлення. Щоб не втрачати прибутки, законом Лісляндії заборонено вивозити із країни сріблястих лисиць. Але хитрий покупець примудрився отримати сріблястих лисиць для своєї ферми цілком законно. Як він це зробив?

Відповідь. Купив руду та сріблясту лисицю, схрестив їх і вивіз законно отриманих лисенят. Після їх схрещування вдома отримав сріблястих лисиць.

P AA x aa	*P Aa x Aa*
G A a	*G A, a A, a*
F1 Aa	*F1 AA, 2Aa, aa*
100% руді	*75% руді, 25% сріблясті*

А далі схрещують між собою лише сріблясті лисиці.

Сьогодні дуже актуальні, практично значимі **задачі на кількісні та якісні характеристики популяцій, продуктивність біоценозів** *(6-11 класи)*
Багато цікавих задач беру на сайті Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника [6].

Для швидкого опанування теоретичною частини та ознайомлення із прикладами **рішення аналогічних задач (якщо розв'язувати самим з першого разу - треба** забагато часу) в нагоді стають гаджети та **QR коди.**

Перед рішенням кожної задачі обговорюємо значення цих розрахунків (Хто? Коли? Для чого?). Завдання виконуємо тільки ті, що відповідають темі уроку та рівню знань учнів з математики.
Наведу приклади моїх «улюблених» задач:

Завдання 1.5. Орнітолог, вивчаючи накопичення жиру Синиці великої напередодні зими, пташиними тенетами відловив 25 особин цього птаха, 15 з яких були окільцьовані та зважені ним раніше, влітку, того ж року. Провівши повторне зважування, він отримав масив даних (табл. 1.2) (додаток 2) зміни маси цих птахів, що зумовлено накопиченням жиру. Розрахуйте скільки жиру накопичила кожна із пташок, середні значення та середні квадратичні відхилення…

Завдання 2.1. Навесні фермер запустив у ставок 100 мальків коропа. Через три місяці, інженер фермерського господарства, готуючи квартальний звіт, повинен був вказати чи досягла риба товарного вигляду і яка її загальна маса наявна у ставку. З цією метою, робітники тенетами виловили 10 коропів, яких ретельно зважили, дані занесли в таблицю (див. додаток 2., табл. 2.1.), а рибу повернули у став. Допоможіть інженеру розрахувати середню масу усієї риби у ставку.

Завдання 3.1. Популяція Інфузорії туфельки, що налічує 50 особин, зростає. Ми знаємо, що вони розмножуються прямим поділом клітини навпіл. Через одну годину чисельність популяції зросла до 150 особин. Визначте швидкість росту популяції.

Завдання 3.2. Популяція кролів вимирає. Впродовж місяця кількість кролів у популяції скоротилась на 35% і склала 46 особин. Розрахуйте швидкість вимирання популяції.

Завдання 3.3. Мисливствознавці встановили, що навесні на площі 20 км^2 тайги проживало 8 особин соболів, з яких 4 самки. Щорічно, кожна самка народжує 3 дитинчати, а смертність у популяції на кінець року становить 10%. Розрахуйте чисельність популяції соболів наприкінці року.

Завдання 3.4. На території досліджень у Карпатах вчені налічили 8560 особин куниці, а потенційна чисельність на даній території повинна складати 100 тис. Річна норма відстрілу становить 20%. Розрахуйте скільки особин куниці повинно бути відстріляно при наявній чисельності. За даними мисливствознавців, щорічно здобувають 2500 особин куниці, чи зможе вижити популяція при таких темпах відстрілу?

Завдання 3.5. Самка кабана щороку народжує, в середньому, 6 поросят, а самка лося – 1 теля. Чому при однакових чисельностях популяцій кабана та лося– 35 особин, з популяції першого виду, без загрози спричинити її вимирання, можна вилучити 30% особин, а у лося лише 15%? Співвідношення статей у популяціях кожного з видів становить 1:1, припустімо, що смертність впродовж досліджуваного нами року відсутня.

Завдання 5.1. На маршруті довжиною 5 км і шириною 0,05 км орнітолог облікував 9 строкатих дятлів. Розрахуйте наближений показник щільності популяції цього виду. Уточніть розрахунок щільності населення популяції строкатого дятла.

Завдання 5.2. У мисливському господарстві площею 40 тис. га мешкає 500 лосів. Нормою є 5 особин на 1000 га. Розрахуйте фактичну щільність

популяції лосів у мисливському господарстві. Дайте оцінку стану популяції лосів – на скільки вона відхиляється від норми?

Завдання 5.3. У лісі теріологи здійснювали облік зайців – вони розставили живоловні пастки й відловили 50 тварин. Після мічення, зайців випустили, і повторили відлов, упіймавши 70 тварин. З них 20 були уже із мітками. Розрахуйте чисельність зайців у лісі. Яка щільність тварин на одиницю площі, якщо ліс займає площу 13 км^2?

Завдання 5.4. Мірміколог вивчав розподіл мурашників на полі, що заростає, яке не орали впродовж останніх 5-ти років. Він проклав три смуги шириною 10 м і довжиною 100 м. На першій смузі вченим було налічено 213 колоній мурах, на другій – 191, на третій – 236. Розрахуйте щільність заселення поля колоніями мурах. Яка біомаса мурах на 1 м^2 поля, якщо середня чисельність колонії 3,5 тис. особин, а маса однієї мурахи становить 0,05 г?

Завдання 5.5. Єгер мисливського господарства здійснив облік куниці за її слідами на свіжому снігу. З цією метою він здолав маршрут 16 км, на якому перетнув 26 ліній слідів тварини. Розрахуйте наближено-точну щільність популяції куниці у лісі, якщо відомо, що в середньому тварина долає 5 км в день.

І не забуваємо проектувати на екран фото тварин, згаданих в задачі. Дуже стимулює.

Моя школа знаходиться в сільській місцевості. Тому, традиційно, частина випускників вступає до аграрних технікумів та вишів, повертаючись після закінчення працювати на землі. Тому така увага до задач, якими можна мотивувати майбутніх фермерів.

Розв’язуючи такі задачі учні вчаться складати власні бізнес-проекти.

Задача. Сировина чи готова продукція? *(11 клас)*

Складено на місцевому прикладі.

Фермерське господарство зібрало врожай соняшника з площі 100 гектарів. Середня врожайність склала 30 ц/га при вологості 10%. Аналіз показав, що вміст олії в насінні становить 30%..

Допоможіть фермеру отримати найбільший прибуток, якщо вартість 1 т соняшника складає в середньому 8000 гр. (при базовій вологості 8%), а кг олії коштує на ринку 30 гр.

Рішення:

1) Знаходимо вагу врожаю з поля:

30 ц/га х 100 га = 3000 ц = 300 т.

2) Знаходимо масу сухого насіння:

300 т х 10%/100% = 30 т.

300 т – 30 т = 270 т.

3) Розраховуємо вагу олії, яку можна отримати:

270 т х 30%/100% = 81 т.

4) Можемо розрахувати **дохід від продажу олії**:

81 000 кг х 30 гр./кг = **2 430 000 гр**

5) Перераховуємо вагу врожаю на базову вологість:
   300 т х 8%/10% = 240 т
6) Можемо розрахувати **дохід від продажу урожаю насінням**:
   240 т х 8000 гр. = **1 632 000 гр.**
   Висновки очевидні.
   Можна ще обговорити питання собівартості продукції, але це в разі виконання учнями дослідницької роботи.

Мені подобається, знайшовши цікаву інформацію в Internet (часто випадково), перетворювати її на задачі, які логічно доповнюють урок, роблять його цікавішим, сучаснішим.

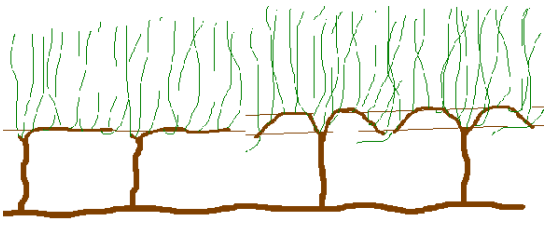
Наприклад, інформацію з сайту «Студентська бібліотека онлайн» [7] про сівозміни та їх продуктивність подаю учням у вигляді задачі, що демонструє необхідність проектування науково обгрунтованих сівозмін.

Задача «Оцінка попередньої та спроектованої сівозмін» *(11 клас)*
Проаналізуйте дані таблиць 1 і 2 (додаток 3).
Дайте відповідь на питання:

1. Які фактори треба враховувати при проектуванні сівозміни?
2. Поясніть чередування культур в попередній та спроектованій сівозміні?
3. Що змінили в новій сівозміні? Як ви вважаєте чому ?
4. Яка із наведених сівозмін продуктивніша? За рахунок яких культур?
5. ТВОРЧЕ. Спроектуйте свою сівозміну та поясніть чередування культур в ній.

Продовжимо сільськогосподарський напрямок.

Задача «Планування виноградника» *(6, 11 класи)*
Ви плануєте закласти виноградник. Ваша ціль – отримати найбільшу врожайність. Відповідно і гарний прибуток.
Розгляньте малюнки 1 і 2.



Малюнок 1.



Малюнок 2.

Питання *для 6, 11 класів*:

Яку схему ви оберете для свого виноградника? Поясніть чому?
Як ви вважаєте, чи достатньо у вас знань, щоб бути впевненим у своїй відповіді?

Яких знань вам не вистачає?

Для *11 класу*:
Прочитайте статтю «Щільність посадки винограда»
https://vinograd.info/pyblikacii/stati/plotnost-posadki-vinograda.html
Чи був ваш вибір правильним?
Які нові знання ви отримали?
Чи легко бути підприємцем?
Що треба, щоб бути успішним?

Є «універсальні» задачі, цікаві для учнів всіх вікових груп.

Задача «Земля – годувальниця»

Яка площа культурного біоценозу з біопродуктивністю 800 г/рік сухої біомаси з кожного м^2 може прогодувати людину масою 70 кг (з них 63% становить вода) ?

22

Найкращим своїм надбанням серед задач з підприємливості та фінансової грамотності учнів вважаю задачу, складену на основі матеріалу «Комбінований сад: грецький горіх та плодово-ягідні культури» з сайту Академії Органічного Садівництва "Ekogarden" [8]. Наведу її повністю.

Задача «Комбінований сад: грецький горіх та плодово-ягідні культури».



Прочитайте інформацію:

В Україну культура горіха потрапила із Валахії (область Румунії), тому він має ще одну назву – горіх волоський. Горіх має багато лікувальних властивостей, найбільшою цінністю є ядро: білок 22%, жири – 50-85%, вуглеводи – 13%; вітаміни групи А, В1, В2, С, Е, К, Р, РР; мінеральні речовини – кальцій, фосфор, цинк, йод, калій, залізо, азот. В Україні споживання горіха на одну людину складає приблизно 0,5-0,8 кг в рік при нормі 1,5-3,5 кг. У нас також ще недостатньо розвинутий напрямок промислової переробки (настоянки на перетинках, варення із горіха, горіхове масло та інше).

Грецький горіх має велику привабливість для бізнесу, оскільки горіховий сад – це інвестиція в майбутнє та багаторічний прибуток (до 100 років).

Для ведення горіхівництва за грунтово-кліматичними умовами підходять лише 7% земель у світі, в тому числі й землі України. На даний час в нашій країні є 424 тисячі гектарів вільної землі, придатної для вирощування цієї культури. Попит на грецькі горіхи постійно зростає, ринок збуту не обмежений географією та обсягами замовлень. Перевагою є тривалий термін зберігання продукту та прості умови упаковки.

Найбільшими виробниками грецького горіха у світі є Китай, США, Іран та Туреччина. Україна займає 2-ге місце в світі як експортер грецького горіха та 5-те місце за обсягом валового збору цієї культури. Щорічний урожай грецького горіха в Україні – 75-95 тис. тон, з яких 2/3 експортується за кордон. При цьому щорічна нехватка грецького горіха в Європі – 100 тис тон.

За даними міжнародних аналітиків, у 2015 р. в Туреччину неофіційно були вивезено з України більше 30 тис тон грецького горіха, який вони перепродали в інші країни. Країни-імпортери українських горіхів – Туреччина, Румунія, Ірак, В'єтнам, Франція, Болгарія та ін. Ціна на очищений грецький горіх, наприклад, в Німеччині складає 25€ (роздріб), 11€ (опт). Екологічно чистий горіх коштує 30-35€ (роздріб), 15€ (опт). Швейцарія є лідером в Європі по імпорту органічної продукції, вони зацікавлені саме в органічних горіхах. Станом на 2015 р ціна на грецький горіх в Україні коливалася в межах 4-5 $ (оптова продажна ціна) за 1 кг очищених горіхів. За сезон при правильній організації процесу купівлі-продажу можна заробити хороші гроші.

Горіховий сад є довгостроковою інвестицією, оскільки: з 5-7-річного віку горіх вступає у плодоношення з 10 року урожайність складає 1-1,5 т горіхів/1 га, з 20-го року вегетації – 7-9 т/1 га.

Поширена практика вирощування грецького горіха – посадили і чекають 5-10 років. Земля використовується неефективно (міжряддя 8-14 м), також є поточні витрати на обслуговування саду. Отже, потрібна додаткова культура яка виправить ці недоліки.

Постає питання: яка ж культура найефективніша..?
Розрахуйте.

Далі клас слід поділити на 3 групи. Кожна група отримує окреме завдання. Розглянемо варіанти завдань для 6 і 11 класів.

1 група
6 клас

Економічна ефективність комбінованого саду «Грецький горіх + груша»

В даній таблиці приведені розрахунки урожайності та валового доходу комбінованого саду «Грецький горіх + груша» площею 10 га:

Показники	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік	6 рік	7 рік	8 рік	9 рік	10 рік
Поточні щорічні витрати, тис €	34,8	35,9	37	39,5	42	43,2	43,4	43,5	43,7	44,2
Урожайність груші, тон	0	30	60	140	200	220	220	220	220	220
Урожайність горіха, тон	0	0	0	0	0,5	1,92	2,88	3,84	4,8	7,68
Дохід від реалізації горіха та груші, тис €	0	16,2	32,4	75,6	110	126,5	130,3	134,1	138	149,5

Питання для обговорення:

1. З якого віку починає родити горіх?
2. На який рік він виходить на максимальний показник?
3. З якого віку починає родити груша?
4. На який рік вона виходить на максимальний показник?
5. Сукупний валовий дохід від реалізації горіха та груші за 10 років складе тис євро.

11 клас

Економічна ефективність комбінованого саду «Грецький горіх + груша»

В даній таблиці приведені розрахунки урожайності та валового доходу комбінованого саду «Грецький горіх + груша» площею 10 га:

Показники	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік	6 рік	7 рік	8 рік	9 рік	10 рік
Поточні щорічні витрати, тис €	34,8	35,9	37	39,5	42	43,2	43,4	43,5	43,7	44,2
Урожайність груші, тон	0	30	60	140	200	220	220	220	220	220
Урожайність горіха, тон	0	0	0	0	0,5	1,92	2,88	3,84	4,8	7,68
Дохід від реалізації горіха та груші, тис €	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Дані для розрахунків:

*Загущення грецького горіха – 96 шт/1 га (схема посадки 12м*8м)*
Урожайність грецького горіха підрахована за даними існуючого комбінованого саду молдавського горіховода М. Кіктенка
Загущення груші в комбінованому саду на 1 га – 2000-2600 шт
Ціна реалізації груші - 15 грн/кг (середня ціна за 2015 р), ціна грецького горіха

(без шкаралупи) - 4$/кг (ціна за 2015 р)
Розрахунки проведені із врахуванням курсу НБУ – 27,4 грн/1€
Питання для обговорення:

1. З якого віку починає родити горіх?
2. На який рік він виходить на максимальний показник?
3. З якого віку починає родити груша?
4. На який рік вона виходить на максимальний показник?
5. Сукупний валовий дохід від реалізації горіха та груші за 10 років

складе тис євро.

2 група
6 клас

Економічна ефективність комбінованого саду «Грецький горіх + слива»

В даній таблиці приведені розрахунки урожайності та валового доходу комбінованого саду «Грецький горіх + слива» площею 10 га:

Показники	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік	6 рік	7 рік	8 рік	9 рік	10 рік
Поточні щорічні витрати, тис €	25	25	25	27	30	34	35	37	39	39
Урожайність сливи, тон	0	0	0	29	44,8	63,3	71	105	129	129
Урожайність горіха, тон	0	0	0	0	0,5	1,92	2,88	3,84	4,8	7,68
Дохід від реалізації горіха та сливи, тис €	0	0	0	12,47	21,26	34,89	42,05	60,51	74,67	86,19

Питання для обговорення:

1. З якого віку починає родити горіх?
2. На який рік він виходить на максимальний показник?
3. З якого віку починає родити слива?
4. На який рік вона виходить на максимальний показник?
5. Сукупний валовий дохід від реалізації горіха та сливи за 10 років складе тис євро.

11 клас

Економічна ефективність комбінованого саду «Грецький горіх + слива»

В даній таблиці приведені розрахунки урожайності та валового доходу комбінованого саду «Грецький горіх + слива» площею 10 га:

Показники	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік	6 рік	7 рік	8 рік	9 рік	10 рік
Поточні щорічні витрати, тис €	25	25	25	27	30	34	35	37	39	39
Урожайність сливи, тон	0	0	0	29	44,8	63,3	71	105	129	129
Урожайність горіха, тон	0	0	0	0	0,5	1,92	2,88	3,84	4,8	7,68
Дохід від реалізації горіха та сливи, тис €	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Дані, взяті за основу для розрахунків:
*Загущення грецького горіха – 96 шт/1 га (схема посадки 12м*8м)*
Загущення сливи в комбінованому саду на 1 га – 264 шт
Урожайність грецького горіха та сливи підрахована за даними існуючого комбінованого саду молдавського горіховода М. Кіктенка
Ціна реалізації сливи - 12 грн/кг (у свіжому вигляді, ціна за 2015 р.), ціна грецького горіха (без шкаралупи) - 4$/кг (ціна за 2015 р)
Розрахунки проведені із врахуванням курсу НБУ – 27,4 грн/1€

Питання для обговорення:

1. З якого віку починає родити горіх?
2. На який рік він виходить на максимальний показник?
3. З якого віку починає родити слива?
4. На який рік вона виходить на максимальний показник?
5. Сукупний валовий дохід від реалізації горіха та сливи за 10 років складе тис євро.

3 група.
6 клас

Економічна ефективність комбінованого саду «Грецький горіх + малина»

В даній таблиці приведені розрахунки урожайності та валового доходу комбінованого саду «Грецький горіх + малина» площею 10 га:

Показники	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік	6 рік	7 рік	8 рік	9 рік	10 рік
Поточні щорічні витрати, тис €	42,8	42,8	42,8	42,8	42,9	43,2	43,4	43,5	43,7	44,2
Урожайність малини, тон	0	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Урожайність горіха, тон	0	0	0	0	0,5	1,92	2,88	3,84	4,8	7,68
Дохід від реалізації горіха та малини, тис €	0	40,64	40,64	40,64	42,64	48,32	52,16	56	59,84	71,36

Питання для обговорення:

1. З якого віку починає родити горіх?
2. На який рік він виходить на максимальний показник?
3. З якого віку починає родити малина?
4. На який рік вона виходить на максимальний показник?
5. Сукупний валовий дохід від реалізації горіха та малини за 10 років складе тис. євро.

11 клас

Економічна ефективність комбінованого саду «Грецький горіх + малина»

В даній таблиці приведені розрахунки урожайності та валового доходу комбінованого саду «Грецький горіх + малина» площею 10 га:

Показники	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік	6 рік	7 рік	8 рік	9 рік	10 рік
Поточні щорічні витрати, тис €	42,8	42,8	42,8	42,8	42,9	43,2	43,4	43,5	43,7	44,2
Урожайність малини, тон	0	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Урожайність горіха, тон	0	0	0	0	0,5	1,92	2,88	3,84	4,8	7,68
Дохід від реалізації горіха та малини, тис €	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Дані, взяті за основу для розрахунків:

*Загущення грецького горіха – 96 шт/1 га (схема посадки 12м*8м)*
Урожайність грецького горіха підрахована за даними існуючого комбінованого саду молдавського горіховода М. Кіктенка.
Загущення малини в комбінованому саду на 1 га – 3200 шт
Ціна реалізації малини - 35 грн/кг (у свіжому вигляді, ціна за 2015 р.), ціна грецького горіха (без шкаралупи) - 4$/кг (ціна за 2015 р)
Розрахунки проведені із врахуванням курсу НБУ – 27,4 грн/1€

1. Питання для обговорення:
    1. З якого віку починає родити горіх?
    2. На який рік він виходить на максимальний показник?

3. З якого віку починає родити малина?
4. На який рік вона виходить на максимальний показник?
5. Сукупний валовий дохід від реалізації горіха та малини за 10 років складе тис. євро.

На дошку проектується узагальнююча таблиця.

Основні показники комбінованих садів

ПОКАЗНИК	ГРЕЦЬКИЙ ГОРІХ	ГОРІХ + ГРУША	ГОРІХ + СЛИВА	ГОРІХ + МАЛИНА
Вступ у плодоношення	5-7 рік (щеплений сортовий горіх)	2-й рік вегетації (з 2-3 р саджанців)	4-й рік вегетації (з 1-р саджанців)	2-й рік вегетації
Вихід на повну урожайність (з 1 га)	1-2 тонни з 10-го року, 8-10 тон з 20-го року вегетації	20-22 тон з 5-го року вегетації	13 тон з 9-го року вегетації	3,2 тони з 2-го року вегетації
Загущення саджанців на 1 га	96 шт	2000-2600 шт	265-400 шт	3000-3200 шт
Ціна продажу плодів	4-6 $/кг (вихід ядра 50%)	10-15 грн з вересня, 25-30 грн з січня	12 грн	35 грн
Мінімальний валовий дохід з 1 га	4 тис $ з 10-го року вегетації	10 тис $ з 5-го року вегетації	3-4 тис $ з 6-7 року вегетації	4 тис $ з 2-го року вегетації
Вартість закладки саду 1 га	від 50 тис. грн	від 200 тис. грн	від 80 тис. грн	від 110 тис. грн
Термін інтенсивного плодоношення	до 100 років	30 років, у комб-му саду 10 років	30 років, у комб-му саду 10 років	10 років
Сукупний валовий дохід від комб-го саду за 10 років	41 тис € (1,12 млн грн)	912 тис € (25 млн грн)	332 тис € (10 млн грн)	452 тис € (12,4 млн грн)
Окупність саду (10 га)	на 15 рік (без додаткових культур)	на 6-й рік вегетації	на 10-й рік вегетації	на 9-й рік вегетації

Ступінь її заповнення залежить від часу на уроці, мети, яку ставить вчитель, розв'язуючи цю задачу, рівня математичних здібностей учнів тощо. Для учнів класу завжди чисті 1 або 2 нижні строки.

Висновки:

Яка з комбінацій «перемогла»?

Переваги комбінованого саду: грецький горіх + груша

- пришвидшення окупності витрат на закладку саду
- отримання доходу з 2-го року вегетації саду (з груші)
- ефективне використання земельних ресурсів.
-

Так ЧОМУ ж ГРУША

- вступ у плодоношення на 2-й рік вегетації (з 2-3-річних саджанців на карликовій підщепі)
- можливість формування крони за типом «струнке веретено»
- хороша сумісність горіха та груші, зниження кількості хвороб груші (це ми спостерігаємо на власному досвіді у нашому розсаднику)

- конвеєрний збір урожаю (від літніх до зимових сортів)
- груша не боїться притінення.

А тепер переглянемо висновки спеціалістів з цього питання.
Заходимо на сайт Академії Органічного Садівництва "Ekogarden" за QR кодом.
Чи помилились ми?
Чи сподобалась вам задача?
Чому вона вас навчила?
Чи виникло в когось бажання стати власником горіхового саду?

Довідка. *Горіховий бізнес в Україні лише починає розвиватися (в промислових масштабах). Для забезпечення обсягів виробництва горіха до стандартів їх споживання та задоволення зовнішнього попиту в Україні необхідно створити 25 тис га промислових насаджень до 2025 року. Горіх – це високорентабельна довгострокова інвестиція, але потрібно враховувати що перший невеликий урожай можна отримати лише з 5-7-річного віку (з щеплених сортових горіхів), тому доцільно створювати комбінований сад з використанням плодово-ягідних культур.*

За оцінками експертів, Україна належить до числа країн із найвищим рейтингом щодо потенціальних можливостей у сільському господарстві. Основною складовою цього потенціалу є концентрація найродючіших у світі чорноземів (44% території нашої країни), достатньо висока кваліфікація підприємців і відома у всьому світі працелюбність українського народу. Грунтово-кліматичні умови нашої країни дають можливість вирощувати екологічно чисті плоди, тенденція споживання яких у світі щорічно збільшується.

Як на сьогоднішній день, так і в найближчому майбутньому експортний потенціал країни забезпечується використанням значних наявних можливостей України для виробництва сільськогосподарської продукції.

ВИСНОВКИ

Як бачимо, розв’язання завдань підприємницького змісту (оптимізаційних задач) вдало поєднує теоретичний і практичний матеріали навчального плану, дозволяє інтегрувати не лише ключові і загальнопредметні компетентності, а й навчальні предмети, на конкретних прикладах вчить здобувачів освіти фінансовій грамотності.

А фінансова грамотність - це фінансова свобода. Тому важливо з раннього дитинства створити той фундамент, ту базу, з якої дитина буде йти по життю, вдосконалюючи навички, які допоможуть йому стати самостійним, незалежним, успішним, впевненим, забезпеченими і найголовніше - щасливою людиною.

Моя думка : успішно **вчити** підприємливості та фінансовій грамотності дітей **можна** і на уроках біології; **вчити треба**, щоб потім не витрачати час на виправлення помилок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Цимбал Л. Чому дітей потрібно вчити фінансової грамотності ще в школі//TRN.ua : тренінговий портал. URL: https://www.google.ru/search?newwindow=1&source=hp&ei=gBRJXob9BMyxrgTHsa-IAQ&q=%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%87%D0%B8%D0%BA&oq=%D

0%BF%D0%B5%D0%B5&gs_l=psy-ab.1.0.0i10j0l2j0i10j0l2j0i10l2j0j0i10.2513.3458..4580...0.0..0.353.1170.2-2j2.....0....1..gws-wiz.....0..0i131j0i3.TlhKb8hLElA = (дата звернення 15.09.2019).

2. Типова освітня програма закладів загальної середньої освіти ІІ ступеня, затверджена наказом Міністерства освіти і науки України «Про затвердження типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти ІІ ступеня» від 20.04.2018 № 405
3. Зелений пакет. Посібник для вчителя.Регіональний екологічний центр Центральної та Східної Європи, 2010, 255 с.
4. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Біологія 5-9 класи. МОН України, 2017 рік.
5. Розв'язання ситуаційних задач. Студопедія URL:. https://studopedia.com.ua с.8 .
6. Заморока А.М. Практичні заняття із математичних методів у біології . ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника" Кафедра біології та екології. Івано-Франківськ, 2017
7. Розрахунок продуктивності розроблених сівозмін. Студентська бібліотека онлайн. URL: https://studbooks.net/1139464/agropromyshlennost/raschet_produktivnosti_razrabotannyh_sevooborotov
8. Комбінований сад: грецький горіх та плодово-ягідні культури .Академія Органічного Садівництва "Ekogarden" URL: http://ukr-sad.com.ua/ua/pres-tsentr/271-kombinovanij-sad-gretskij-gorikh-ta-plodovo-yagidni-kulturi =(дата звернення: 03.01.2017)

Додаток 1

Таблиця 1.

Енергетична та харчова цінність продуктів кафе швидкого харчування

Страви та напої	Енергетична цінність, ккал	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г

Подвійний МакМаффін (булочка майонез, салат, томат, сир, свинина)	425	39	33	31
Фреш МакМаффін (булочка майонез, салат, томат, сир, шинка)	380	19	18	35
Чикен Фреш МакМаффін (булочка майонез, салат, томат, сир, курятина)	355	13	15	42
Омлет з шинкою	350	21	14	35
Салат овочевий	60	3	0	10
Салат «Цезар» (курица, салат, майонез, грінки)	250	14	12	15
Картопля по-селянськи	315	5	16	38
Маленька порція картоплі фрі	225	3	12	29
Морозиво з шоколадом	325	6	11	50
Вафельний ріжок	135	3	4	22
«Кока-Кола»	170	0	0	42
Апельсиновий сік	225	2	0	35
Чай без цукру	0	0	0	0
Чай з цукром (2 чайні ложки)	68	0	0	14

Таблиця 2.

Добові норми харчування та енергетична потреба дітей та підлітків

Вік , років	Білки, г/кг	Жири, г/кг	Вуглеводи, г/кг	Енергетична потреба, ккал
7-10	2,3	1,7	330	2550
11-15	2,0	1,7	375	2900
16 та старші	1,9	1,9	475	3100

Таблиця 3.

Розподіл добової калорійності їжі при чотириразовому харчуванні

Перший сніданок	Другий сніданок	Обід	Вечеря
14%	18%	50%	18%

Таблиця 4.

Енерговитрати при різних видах фізичного навантаження

Види фізичної активності	Енергетична вартість, ккал/хв..

Прогулка – 5 км/год., їзда на велосипеді – 10 км/год., гра в волейбол, стрільба з лука	4,5
Прогулка – 5,5 км/год., їзда на велосипеді – 13 км/год., ігра в теніс	5,5
Ритмічна гімнастика, прогулка – 6,5 км/год., їзда на велосипеді – 16 км/год., верхова їзда	6,5
Роликові ковзани – 15 км/год., прогулка – 8 км/год., їзда на велосипеді – 17,5 км/год., бадмінтон, катання з гори на ковзанах	7,5
Біг повільний, хокей, футбол	9,5

Додаток 2

Таблиця 1.2. Результати досліджень накопичення жиру Синицею

великою

№	Маса тіла самок, г		Маса тіла самців, г	
	літо	**осінь**	**літо**	**осінь**
1.	17,1	19,7	15,2	18,1
2.	16,9	20,1	17,1	18,9
3.	17,3	20,5	14,9	17,8
4.	17,1	19,9	16,0	18,0
5.	17,0	19,6	15,9	17,8
6.	18,0	20,9	15,8	19,0
7.	17,3	19,8	15,8	18,2

Таблиця 2.1. Результати досліджень маси коропів у ставі

№	Маса кожної з особин, кг
	Забір 1.
1.	0,55
2.	0,51
3.	0,49
4.	0,6
5.	0,59
6.	0,54

7.	0,5
8.	0,57
9.	0,54
10.	0,62
11.	-

Додаток 3

Таблиця 1.

Оцінка попередньої та спроектованої сівозмін

№	Культура	Площа, га	Урожайність, тга	Валовой збір, т	Вартість продукції, тис. руб						
продукції	Кормових одиниць	основний	побочной	всього							
основний	побочной	основний	Побочний	Всього							
Попередня сівозміна											
1	Пар	37,5	-----	-----	-----	-----	------	-----	----------	---------	----------
Одн. трави	87,5	2,5	219	-	112	-	112	335	-	335	
2	Картопля	62,5	12,5	781	-	94	-	94	3905	-	3905
Пшениця+соняшник	62,5	2,2	137	137	162	30	192	822	90,4	912,4	
3	Пшениця	125	2,2	275	275	324	60	384	1650	181,5	1831,5
4	Пшениця	81	2,2	178	178	210	39	249	1068	117,5	1185,5
Соняшник (силос)	44	16,3	717	-	129	-	129	430,2	-	430,2	
5	Пшениця	125	2,2	275	275	324	60	384	1650	181,5	1831,5

6	Одн. трави	50	9,3	465	-	186	-	186	558	-	558
75											
Всього по сівозміні	3047	1730	10992								
Спроектована сівозміна											
1	Пар	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Пшениця	125	2,42	302	302	356	66,4	422	1812	200	2012
3	Горох	125	0,88	110	110	128	33	161	990	99	1089
4	Одн.трави	125	2,75	343	-	175	-	175	524,8	-	524,8
5	Пшениця	125	2,42	302	302	356	66,4	422	1812	200	2012
6	Ячмінь	125	2,42	302	302	341	99,6	440	906	299	1205
Всього по сівозміні	1359	1620	6842,8								

Таблиця 2.

Оцінка продуктивності сівозмін

Показники	Попередня	Спроектована
1. Урожайність зерна с 1 га посівів зернових, т	7,74	2,7
2. Вихід зерна с 1 га пашні, т	1,15	1,35
3. Вихід кормових одиниць с 1 га пашні, т	2,3	2,16
4. Вартість продукції с га пашні, тис. руб	14,65	9,12