**Відділ освіти**

**Кіровоградської районної державної адміністрації**

**Оситнязька загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів**

**Екологічний проект**

**на тему:**



**Тема: Листок - дарунок принцеси Флори**

**Категорія проекту: виховання екологічної культури**

**Мета проекту: дослідити значення опалого листя в природі , ознайомитись зі способами утилізації населенням опалого та їх негативними наслідками на навколишнє середовище**

**Предмет дослідження: опале листя**

**Тип проекту: довготривалий, груповий**

**Учасники проекту: учні 10 класу**

**І. Група науковці:**

**1. Потоцький Д.**

**2. Дяченко В.**

**ІІ. Група експериментаторів:**

**1.Перова Н.**

**2. Хворостова А.**

**ІІІ. Група екологічна служба:,патруль**

1. **Лебеденко А.**
2. **Кравцова К.**

**ІV. Група журналістів**

1. **Кісіль Ю.**
2. **Дяченко А.**

**V. Група новаторів**

**1.Мезенцева А.**

**2.Рокіцька Т.**

**Керівник проекту:**

**Іваненко С.С., вчитель хімії та біології,**

**спеціаліст І кваліфікаційної категорії.**

**Адреса: с.Оситняжка, вул.Жовтнева, 48, Телефон: 31-25-05**

**Анотація проекту**

**Ідея проекту та методика реалізації:**

**1.** Розглянути теоретичний матеріал із теми «Значення опалого листя в природі »;

2. Ознайомитися зі способами утилізації опалого листя сільським населенням та їх негативними наслідками на навколишнє середовище

3. Вивчити технології виробництва екодров з опалого листя

4. Дослідити рівень освіченості сільського населення з питання «Способи утилізації опалого листя та їх впливу на навколишнє середовище»

5. Визначити рівень родючості грунту , використовуючи грунтові екологічні фактори

6. Перевірити дослідним шляхом вплив органічних добрив на проростання насіння квасолі

6. Метод компостування - безпечний спосіб переробки листя та отримання органічного добрива

7. Розробити ті заходи, які можна провести сьогодні разом з учнями та жителями села Оситняжки з питання реалізації проекту;

8. Сприяти формуванню високої екологічної культури через екологічну освіту і виховання

9. Створення на території школи компостної ями для компостування опалого листя

**Шляхи реалізації проекту:**

1. Засвоєння теоретичного матеріалу та вміння його використовувати в повсякденному житті.
   * що таке листок;
   * класифікація листків;
   * особливості зовнішньої та внутрішньої будови листка пов'язані з виконуваними функціями;
   * біологічне значення опалого листя для рослин;
   * біологічне значення опалого листя для тварин;
   * способи утилізації опалого листя.
2. Випуск в шкільній газеті статті з результатами дослідження юних захисників природи.
3. Створення учнями проекту «Компостування опалого листя як необхідна умова для вирішення поліпшення стану забруднення атмосфери».
4. Залучення до проекту жителів села, педколективу школи та учнів.
   * визначення рівня освіченості сільського населення з питання «Способи утилізації опалого листя та його впливу на навколишнє середовище»
   * визначити рівень родючості грунту , використовуючи грунтові екологічні фактори
   * дослідити вплив органічних добрив на проростання квасолі
   * аналіз отриманих результатів.
   * компостування опалого листя на території школи
5. Підвищення екологічної свідомості населення як найважливішого компонента екологічної культури, що об’єднує всі види і результати матеріальної і духовної діяльності людей.

**Очікувані результати:**

1. Сприяння формуванню екологічної свідомості школярів та населення:

* Здоров’язберігаючі аспекти щодо способів утилізації опалого листя.
* Шкода від спалювання листя багатолика і надзвичайно небезпечна.
  1. Використання методу компостування опалого листя сільським населенням
* Збереження навколишнього середовища через зменшення його забруднення спалюванням листя.
* Створення державою стимулів для населення щодо компостування опалого листя
* Збір учнями опалого листя, як форма екологічної поведінки.
* Встановлення попереджуючих написів на території села про штрафування людей, які спалюють опале листя
* Надання інформації жителям села про можливі способи утилізації опалого листя

**Вступ**

Листя падає додолу,

Засинає гай і поле.

На вербі один листочок.

А зими восьмий деньочок

За народним переказом, Осінь – старша донька Сонця. Вона останньою залишила батьківський дім і стала на Землі четвертою порою року. Посилаючи Осінь на Землю, Сонце сказало їй: «Забирай все своє багатство. Я віддам все своє золото, будь щедрою, і люди любитимуть тебе».

Тому восени ми можемо насолоджуватися палітрою фарб, дихати свіжим повітрям, робити романтичні фотографії, відпочивати , збираючи букети із золотого листя і дякуючи Сонцю за цей дарунок.

Та не всі люди вміють цінувати щедрі дари осені. Спалення осіннього листя вже стало **“доброю”** звичкою майже кожного. Шкода від цього багатолика і надзвичайно небезпечна. На превеликий жаль , ми рідко приділяємо цьому належну увагу.

* **1.Чи подобається Вам дихати димом від тліючого листя?**
* **2.Чи залежить чистота повітря від Вас?**
* **3.Чому вік захворювання на онкологічні захворювання молодшає з кожниим роком?**
* **4.Чи залежить це від вас?**

Мабуть, що ні. Марно, адже багато в цьому світі все напряму залежить від наших вчинків та дій, ставлення до матінки-природи.

**Чому я повинен перейматися проблемою спалення опалого листя?**

Спалення опалого листя призводить до забруднення повітря, проблем зі здоров’ям та небезпеки виникнення пожеж.

При згорянні однієї тони рослинних залишків у повітря вивільняється біля 9 кг мікрочастинок диму. Дим містить пари та тверді часточки, які залишаються у повітрі на довгий час у завислому стані. Ці часточки та токсичні гази можуть сильно впливати на здоров’я населення. В результаті можуть виникнути подразнення очей або носової порожнини, труднощі з диханням, кашель та головний біль. Люди з серцевими хворобами, астмою, емфіземою та іншими респіраторними захворюваннями є особливо чутливими до забруднення повітря вищезазначеними речовинами. Треба зазначити, що найчастіше біля вогнищ можна побачити дітей – дошкільного і молодшого шкільного віку, вплив диму на чиї організми особливо небезпечний.

Окис вуглецю, або чадний газ – це невидимий газ, який виділяється в результаті неповного згоряння. Листя, що спалюється, є одним з джерел утворення викидів окису вуглецю. Чадний газ потрапляє у кров через легені і з’єднується з червоними кров’яними тільцями, а це зменшує кількість кисню, яку можуть отримати червоні кров’яі тільця та доставити до тканин людського тіла. В результаті впливу цього газу на людський організм можливі запаморочення, головний біль та загострення респіраторних хвороб. Новонароджені, немовлята, курці, літні люди, особи з хворобами серця та хронічними хворобами легень є більш вразливими до дії окису вуглецю.

Гази, що виділяються при горінні листя, називаються альдегідами. Вони можуть викликати сильне подразнення слизових оболонок очей, носа та горла. Альдегіди є причиною відчуття, коли дим “їсть” очі.

В результаті горіння листя виділяються хімічні речовини, які стійкі у навколишньому середовищі, забруднюють повітря, їжу, озера та струмки. Слід зазначити наступне:

* в сухому листі згорають зимуючі корисні комахи, такі як сонечка. Їх здобич – попелиці, лишаються зимувати на стадії яйця на гілках. Тож спалюючи листя восени ми створюємо умови для розвитку попелиць навесні.
* спалювання листя призводить до руйнації ґрунтового покриву, адже безпосередньо знищується гумус, гинуть ґрунтоутворюючі мікроорганізми.
* При згорянні утворюється зола. – що веде до збіднення ґрунту.
* вогонь знищує насіння і коріння трав’янистих рослин, пошкоджує нижні частини дерев і кущів
* Знищення природної листяної підстилки призводить до збільшення в 2-4 рази промерзання ґрунту.
* Дим і вогонь є напівпровідниками і за відповідних умов здатні стати причиною закорочення ЛЕП, що несе за собою руйнівні наслідки для цілих населених пунктів, промисловості, регіонів. В туманні дні дим від вогнищ може утворювати смог і на довго зависати у повітрі. В цьому випадку погіршується видимість на дорогах, що призводить до збільшення частоти ДТП, аварій. Окрім того, попадаючи у легені, смог викликає суттєве погіршення здоров’я людини. Задимлені населені пункти використовують для освітлення значно більше електроенергії.   
   Як альтернативу, ми пропонуємо метод переробки листя, який називається **компостуванням.** Цей простий метод дозволяє:
* підвищити родючість грунту та вміст гумусу у ньому,
* збагатити його на поживні речовини,
* зменшити або послабити такі деградаційні процеси грунту як його ущільнення, запливання та кіркоутворення, вивітрювання та вимивання цінних органічних та мінеральних речовин з його поверхні.
* Зберегти насіння і коріння трав’янистих рослин та нижні частини дерев і кущів
* зберегти ґрунтоутворюючі мікроорганізми, комахи.

Отже, підвищення екологічної свідомості населення як найважливішого компонента екологічної культури, що об’єднує всі види і результати матеріальної і духовної діяльності людей , – є вкрай необхідним кроком екологічної грамотності для збереження всього людства на Землі.

**Основна частина**

**1.Листок –** бічна частина пагона. Розміри листків від декількох міліметрів до 10-20 м. Листок має не складну зовнішню будову:

* листкова пластинка;
* черешок ;
* вузол – місце прикріплення черешка до стебла

2.Класифікація листків

2.1. Ознака – наявність черешка:

* черешкові – листок із черешком
* сидячі – листок без черешка

2.2.Ознака – кількість листкових пластинок:

* прості – складаються із черешка та однієї листкової пластинки
* складні - складаються із черешка та декілька листкових пластинок
  1. Складні листки бувають:
* Трійчасті – мають три листочки, які власними короткими черешками прикріплюються до спільного черешка (наприклад, у конюшини, суниць)
* Пальчастоскладні - мають більше, ніж три листочки, які власними короткими черешками прикріплюються до спільного черешка (гірко каштан звичайний)
* Парноперистоскладні – окремі листочки розташовані попарно вздовж спільного черешка, де верхівка закінчується парою листочків (карагани)
* Непарноперистоскладні – окремі листочки розташовані попарно вздовж спільного черешка, де верхівка закінчується одним листочком (шипшина, горобина)
  1. Жилки – це судинно-волокнисті пучки, які сполучають листок із стеблом.

Жилкування - розташування жилок листкової пластинки. Розрізняють:

* Сітчасте – жилки розгалужуються та утворюють густу сітку (дуб, яблуня, бузок, клен)
* Паралельне – жилки розташовуються майже паралельно одна на одній (пшениця, жито, кукурудза)
* Дугове – жилки дугоподібно вигнуті (тюльпан, конвалія)
  1. Листкорозміщення – певний порядок розташування листків на стеблі :
* Почергове або спіральне – від вузла відходить лише один листок (яблуня, шипшина)
* Супротивне – від вузла відходять два листка, які розташовуються один навпроти одного (шавлії, калини)
* Кільчасте або мутовчасте – від вузла відходить більше двох листків (елодея)
* Листкова мозаїка – листкові пластинки розташовуються таким чином, що якомога менше затіняють одна одну

1. Внутрішня будова листка:

3.1. Шкірка – зверху та знизу листок укритий клітинами покривної тканини. Ці клітини безбарвні й прозорі

3.2. Кутикула – тоненька плівка з жироподібних речовин, розміщена над шкіркою. Вона захищає рослину від пересихання, тому що до складу кутикули входять воски, які майже не пропускають воду.

3.3.Продихи – зелені клітини, бобоподібної форми, розташовані попарно поміж безбарвних клітин шкірки, містять хлоропласти. У більшості рослин продихи розміщені на нижньому боці листка. Якщо листки розміщені вертикально (належать рослини, поширені в умовах високої зволоженості) – продихи розташовані з обох боків; плаваючі листки водяних рослин (латаття) мають продихи на верхній частині листкової пластинки. Крізь продихи здійснюється зв'язок між довкіллям і внутрішньою частиною листка. Внутрішньоклітинний тиск у клітинах продихів змінюється, внаслідок чого розмір продихової щілини збільшується у зв'язку з процесом фотосинтезу. А вночі,коли фотосинтез не відбувається, внутрішньоклітинний тиск – зменшується і продихова щілина закривається. У такий спосіб продихи регулюють інтенсивність газообміну та випаровування води. Коли продихи закриті, газообмін та випаровування води значно зменшуються, а коли відкриті – різко зростають.

3.4. Стовпчасті клітини – видовжені клітини, розміщені в один чи кілька рядів, майже без міжклітинників,які нагадують стовпчики. В цих клітинах інтенсивно відбувається процес фотосинтезу.

3.5. Губчаста клітина – овальні клітини, між якими є великі міжклітинники. У цих клітинах запасаються різні речовини (крохмаль), а також вони забезпечують газообмін у листку.

4. **Функції листка:**

4.1. **Дихання** –це поглинання кисню та виділення у довкілля вуглекислого газу. При цьому органічні сполуки рослин окиснюються, вивільняється енергія, яка потрібна рослинам для забезпечення процесів життєдіяльності у нічні години.

4.2.**Випаровування води** – це виведення з рослини водяної пари. Випаровування води листками забезпечує висхідний потік води і поживних речовин від кореня до надземної частини. Чим більше води за одиницю часу випаровуватиме рослина, тим інтенсивніше її коренева система поглинатиме розчини солей із грунту, і тим швидше ці розчини надійдуть до кожної клітини її надземної частини.

Випаровуючи воду, рослина знижує свою температуру і таким чином захищається від перенагрівання.

**4.3. Фотосинтез** - головна функція зелених рослин. Це утворення органічних сполук із неорганічних у результаті засвоєння рослинної енергії Для фотосинтезу необхідні енергія світла, наявність вуглекислого газу та води з грунту. Споживання вуглекислого газу із атмосфери називається **повітряним живленням.** Під час фотосинтезу рослини виділяють в атмосферу кисень. Завдяки здатності до фотосинтезу рослини виконують у біосфері космічну роль, беручи участь у колообігові речовин і перетворенні енергії.

4.4. Зелені насадження є не тільки “легенями” планети, киснем яких дихає все живе на Землі. Вони також виконують важливу роль **біологічного фільтру**, який очищує навколишнє середовище. Подібно фільтрувальному паперу, вони затримують на собі величезну кількість забруднювачів, про що свідчать наступні показники.

Так, листя рослин на 1 кг насаджень поглинають за сезон вегетації:

* 200-400 кг сірчистого газу (1 кг листя тополі у перерахунку на суху масу відфільтровує у середньому 150 г, ясеню – 18 г, липи – 10 г, акації білої – 69 г, в’язу – 39 г);
* 5-10 т вуглекислого газу (25-річне дерево тополі поглинає 44 кг, дубу - 28 кг, липи -16 кг, ялини - 6кг);
* від 14 до 65 пилу (доросле дерево в’язу осаджує 28 кг, верби – 38 кг, клену – 28-33 кг, тополя – 34 кг, шовковиці – 31 кг, ясеню – 27 г, каштану – 16 кг);
* 370-380 г свинцю (тобто стільки, скільки його викидається автотранспортом при спалюванні 450-600 л этильованого бензину).
* листя затримує і інші токсичні метали - мідь, кобальт, цинк, марганець, залізо і ін.

В цілому одне доросле дерево "чистить" майже 20 тис. м3повітря на висоту до 10 м від поверхні ґрунту.

Завдяки фільтруючій здатності рослин, вміст шкідливих речовин в атмосферному повітрі знижується на відстані 1 км від джерела забруднення на 25-29 %, на відстані 2-2,5 км - на 45-60 %, на відстані 5 км - на 75-86 %.

4.5. Додаткові функції виконують **видозміни листка:**

* Колючки – захисна функція та зменшує випаровування води;
* Вусики – закріплює стебло у певному положенні;
* Луски – накопичення запасних поживних речовин та води

5.**Листопад –** природне явище масового відпадання листків у рослин на період несприятливих умов. Скидаючи листки, рослини захищаються від надмірної втрати води, тому що коренева система за низьких температур не може забезпечити рослину в достатній кількості води.

Рослини, в яких листки замінюються щорічно, називаються **листопадними** (береза, клен)

Рослини, в яких листки замінюються кілька років, називаються **вічнозеленими (**брусниця, сосна,верес)

Зміна забарвлення листків зумовлена руйнування пігменту хлорофілу, тому стають помітніші пігменти інших кольорів.

Ксантофіл – речовина жовтого кольору;

Каротин – речовина жовто – оранжевого кольору;

Антоціан – речовина червоного кольору

**Причини листопаду:**

* Зміна тривалості світлового дня (коротшає день,знижується температура повітря),
* зменшується випаровування та надходження води через кореневу систему
* посилюється відплив органічних речовин з листка в стебло та корінь
* Клітини основної тканини починають посилено поділятися, утворюючи впоперек черешка відокремлювальний шар. Клітини цього шару поступово стають гладенькими та округлими, між ними виникають великі міжклітинники, тому вони легко відокремлюються одна від одної. У результаті до початку листопаду листок прикріплюється до стебла лише завдяки жилкам

**Опале листя** розкладають грунтові бактерії, гриби, тварини, а **мінеральні солі**, що утворилися внаслідок цього розкладу, знову **використовують рослини.**

1. Опале листя утворює **лісову підстилку**

* **Ступінь виживання комах і дрібних хребетних у грунті залежить від лісової підстилки.**
* Взимку опале листя є теплою ковдрою для коренів дерев, кущів та різних звірят у лісі.
* **Взимку грунти без підстилки сильно промерзають, а влітку висихають.**
* **Опале листя кленів, граба, берези і модрини сибірської. - є кормом** для дощових червів
* **Опале листя сприяє підвищенню родючості грунту.**

**Родю́чість ґру́нту** — характеристика ґрунту, що визначає його здатність підтримки великої кількості рослинного життя, термін найчастіше використовується для опису земель сільськогосподарського призначення.

Родючий ґрунт зазвичай характеризується такими властивостями:

* Багатий на головні елементи, необхідні для живлення рослин: [азот](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82), [фосфор](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80) і [калій](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B9).
* Містить достатню кількість мікроелементів, таких як [бор](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D1%80_%28%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%29), [хлор](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80), [кобальт](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%82), [мідь](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%B4%D1%8C), [залізо](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%BE), [магній](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D0%B9), [марганець](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D0%BD_%28%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%29), [молібден](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D1%96%D0%B1%D0%B4%D0%B5%D0%BD), [сірка](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%96%D1%80%D0%BA%D0%B0) і [цинк](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BD%D0%BA).
* Містить [органічну речовину ґрунту](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%83%D0%BC%D1%83%D1%81), що покращує його структуру та допомагає утриманню вологи.
* [Кислотність](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C_%D2%91%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82%D1%83) в діапазоні [pH](http://uk.wikipedia.org/wiki/PH) від 6,0 до 6,8.
* Добра структура, що забезпечує необхідний [дренаж](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D0%B6).
* Набір [мікроорганізмів](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9C%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%BC%D0%B8_%D2%91%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82%D1%83&action=edit&redlink=1), корисних для росту рослин.
* Велика товщина [верхнього шару ґрунту](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%B9_%D1%88%D0%B0%D1%80_%D2%91%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82%D1%83&action=edit&redlink=1).

**Природна родючість** - це родючість, яким володіє [грунт](http://ua-referat.com/%D0%93%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82) ([ландшафт](http://ua-referat.com/%D0%9B%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%88%D0%B0%D1%84%D1%82)) у природному стані. Воно характеризується продуктивністю природних [фітоценозів](http://ua-referat.com/%D0%A4%D1%96%D1%82%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B7%D1%96).

В час розвитку сільського господарства спостерігається явище ґрунтовтоми.

**Грунтовтома** - багатофакторне явище, що виявляється в агроценозах, особливо в умовах монокультури. А.М. Гродзинський (1965), В.Т. Лобков (1964) виділяють наступні, найбільш суттєві причини грунтовтоми:

* односторонній винос поживних елементів, порушення збалансованого живлення рослин;
* зміна фізико-хімічних властивостей грунтів, зсув pH;
* погіршення структури та водно-фізичних властивостей грунтів;
* порушення біологічного режиму, [розвиток](http://ua-referat.com/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA) [патогенної](http://ua-referat.com/%D0%9F%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B7) мікрофлори (грибків Fusarium, Penicilliumn та ін, бактерій Pseudomonas, деяких актиноміцетів);
* накопичення фітотоксичних речовин (Колін) - похідних фенолів, хінонів і нафтизину, що обумовлюють токсичність грунтів;
* розмноження шкідників і злісних бур'янів.

**Грунтовтома розглядається як результат порушення екологічної рівноваги в системі грунт-рослина внаслідок одностороннього впливу на грунт культурних рослин.**

Відтворення родючості грунту в сучасному землеробстві здійснюють двома способами: речовим і технологічним. Перший передбачає застосування добрив, меліорантів, [пестицидів](http://ua-referat.com/%D0%9F%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B4%D0%B8) тощо, другий - сівозміни, проміжних культур, різних [прийомів](http://ua-referat.com/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%B9%D0%BE%D0%BC%D1%83) обробки грунту і способів сівби. Та варто акцентувати увагу на органічних добривах – **компостах.**

**Компости –** суміш гною та опалого листя. Один з видів дощових черв'яків – гнойовий – часто трапляється у купах гною. Він переробляє органіку на високоефективне добриво – **біогумус.** Учені штучно створили високопродуктивну породу цих тварин («каліфорнійський черв'як»)

Спалювання листя призводить до руйнації ґрунтового покриву, адже безпосередньо знищується гумус, гинуть ґрунтоутворюючі мікроорганізми. Крім того, ці організми гинуть і від важких металів, що вивільняються при горінні. За нормальних умов, коли листя перегниває, необхідні для розвитку рослин речовини повертаються в ґрунт. При згорянні ж утворюється зола. Незважаючи на загальноприйняту думку, зола – дуже погане добриво, і таким чином, спалювання листя щороку призводить до все більшого збіднення ґрунту.

1. **Нетрадиційне використання опалого листя**
   1. **Використання листя в інтер'єрі**

* **Свічки з листям**

Робити такі свічки простіше простого. Береш основу, трохи плавиш краї на вогні і прикладаєш листок. Щоб він краще тримався - пройдися тонкою пластинкою або товстою голкою по краях. А можеш взагалі не вигадувати і просто приклеїти листочок!

* **Гірлянда з листя**

На тонку прозору волосінь треба нанизати листочки - зробити таку гірлянду можна за лічені хвилини.

* **Віночок з листя**

Якщо ти вмієш плести вінки - обов'язково зроби такий із золотавого листя! Прикрась його сухоцвітом, калиною і стрічечками і повісь на двері.

* **Мило з листям**

Прикрась мило ручної роботи листям! Досить гарненько намилити його в руках і приклеїти листочки, залишити, щоб брусок висох і ще раз намилити, щоб шви зійшлися в рівну площину

* 1. **Екодрова з опалого листя як цінне джерело енергії**

Пітер Моррісон (Peter Morrison) і Шерон Уормінгтон (Sharon Warmington) з Бірмінгема для них опале листя - джерело доходу та основа бізнесу, що йде під гаслом боротьби за екологію і проти горезвісного глобального потепління. Пітер та Шерон і їхня компанія BioFuels International перетворюють скинуте кронами листя в поліна - Leaf Log.

Тільки в Британії вага опадаючого за одну осінь листя складає близько мільйона тонн (50 тисяч листків на одне велике дерево). Зібрати їх усі, зрозуміло, нереально, але навіть невелика частка від цього безкоштовного джерела - гарна підмога в справі скорочення спалювання копалин.

Адже заготівля дров (що існує і зараз навіть в цілком розвинутих країнах) означає вирубку лісів з усіма наслідками.

Тим часом, відзначають британські новатори, в процесі розкладання листя виділяється метан, під час горіння в атмосферу потрапляє вуглець, відібраний деревом з повітря протягом попереднього літа. Як бачимо, використання опалого листя в ролі пального має відразу подвійний позитивний ефект для екології.

Тепер в Бірмінгемі працює цілий завод з випуску Leaf Log. Однак підсушене і як слід спресоване опале листя - це висококалорійне пальне.

Технологія виробництва таких екодров полягає не тільки в сушінні й ущільненні біомаси (а на одне поліно йде приблизно один непресований "великий чорний сміттєвий мішок" з листям). В кінцевий продукт британці додають віск у співвідношенні 70% листя і 30% воску, так що поліна з Бірмінгема на 70% "вуглець-нейтральні".

Незалежні випробування показали, що "дрова" Leaf Log дають 27,84 МДж енергії на кілограм, що відповідає високоякісному вугіллю і перевищує теплоту згоряння дерева. При цьому одне поліно горить безперервно 2-3 години, що втричі довше, ніж дерев'яна колода тієї ж ваги. І шкідливий "вихлоп" від такого поліна невеликий.

Ну а восени нинішнього року до творців BioFuels International звернулися кілька компаній з різних країн, висловивши зацікавленість у власному виробництві Leaf Log за ліцензією британської компанії. Так виявилося, що торгувати торішнім листям - дуже навіть перспективне заняття.

В Краматорські для опалення однієї лікарні використовують опале листя. Листя не вивозять на смітник, а складають в спеціальні мішки, які потім поміщають в котли.

* 1. **Поробки з листя**



* Вам потрібна зубна щітка та акварельні фарби. На аркуші паперу викладається композиція з листочків, травинок і квітів, після цього над ними розбрискується фарба за допомогою зубної щітки

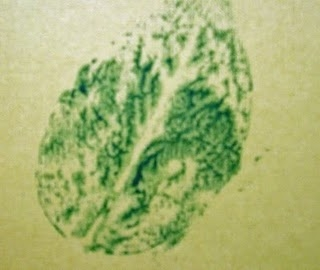


* Розкладіть листя різної форми та різного розміру під чистий аркуш паперу. Обережно кольоровими олівцями заштрихуйте поверхню

паперу над листочками. Поступово будуть з’влятися відображення листочків.



* Відбитки листя на аркуші паперу, за допомогою звичайної фарби.



* **Екологічне законодавство**

Керуючись **статтею 50** Конституції України, яка гарантує кожному безпечне для життя і здоров’я довкілля, кожен з нас має законне право боротися із підпалами**. Статті 16 і 22** Закону України «Про охорону атмосферного повітря» забороняють спалювання листя. Відповідальність за порушення цієї норми передбачена **статтею 77** адміністративного кодексу України. Є і інші відповідні законодавчі та нормативні заборони. Варто дізнатись, чи мають місцеві органи влади (всіх рівнів) додаткові рішення щодо неприпустимості спалювання листя. Якщо спалювання ведеться співробітниками житлово-комунальних управлінь, слід скаржитись на них у вищі органи влади – в житлове управління, управління з благоустрою, міськвиконком. В такому випадку значно корисніше посилатись на рішення самих місцевих органів. Якщо скарга не задоволена, слід скаржитись на місцеві органи влади, що її не задовольнили, в Державну екологічну інспекцію, пожежну службу, міську санітарно-епідеміологічну службу і в прокуратуру. Про підпали місцевими жителями корисніше повідомляти дільничному міліціонеру. Вагомим буде підготувати заяву у відповідності до чинного Закону України «Про звернення громадян».

Наводимо приклад:   
Начальнику………………..   
Кого (написати без скорочення прізвище, ім’я, по батькові, місце проживання)   
Звернення   
\_\_ числа \_\_ місяця \_\_ року в \_\_ час на тер¬иторії \_\_\_\_\_\_ (місцезнаходження палу вказати максимально точно, уточнивши вулицю, сквер, номер будинку, біля якого спалювали листя) невідомі мені особи (або двірник и т. і.) палили сухе листя (або сміття – в залежності від ситуації. Інший варіант — “горіло чи було підпалене сухе лис¬тя/сміття”. Опи¬сувати порушення слід в залежності від того, що ви бачили насправді.). Вигоріло біля \_\_ м2 території (пло¬ща вигорілої території вка¬зу¬вати нео¬бов’язково). Це призвело до пошкодження \_\_ (кількість) дерев і кущів (якщо це було).   
В результаті цього підпалу відбулось забруднення атмосферного повітря, чим було порушене право на безпечне для життя і здоров’я довкілля, гарантоване ст. 50 Конституції України і ст. 9 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища». Крім того, були порушені норми «Правил утримання житлових будинків та прибудинкових територій» і/або «Правил утримання зелених насаджень в містах і інших населених пунктах України». Прошу: подібні право¬порушення не припускати (— для житлового господарства); присікати (— для контролюючих органів). У відповідності до ст. 20 Закону України «Про звернення громадян», оскільки (варіант — “...оскільки я регулярно ходжу по вказаній тери¬то¬рії і ...” — далі по тексту) протягом цього місяця через підпали листя (чи сміття) мені доводиться постійно дихати димом, прошу скоротити термін розгляду цієї заяви до 15 діб.   
Дата Прізвище, ініціали   
Підпис   
Аналогічним чином слід оскаржувати підпали на природних ділянках і випалювання стерні на полях.   
Законодавча довідка   
КОНСТИТУЦІЯ УКРАЇНИ   
**Стаття 9**. **Екологічні права** громадян України   
Кожний громадянин України має право на:   
а) безпечне для його життя та здоров’я навколишнє природне середовище; (...)   
з) подання до суду позовів до державних органів, підприємств, установ, організацій і громадян про відшкодування шкоди, заподіяної їх здоров’ю та майну внаслідок негативного впливу на навколишнє природне середовище.   
**Стаття 12.** Обов’язки громадян у галузі охорони навколишнього природного середовища   
**Громадяни України зобов’язані:**   
а) берегти природу, охороняти, раціонально використовувати її багатства відповідно до вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища; (...)   
в) не порушувати екологічні права і законні інтереси інших суб’єктів;   
Закон України “Про охорону атмосферного повітря”   
Стаття 16. Регулювання шкідливих впливів на атмосферне повітря при відсутності нормативів   
Шкідливі впливи на атмосферне повітря, для яких не встановлено відповідних нормативів екологічної безпеки, забороняються. У виняткових випадках такі впливи допускаються тимчасово лише з дозволу Міністерства охорони навколишнього природного середовища України та Міністерства охорони здоров’я України за умови, що за цей період буде встановлено відповідний норматив та вжито необхідних заходів щодо охорони атмосферного повітря.   
**Стаття 22.** Виконання вимог щодо охорони атмосферного повітря від забруднення виробничими, побутовими та іншими відходами. Складування, зберігання або розміщення виробничого, побутового сміття та інших відходів, які є джерелами забруднення атмосферного повітря пилом, шкідливими газоподібними речовинами та речовинами з неприємним запахом або іншого шкідливого впливу, допускається лише при наявності спеціального дозволу на визначених місцевими органами державної виконавчої влади, органами місцевого самоврядування територіях у межах встановлених ними лімітів з додержанням нормативів екологічної безпеки і при можливості їх подальшого господарського використання. Не допускається спалювання зазначених відходів на території підприємств, установ, організацій і населених пунктів, за винятком випадків, коли це здійснюється з використанням спеціальних установок при додержанні вимог щодо охорони атмосферного повітря.   
**Правила утримання жилих будинків та прибудинкових територій:  
3.6.14.** Спалювання всіх видів відходів на території домоволодінь і в сміттєзбірниках забороняється.   
**3.7.4.** Прибудинкова територія повинна постійно утримуватися в чистоті, систематично очищатися від сміття, тари, опалого листя.   
Правила утримання зелених насаджень у містах та інших населених пунктах України   
**3.6.** На території зелених насаджень забороняється:   
- випалювати суху рослинність, розпалювати багаття та порушувати інші правила протипожежної безпеки;   
**6.4.2**. Ранньою весною після танення снігу і підсихання ґрунту на газонах необхідно провести інтенсивне прочісування трав'яного покрову гострими граблями або спеціальними металевими щітками у двох напрямках, зібрати накопичене на газоні обпале листя, зруйнувати ґрунтову кірку. На звичайних газонах листя слід згрібати тільки вздовж магістралей і паркових доріг з інтенсивним рухом шириною 10-25 м залежно від значущості об'єктів. На решті газонів згрібати і вивозити листя забороняється, тому що це призводить до винесення органічних добрив, збіднення ґрунту, недоцільних трудових і матеріальних витрат. Спалювати листя категорично забороняється.   
Кодекс України про адміністративні правопорушення   
**Стаття 771**. Самовільне випалювання сухої рослинності або її залишків. Випалювання стерні, луків, пасовищ, ділянок із степовою, водно-болотною та іншою природною рослинністю, рослинності або її залишків у смугах відводу автомобільних доріг і залізниць, а також опалого листя у парках, інших зелених насадженнях та газонів у населених пунктах без дозволу органів державного контролю у галузі охорони навколишнього природного середовища або з порушенням умов такого дозволу — тягне за собою накладення штрафу на громадян від трьох до семи неоподатковуваних мінімумів доходів громадян і на посадових осіб — від трьох до десяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.   
Ті самі дії, вчинені в межах територій та об’єктів природно-заповідного фонду,  
— тягнуть за собою накладення **штрафу на громадян від п’яти до восьми неоподатковуваних мінімумів доходів** громадян і на посадових осіб — від семи до десяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.   
Якщо ви бачите, що горить суха трава...   
Пали сухої трави зазвичай відбуваються або в сухі осінні дні, або навесні, коли вже зійшов сніг. Як правило, траву палять діти, або несвідомі дорослі громадяни. Не зважаючи на підстави підпалу, громадяни здійснюють пряме порушення адмінкодексу (ст. 77-1). При випалюванні сухої трави травмується коріння багаторічних трав, паростки дерев, насіння; гинуть комахи та інші тварини, що зимують у верхніх шарах ґрунту. Найгірше те, що при весняному палі можуть знищуватись ранньоквітуючі весняні рослини (первоцвіти), всі види яких знаходяться під охороною законодавства. Підпал має бути негайно припинений. Ми рекомендуємо негайно загасити полум’я підручними засобами, а якщо це неможливо – викликати пожежних (101).

**Практична частина**

**Дослідження №1**

**Тема*: Визначення рівня екологічної свідомості обізнаності населення щодо способів утилізації опалого листя***

**Мета: *Через анкетування та опитування жителів с. Оситняжки визначити рівень екологічної свідомості населення щодо способів утилізації опалого листя***

**Хід заняття**

**1.Анкетування:**

**Завдання:**

**Оберіть варіанти відповідей на запитання серед запропонованих:**

**1) Що ви робите з опалим листям після його прибирання:**

а) спалюєте

б) поміщаєте до компостної ями

в)вивозите на смітник

г) інше (вкажіть, що саме)

**2) Чи можна опале листя спалювати**

а) так

б) ні

**3) Чи відомо вам про шкідливі викиди в атмосферу під час спалювання листя:**

а) так

б) ні

**4) Яка роль опалого листя в природі:**

а) захищає коріння рослин взимку від морозів, а влітку від спеки

б) знижує температуру навколишнього середовища

в) акумулює вологу

г)очищує повітря навколишнього середовища

д)розкладаючись,стає добривом для грунту

**5) Як впливає спалювання листя на навколишнє середовище:**

а)знищує життя на ділянці землі під вогнищем

б)сприяє швидкому відновленню трави на місці згарища

в)є одним із чинників парникового ефекту(глобальне потепління)

г) знищує шкідників на ділянці землі

**6)Чи використовуєте ви опале листя як добриво на присадибних ділянках:**

а) так

б) ні

**Обробка результатів**  **(додаток 1):**

1) Більшість респондентів спалюють опале листя чи вивозять на смітник, незначна частина - переносять до компостної ями

2) 80% опитаних відповіли, що опале листя спалювати не можна

3) 86% серед опитаних жителів с.Оситняжки знають про шкідливі викиди в атмосферу під час спалювання листя;

4) Про роль опалого листя в природі сільське населення обізнане на 66%

5) Спалювання листя – знищує життя на ділянці землі під вогнищем, розуміють 50 % респондентів.

6) Більша половина опитаних (а саме 58%), не використовують опале листя як добриво

**Поради:**

Якщо у вас немає іншого виходу, і ви з якихось причин змушені спалювати листя, дотримуйтеся певних порад:

1.Завжди спалюйте листя, траву лише при вашій присутності. Використовуйте металічні непофарбовані ящики, бочки для спалювання або голу поверхню землі.

2. Не використовуйте бензин або інші рідини для розпалювання вогню. Сухе листя дуже легкозаймисте, а використання рідин для розведення багаття може призвести до виникнення безконтрольного вогню.

3. Не підпускайте дітей до вогнищ.

4. Підведіть ємкості з водою або шланг до місця спалювання для швидкого гасіння при виникненні в тому потреби.

**Дослідження №2**

**Тема: Компостування опалого листя**

**Мета: *Вивчити методику компостування речовин органічного походження та створити біодобриво з опалого листя***

**Матеріали:**

* Ємкість для компосту
* листя
* гілочки дерев
* грунт
* пташиний послід
* перфорована полімерна плівка
* вода.

**Хід заняття**

**Теоретична частина**

**Компости – суміш гною та опалого листя.**

**Компост -** високоякісне органічне добриво у саду та на городі для підживлення грунту і підвищення його родючості. Компост покращить стан грунту, допоможе землі краще вбирати повітря та воду, зменшить ерозію грунту. Використання компосту у вигляді мульчі на поверхні грунту позбавить вас від проблеми руйнування грунтової кірки на вашому городі після кожної зливи для того щоб полегшити ріст рослин. Компост або мульча з нього утримують у грунті вологу надовго, навіть у найспекотніші дні та забезпечать збераження гумусу та органічних речовин від вивітрювання. Внесення компосту пригнічує розвиток бур’янів, покращує температурний режим грунту, слугує поживними речовинами для хробаків та інших організмів, які забезпечують поживними речовинами рослини та культури.

**Речовини для компостування:**

* залишки від овочів, фруктів, яєчна скорлупа, чайні пакетики
* шматки шовку та бавовни, стружка, газети та зола.
* ідеальним варіантом є опале листя, трава, дрібне гілля, пташиний послід

Метод компостування є безпечним способом переробки листя та інших органічних відходів, що не шкодить довкіллю.

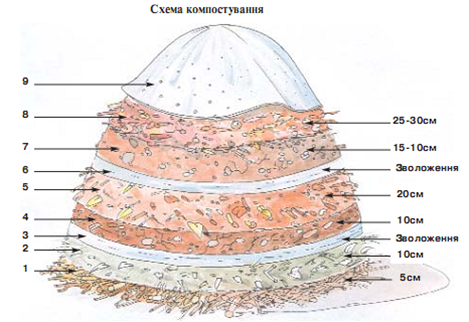
**Правила виготовлення компостної ями:**

**І. Підготовчий:**

* Оберіть ділянку землі розміром 1 х 1,5 м. неподалік від джерела води та у місці, куди не попадає пряме сонячне проміння.
* Вичистіть ділянку від дерну та трави.
* Поставте невелику огорожу навкруг своєї компостної ділянки, на кутках вбийте кілки. Залиште достатньо місця для того, щоб можна було без перешкод підійти до компостної купи.
* Ширина компостної ями 2 м і висота до 1,7 м.
* компостування можна проводити в траншеях глибиною до 1 м і шириною 1,5 м. Траншейне компостування більш зручне з міркувань того, що при ньому компост рівномірно зволожується і не пересихає.

**Шари компостної ями:**

1. Крупне та дрібне гілля - дренаж (5 см.)
2. Листя і рослинні рештки (10 см.) Шари листя перекладають шарами землі, щоб ґрунтоутворюючі бактерії могли швидше їх переробити.
3. Зволоження
4. Грунт (10 см.)
5. Листя і рослинні рештки (20 см.)
6. Зволоження



1. Грунт (15 см.)
2. Листя і рослинні рештки (30 см.)
3. Перфарована полімерна плівка

**Підготовчий етап**

**Виготовлення штучної моделі компостної ями**

**Експериментальна частина:**

**Створення біодобрива методом компостування опалого листя:**

1. Вибрати ділянку землі на території школи
2. Підготувати компостну яму
3. Зібрати опале листя, дренаж
4. Заповнити компостну яму її складовими

**Рекомендації:**

* Протягом літа компост 2-3 рази перелопачують.
* При літній закладці компост дозріває за 2-3 місяці, при осінній – за 6-8,його корисні властивості зберігатимуться ще 4 роки.
* Компост вважається готовим, якщо перетворився на однорідну темну розсипчасту масу.

**Дослідження № 3**

**Тема: Вплив органічних добрив на проростання квасолі**

**Мета: дослідити вплив органічних добрив на проростання квасолі**

**Матеріали та обладнання:**

* Насіння квасолі
* Розчин бензину
* Розчин засобу для миття посуду «Gala»
* Органічні добрива
* Мінеральні добрива
* Ємкості для проростання насіння квасолі

**Хід заняття**

1. 4 ємкості заповнюємо грунтом
2. В кожну ємкість закладаємо по 10 квасолин
3. Робимо помітки про дату початку експерименту, появу перших сходів.
4. Поливаємо кожний горщик відповідним розчином:

І – розчином бензину

ІІ - Розчином «Galu»

ІІІ – розчином органічних добрив

ІV – розчином мінеральних добрив

1. **Спостереження та обробка результатів:**

**Див. додаток 2, додаток 3**

* 1. **Кількісний аналіз – схожість насіння:**
* Зійшло 4 квасолини – органічне добриво
* Зійшло 5 квасолини - розчин «Galu»
* Зійшло 10 квасолини – розчин бензину
* Жодної не зійшло – мінеральне добриво
  1. **Ріст та розвиток рослин:**
* Бензин – 2, загинуло 8
* «Galа» - 3, загинуло 2
* Органічні добрива – 4
  1. **Якісний показник – висота рослин:**
* **Бензин** – І рослина (р.) - 17 см. і 6 має листків,

ІІ (р.) – 6,5 і 2 має листка

* **«Galа»** - І рослина (р.) - 15 см. і 5 має листків,

ІІ (р.) – 15,5 і 5 має листка

ІІІ (р.) - 2 см і листків не має

* **Органічні добрива** – 4

І рослина (р.) - 23 см. і 5 має листків,

ІІ (р.) – 21 см. і 5 має листків

ІІІ (р.) - 18 см і 5 має листків

ІV (р.) – 14,5 і має 5 листків

**Висновок:**

Всі 10 квасолин зійшли, які поливалися бензином, але загинуло 8 та 5 квасолин зійшли, які поливалися«Galоuу» , але загинуло 2. Це можна пояснити тим що ці розчини містять шкідливі речовини (так наприклад вуглеводні в бензині), які негативно впливають на ріст та розвиток рослин. Досліди показали, що серед рослин,які зійшли в горщику з органічними добривами, не загинула жодна з них. Показники щодо висоти рослин, в органічних добривах були найвищими( взято середні показники – 19 см.) , найнижчими (взято середні показники -10,8 см.), в розчині «Galu».

**Рекомендації:**

Досліди підтвердили, що використання органічних добрив найкраще впливають на проростання, ріст та розвиток рослин. Оскільки органічні добрива містять необхідні для живлення рослин макро- та мікроелементи, створюють відповідний кислотний показник грунту, що є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів, які є корисними для рослин.

**Дослідження № 4**

**Тема: Грунтові екологічні фактори**

**Мета:** визначити рівень родючості грунту

**Матеріали:** атлас рослин Кіровоградської області, гербарні зразки рослин

**Хід заняття**

**Теоретична частина**

Грунт необхідний рослинам для закріплення на певному місці, для всмоктування поживних речовин, розчинених у воді. Головна його властивість – це родючість, тобто здатність забезпечити рослини необхідним для життя мінеральним живленням.   
Всі рослини неоднаково вимогливі до вмісту в грунті поживних речовин.

У залежності від цього рослин поділяють на три групи:

**евтотрофи,**

**оліготрофи,**

**мезотрофи.  
Евтотрофи –** рослини, що відрізняються високою вимогливістю до родючості. Це рослини степів, лісостепів, широколистяних лісів, заливних лугів.

**Рябчик руський**



**Сон-трава**



**Оліготрофи** – рослини, що ростуть на бідних грунтах, які містять малу кількість поживних речовин та мають кислу реакцію. Це рослини сухих лугів, пісків, боліт.

**Польова гвоздика**



**Очиток пурпурний чи заяча капуста**



**Очиток їдкий**



**Мезотрофи –** рослини, які за вимогливістю до поживних речовин займають проміжне положення між евтотрофами та оліготрофами.

**Чебрець**



**Льонок**



Вони розвиваються на грунтах , які посередньо забезпечені елементами живлення.

**Висновок:**

На території села Оситняжки переважають рослини групи - оліготрофи, тобто грунти мають малу кількість поживних речовин, хоча й зустрічаються рослини групи - мезотрофи. Це можна пояснити наявністю як піщаних, так і чорноземних грунтів.

**Рекомендації:**

Оскільки грунтам даної місцевості властива ґрунтовтома, то виникає потреба підвищення родючості , зокрема це можливо зробити на присадибних ділянках, створивши біодобрива методом компостування

**В ході проекту виникли наступні рішення:**

1. Написання в шкільну газету статті про висвітлення даної проблеми.
2. Зустріч із сільським головою щодо порушення питання про встановлення написів: «Заборонено спалювати листя, за порушення накладається штраф».
3. Внесення пропозиції про проведення систематичних екологічних уроків з учнями школи.
4. Проведення загальношкільних лінійок, присвячених даній проблемі та вихід в село з виготовленими транспарантами: «Ні -підпалам!», «Ми за чисте повітря!», «Збережімо природу – збережімо себе!»;
5. В ході агітації «Чистота довкілля – чисте повітря» роздача бюлетенів, виготовлених самими учнями, з розробленими рекомендаціями щодо правил компостування опалого листя
6. Даний проект дає можливість усвідомити і школярам, і дорослим значущість антропогенного впливу на забруднення атмосфери.
   * Учні почали змінювати свій стиль поведінки по відношенню до збереження довкілля – зараз випадки підпалу листя спостерігаються значно рідше.
   * Згідно опитування, більшість учнів зрозуміли негативні наслідки підпалу листя та необхідність його утилізації методом компостування.

**Загальні рекомендації:**

1. Запровадити комплексну систему збору опалого листя та його утилізації місцевими органами влади для подальшої переробки на екодрова.
2. Запровадити щорічні акції щодо збільшення площ зелених насаджень.
3. Накладати штрафи на людей, які здійснюють підпал листя.

4. Створити економічно вигідні умови для розробки та впровадження технологій утилізації опалого листя

5. Поширення просвітницької інформації з питань «Способи утилізації опалого листя» на веб сторінках в мережі інтернет з метою обміну досвідом.

6. Сприяти підвищенню родючості грунту шляхом створення біодобрив, що є одним із здоров’язберігаючих чинників.

7.Вибір моделі поведінки, що характеризується високим рівнем екологічної свідомості та культури.

**Література:**

1. І.С. Каурічев, Н.П. Панов, М.М. Розов та ін [Грунтознавство](http://ua-referat.com/%D0%93%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE). - М.: Агропромиздат, 1989. - 719 с.
2. Н.Ф. Ганжара. [Грунтознавство](http://ua-referat.com/%D0%93%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE). - М.: Агроконсалт, 2001. - 392 с.
3. Г.І. Баздирєв, В.Г. Лошаков, А.І. Пупонін та ін [Землеробство](http://ua-referat.com/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE). - М.: Колос, 2004. - 552 с.
4. Р.С. Кіра, А.Х. Мукатанов, І.О. Чанишева. Грунтово-екологічні основи землекористування в Республіці Башкортостан. - К.: Вид-во БДАУ, 2004. - 342 с.
5. Р.С. Кіра. Раціональне використання орних земель Південного Уралу (навчальний посібник) - Уфа: Вид-во БДАУ, 2003. - 260 с.
6. І.К. Хабіров, В.Д. Недорезков, Ф.Х. Хазіев та ін Рекомендації щодо збереження та підвищення родючості грунтів Республіки Башкортостан. [Уфа](http://ua-referat.com/%D0%A3%D1%84%D0%B0): БДАУ, 2000. - 164 с.
7. Інтернет-ресурси: [http://www.mastercomposter.com/pile/advbuild.html;](http://u.to/Mv1o)

[http://www.nrcs.usda.gov/feature/backyard/Compost.html;](http://u.to/Mf1o)

<http://www.compostingcouncil.org/article.cfm>.