

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Інженерно-технологічний факультет  
Кафедра агроінженерії та автомобільного транспорту

Методичні розробки  
для виконання самостійної роботи здобувачів вищої освіти  
з навчальної дисципліни

**СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ І ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ**  
**АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА**

освітньо-професійна програма	<b>Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)</b>
спеціальність	<b>015 Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)</b>
галузь знань	<b>01 Освіта / Педагогіка</b>
освітній ступінь	<b>магістр</b>

Методичні розробки для виконання самостійної роботи здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни Сучасні технології і засоби механізації аграрного виробництва для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології) спеціальності 015 Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології).

Розробники:

**КЕЛЕМЕШ Антон**, доцент кафедри агроінженерії та автомобільного транспорту, кандидат технічних наук, доцент;

**ЛЯШЕНКО Сергій**, доцент кафедри агроінженерії та автомобільного транспорту, кандидат технічних наук, доцент.

Рецензент:

**ШЕЙЧЕНКО Віктор**, професор кафедри агроінженерії та автомобільного транспорту, доктор технічних наук, професор.

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри агроінженерії та автомобільного транспорту від 01 вересня 2023 р., протокол № 1.

Схвалено і рекомендовано до видання радою з якості вищої освіти спеціальності 015 Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології) від 01 вересня 2023 р., протокол №1.

## ЗМІСТ

ВСТУП	4
Тематичний план самостійної роботи здобувачів вищої освіти	5
Схема нарахування балів з виконання завдань самостійної роботи	5
Форма, шкала та критерії оцінювання результатів навчання під час виконання завдань самостійної роботи	6
Тема 1. ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА	7
Тема 2. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ «MINI-TILL»	7
Тема 3. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ «NO-TILL»	8
Тема 4. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ «STRIP-TILL» ТА «VERTI-TILL»	8
Тема 5. ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	8
ТЕМА 6. СУЧАСНІ ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА	9
ТЕМА 7. СУЧАСНІ ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ ДЛЯ ЗБИРАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	9
ТЕМА 8. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ	10
Навчально-дослідна робота з дисципліни	10
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	11

## ВСТУП

**Мета вивчення навчальної дисципліни «Сучасні технології і засоби механізації аграрного виробництва»:** вивчити науково-виробничі основи інженерного забезпечення, ефективного використання техніки, її працездатності, а також технологій аграрного виробництва для отримання запланованих результатів у конкретних умовах природно-кліматичних зон України.

### **Компетентності:**

#### **загальні:**

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 3. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань / видів економічної діяльності).

ЗК 6. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

#### **фахові:**

СК 8. Здатність обирати і застосовувати технології та засоби механізації аграрного виробництва; управляти технологічними процесами виробництва, первинної обробки, зберігання, транспортування та забезпечення якості сільськогосподарської продукції.

### **Програмні результати навчання:**

РН 2. Ефективно використовувати сучасні цифрові інструменти, інформаційні технології та ресурси у професійній, інноваційній та/або дослідницькій діяльності.

РН 3. Ефективно формувати комунікаційну стратегію, здійснювати ділову комунікацію і доносити зрозуміло і недвозначно свої думки та аргументи до фахівців та широкого загалу, вести професійну дискусію.

РН 11. Проектувати та впроваджувати сучасні технології та засоби механізації у сфері (галузі) аграрного виробництва сільськогосподарської продукції з урахуванням регіональних потреб.

**Методи навчання:** словесні методи (лекції; інструктаж); наочні методи (демонстрування); практичні методи (виконання завдань лабораторної роботи, робота з навчально-методичною літературою, виконання практичних завдань); методи порівняння; методи формування пізнавальних інтересів (створення ситуації інтересу; використання життєвого досвіду; навчальні дискусії для вирішення проблемної ситуації); методи стимулювання і мотивації обов'язку і відповідальності; комп'ютерні і мультимедійні методи (використання мультимедійних презентацій; елементів дистанційного навчання).

## Тематичний план самостійної роботи здобувачів вищої освіти

Назви тем	Кількість годин
	денна форма (015ПО мд 2023)
	с. р.
Тема 1. Технології органічного вирощування продукції рослинництва	9
Тема 2. Особливості використання технології обробітку ґрунту «Mini-till»	8
Тема 3. Особливості використання технології обробітку ґрунту «No-till»	9
Тема 4. Особливості використання технологій обробітку ґрунту «Strip-till» та «Verti-till»	8
Тема 5. Технології та системи точного землеробства	9
Тема 6. Сучасні засоби механізації для вирощування продукції рослинництва	9
Тема 7. Сучасні засоби механізації для збирання сільськогосподарських культур	9
Тема 8. Ресурсозберігаючі технології в аграрному виробництві	8
<b>Усього годин</b>	<b>69</b>

## Схема нарахування балів з виконання завдань самостійної роботи

Назва теми	Форма контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти
	Виконання завдань самостійної роботи
Тема 1. Технології органічного вирощування продукції рослинництва	5
Тема 2. Особливості використання технології обробітку ґрунту «Mini-till»	5
Тема 3. Особливості використання технології обробітку ґрунту «No-till»	5
Тема 4. Особливості використання технології обробітку ґрунту «Strip-till» та «Verti-till»	5
Тема 5. Технології та системи точного землеробства	5
Тема 6. Сучасні засоби механізації для вирощування продукції рослинництва	5
Тема 7. Сучасні засоби механізації для збирання сільськогосподарських культур	5
Тема 8. Ресурсозберігаючі технології в аграрному виробництві	5
<b>Разом</b>	<b>40</b>

**Форма, шкала та критерії оцінювання результатів навчання під час виконання завдань самостійної роботи**

Форми оцінювання	Шкала, критерії оцінювання
Виконання завдань самостійної роботи	<p><b>від 0 до 5 балів:</b></p> <p><b>5 балів</b> – здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому він змістовно і вичерпно відповів на поставлені питання і продемонстрував навички ефективно використовувати сучасні цифрові інструменти, інформаційні технології та ресурси; проектувати та впроваджувати сучасні технології та засоби механізації у галузі аграрного виробництва сільськогосподарської продукції з урахуванням регіональних потреб;</p> <p><b>4 бали</b> – здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому він змістовно і повно відповів на поставлені питання і продемонстрував добре вміння ефективно використовувати сучасні цифрові інструменти, інформаційні технології та ресурси; проектувати та впроваджувати сучасні технології та засоби механізації у галузі аграрного виробництва сільськогосподарської продукції з урахуванням регіональних потреб;</p> <p><b>3 бали</b> – здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому зміст оформлений у скороченій формі, в індивідуальному завданні допущені помилки. У відповідях на питання самостійної роботи, здобувач вищої освіти допускає неточності, що вказує на посереднє вміння ефективно використовувати сучасні цифрові інструменти, інформаційні технології та ресурси; проектувати та впроваджувати сучасні технології та засоби механізації у галузі аграрного виробництва сільськогосподарської продукції з урахуванням регіональних потреб;</p> <p><b>2 бали</b> – здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому зміст не оформлений, більше половини індивідуальних завдань не виконана. Слабо показує вміння ефективно використовувати сучасні цифрові інструменти, інформаційні технології та ресурси; проектувати та впроваджувати сучасні технології та засоби механізації у галузі аграрного виробництва сільськогосподарської продукції з урахуванням регіональних потреб;</p> <p><b>1 бал</b> – здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому зміст не оформлений, більше половини індивідуальних завдань не виконано. Здобувач не демонструє вміння ефективно використовувати сучасні цифрові інструменти, інформаційні технології та ресурси; вести професійну дискусію; проектувати та впроваджувати сучасні технології та засоби механізації у галузі аграрного виробництва сільськогосподарської продукції з урахуванням регіональних потреб;</p> <p><b>0 балів</b> – здобувач не виконав завдань самостійної роботи та не представив конспект з самостійної роботи.</p>

## **Тема 1. ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА.**

Завдання: підготувати в зошиті відповіді на питання: Органічне землеробство та його розвиток в Україні. Досвід органічного землеробства ПП «Агроекологія» Миргородського району Полтавської області. Технології органічного вирощування продукції рослинництва в ПП «Агроекологія» Миргородського району Полтавської області.

Форма контролю конспект.

Питання для самоконтролю:

1. В яких країнах розвинуто органічне землеробство?
2. Дайте визначення органічне землеробство?
3. Що таке органічне сільське господарство?
4. Проблеми та перспективи органічного землеробства в Україні.
5. Характеристика господарства ПП «Агроекологія»
6. Суть системи органічного землеробства господарства ПП «Агроекологія»
7. Досвід впровадження ґрунтозахисних технологій землеробства.
8. Технологія органічного вирощування кукурудзи в ПП «Агроекологія»
9. Досвід господарства в боротьбі з бур'янами.
10. Досвід господарства при внесенні органічних добрив
11. Техніка, що використовується в технологіях органічного вирощування продукції рослинництва.

## **Тема 2. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ «MINI-TILL».**

Завдання: підготувати в зошиті відповіді на питання: Особливості використання технології обробітку ґрунту «Mini-till». Особливості адаптування технології обробітку ґрунту «Mini-till». Переваги та недоліки технології обробітку ґрунту «Mini-till».

Форма контролю конспект.

Питання для самоконтролю:

1. Загальна характеристика механізованих технологічних процесів у рослинництві в Україні.
2. Переваги технології нульового обробітку ґрунту.
3. Десять ключових чинників при впровадженні «Mini-till».
4. Результати дослідження «Впливу технологій «Mini-till» на вирощування сільськогосподарських культур та на їх врожайність».
5. Недоліки технології «Mini-till»
6. Загальна характеристика технології «Mini-till».
7. Техніка для обробітку ґрунту за технологією «Mini-till»
8. Переваги технології «Mini-till».
9. Недоліки технології «Mini-till».

### **Тема 3. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ «NO-TILL».**

Завдання: підготувати в зошиті відповіді на питання: Особливості використання технології обробітку ґрунту «No-till». Особливості адаптування технології обробітку ґрунту «No-till». Переваги та недоліки технології обробітку ґрунту «No-till».

Форма контролю конспект.

Питання для самоконтролю:

1. Загальна характеристика механізованих технологічних процесів у рослинництві в Україні.
2. Переваги технології нульового обробітку ґрунту.
3. Десять ключових чинників при впровадженні «No-till».
4. Результати дослідження «Впливу технологій «No-till» на вирощування кукурудзи та на її врожайність».
5. Загальна характеристика технології «No-till».
6. Техніка для обробітку ґрунту за технологією «No-till»
7. Переваги технології «No-till».
8. Недоліки технології «No-till».

### **Тема 4. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ «STRIP-TILL» ТА «VERTI-TILL».**

Завдання: підготувати в зошиті відповіді на питання: Особливості використання технологій обробітку ґрунту «Strip-till» та «Verti-till». Особливості адаптування технологій обробітку ґрунту «Strip-till» та «Verti-till». Переваги та недоліки технологій обробітку ґрунту «Strip-till» та «Verti-till».

Форма контролю конспект.

Питання для самоконтролю:

1. Загальна характеристика механізованих технологічних процесів у рослинництві в Україні.
2. Десять ключових чинників при впровадженні «Strip-till» та «Verti-till».
3. Результати дослідження «Впливу технологій «Strip-till» та «Verti-till» на вирощування кукурудзи та на її врожайність».
4. Загальна характеристика технологій «Strip-till» та «Verti-till».
5. Техніка для обробітку ґрунту за технологіями «Strip-till» та «Verti-till».
6. Переваги технологій «Strip-till» та «Verti-till».
7. Недоліки технологій «Strip-till» та «Verti-till».

### **Тема 5. ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА.**

Завдання: підготувати в зошиті відповіді на питання: Основні поняття та визначення системи точного землеробства. 7 рівнів точного землеробства. Географічна інформаційна система. Диференційована глобальна система позиціонування. Система паралельного водіння. Технологія змінних норм внесення.

Форма контролю конспект.

Питання для самоконтролю:

1. Загальна характеристика механізованих технологічних процесів у рослинництві в Україні.
2. Переваги технології точного землеробства.
3. Десять ключових чинників при впровадженні точного землеробства.
4. Результати дослідження використання технологій точного землеробства.
5. Недоліки технології точного землеробства.
6. Основна мета використання мобільних пристроїв в технологіях точного землеробства.
7. Результати експлуатаційних випробувань технології посіву зі змінною швидкістю.

## **ТЕМА 6. СУЧАСНІ ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА.**

Завдання: підготувати в зошиті відповіді на питання: Трактори та енергетичні засоби. Машини для основного обробітку ґрунту. Машини для вторинного обробітку ґрунту. Сівалки зернові. Сівалки однонасінневого точного висіву. Розкидачі та розподільувачі мінеральних добрив. Обприскувачі.

Форма контролю конспект.

Питання для самоконтролю:

1. Основна мета технології вдосконалення технологій механізації сучасного сільськогосподарського виробництва.
2. Результати вдосконалення технічних засобів механізації сучасного сільськогосподарського виробництва.
3. Переваги вдосконалення технологій і технічних засобів механізації сучасного сільськогосподарського виробництва.
4. Недоліки вдосконалення технологій і технічних засобів механізації сучасного сільськогосподарського виробництва.
5. Які Ви знаєте сучасні технології сівби та висаджування сільськогосподарських культур.
6. Опишіть технології вертикального обробітку ґрунту.
7. Назвіть основні тенденції вдосконалення технологій сучасного сільськогосподарського виробництва.

## **ТЕМА 7. СУЧАСНІ ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ ДЛЯ ЗБИРАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР.**

Завдання: підготувати в зошиті відповіді на питання: Світові тенденції у виробництві зернозбиральних комбайнів. Класифікація зернозбиральних комбайнів. Загальна будова комбайна. Інноваційні тенденції розвитку збиральної техніки.

Форма контролю конспект.

Питання для самоконтролю:

1. Ціль ІТ для господарства.
2. Основні заходи для накопичення онлайн-даних.
3. Відповідні інженерно-технічні посади спеціалістів для впровадження інформаційних технологій.
4. Об'єднання наборів даних.
5. Використання в технології збирання сільськогосподарських культур супутникових знімків.
6. Основні функції оперативного управління.

## **ТЕМА 8. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ.**

Завдання: підготувати в зошиті відповіді на питання: Загальні відомості про енергоощадні технології. Ресурсозберігаючі технології у сільськогосподарському виробництві. Обґрунтування енергозберігаючої технології подрібнення гілок дерев на паливний матеріал.

Форма контролю конспект.

Питання для самоконтролю:

1. Що таке продуктивність машини і як її визначити?
2. Якими показниками оцінюється якість подрібнення матеріалів?
3. Що таке модуль подрібнення і як його визначити?
4. Як визначити ступінь подрібнення і що вона характеризує?
5. На що впливає якість подрібнення?
6. Як визначити продуктивність машини для подрібнення гілок дерев?
7. Що характеризує коефіцієнт варіації фракційного складу продуктів подрібнення і яке його практичне значення?
8. Як оцінюється енергетична складова оцінки подрібнювача гілок дерев?
9. Зробіть порівняльну оцінку подрібнювачів з дисковими та фрезерними ножовими системами?

### **Навчально-дослідна робота з дисципліни**

Навчально-дослідна робота з навчальної дисципліни може бути виконана в реферативній формі за нижче приведеними темами. Індивідуальні завдання виконують здобувачі вищої освіти самостійно під керівництвом викладачів. Як правило, індивідуальні завдання виконуються окремо кожним здобувачем вищої освіти. У тих випадках, коли завдання мають комплексний характер (наприклад науково-дослідні), до їх виконання можуть залучатися кілька здобувачів вищої освіти.

Рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань та умінь здобувача вищої освіти із навчальної дисципліни (підготовка реферату по навчально-дослідній темі тощо) може оцінюватися в умовних балах, що прирівнюються до кількості балів за відповідну тему з самостійної роботи із навчальної дисципліни.

Перелік тем для проведення навчально-дослідної роботи:

1. Розробка документації до технологічних процесів вирощування, сільськогосподарських культур.
2. Організація робіт машинно-тракторного парку при збиранні культури.
3. Розробка сучасних технологічних процесів при вирощуванні сільськогосподарської культури.
4. Розробка та удосконалення існуючих технологій вирощування сільськогосподарських культур.
5. Розробка технологічних процесів подрібнення органічних відходів.
6. Розробка сучасних підходів до використання вітчизняної сільськогосподарської техніки в технологічних регламентах на вирощування культури.
7. Розробка сучасних технологічних процесів машиновикористання в фермерських господарствах.
8. Розробка системи крапельного зрошування культури.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основні

1. Адамчук В. В., Антоненко С. С., Братішко В. В. Техніко-технологічне забезпечення органічного виробництва продукції рослинництва. НААН України. Київ : Аграрна наука, 2019. 95 с.
2. Бучинський М. Я., Горик О. В., Чернявський А. М., Яхін С. В. Основи творення машин : підручник / за ред. О. В. Горика. Київ : Ліра-К, 2020. 448 с.
3. Гнітько С. М., Бучинський М. Я., Попов С. В., Чернявський Ю. Технологічні машини : підручник для студентів спеціальностей механічної інженерії закл. вищ. освіти. Харків, 2020. 255 с.
4. Кравчук Л. Науково-випробувальні дослідження сільськогосподарської техніки і технологій: розвиток і диверсифікація (колектив авторів) / за ред. В. Кравчука; Міністерство аграрної політики та продовольства України; УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Дослідницьке, 2018. 240 с.
5. Надикто В. Т., Кюрчев В. М., Кувачов В. П. Використання техніки в агропромисловому комплексі : підручник. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 220 с.
6. Фролов Є. А., Біловод О. І., Попов С. В., Келемеш А. О., Попова Ю. О. Технологічне забезпечення оснащенням гнучких виробничих систем механообробного виробництва : навч. посіб. Полтава : Астроя, 2022. 130 с.  
URL: <http://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/10740>
7. Хомик Н. І., Гаврон Н. Б., Рубінець Н. А. Технологія виробництва і переробки сільськогосподарської продукції: курс лекцій. Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2016. 249 с.

### Допоміжні

1. Бурлака О. А., Горбенко О. В., Келемеш А. О., Бурлака А.О. Дослідження надійності роботи елементів транспортних систем зернозбиральних комбайнів. *Вісник ПДАА*. 2021. № 3. С. 258–264.

2. Бурлака О. А., Горбенко О. В., Келемеш А. О. Дослідження надійності елементів гідросистеми зернозбиральних комбайнів. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 292–301.

3. Дудніков А. А., Дудник В. В., Горбенко О. В., Келемеш А. О. Вібраційні технології при відновленні робочих органів сільськогосподарських машин. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2021. № 1 (100). С. 14–20.

4. Снітинський В. В., Богуслаєв В. О., Дринча В. М. Англійсько-українсько-російський словник скорочень з аграрної інженерії : понад 45 000 скорочень. Київ : АртЕК, 2018. 452 с.

5. Gorbenko, O., Lyashenko, S., Kelemesh, A., Padaka, V., Kalinichenko, A. Waste Usage as Secondary Resources. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management* 2021. 8(2), с. 417-429. URL: [http://procedia-esem.eu/pdf/issues/2021/no2/13\\_45\\_Gorbenko\\_21.pdf](http://procedia-esem.eu/pdf/issues/2021/no2/13_45_Gorbenko_21.pdf).

6. Lyashenko, S., Gorbenko, O., Kelemesh, A., Kalinichenko A., Stebila, J., Patyka, V. Non-Waste Technology for Utilization of Tree Branches. *Applied Sciences (Switzerland)*, 2022, 12 (17), 8871. URL: <https://doi.org/10.3390/app12178871>

7. Havrysh, V., Kalinichenko, A., Minkova, O., Lyashenko, S. Agricultural feedstock for solid and liquid biofuel production in Ukraine: Cluster analysis. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management*. 2019. 6(4), с. 649-658 URL: [http://procedia-esem.eu/2019\\_vol6\\_no4.htm](http://procedia-esem.eu/2019_vol6_no4.htm) . (Scopus)

### Інформаційні ресурси

1. Система нульового обробітку землі. URL: <http://surl.li/fzqdw>

2. «Стрип-тілл»: шляхом проб і помилок. URL: <http://striptill.com.ua/>

3. Технологія No-Till: система нульового обробітку ґрунту. URL: <https://lnzweb.com/blog/tehnolog-ya-no-till>

4. Система нульового обробітку ґрунту (No-Till). URL: <https://superagronom.com/slovník-agronoma/sistema-nulovogo-obrobitku-gruntu-no-till-id20489>

5. Verti-till – нові можливості. URL: <https://agro-business.com.ua/ahrotekhnolohiyi/item/12126-vertitill-novi-mozhlyvosti.html>

6. Електронний каталог і бібліотека ПДАУ. URL: <http://lib.pdaa.edu.ua>

7. Електронний репозитарій ПДАУ: URL: <https://dspace.pdau.edu.ua/home>