

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра _____ Здоров'я тварин і екології _____

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Декан аграрного факультету

Лілія МАРТИНЕЦЬ

(Handwritten signature)

“22” лютого 2024 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ОК 9. ГІГІЄНА ТА ДОБРОБУТ ТВАРИН

Ступінь вищої освіти _____ магістр _____

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
Аграрний	21-Ветеринарія	211-Ветеринарна медицина	211 Ветеринарна медицина

Розробники: Пархоменко Людмила Іванівна, кандидат ветеринарних наук,
доцент кафедри здоров'я тварин і екології

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступень та вчене звання)



(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри (предметної комісії):

Здоров'я тварин і екології

(назва кафедри)

Протокол № 2 від 05 лютого 20 24 р.

Завідувач кафедри (голова предметної комісії):



(підпис)

Людмила
ПАРХОМЕНКО

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією факультету:

аграрного

(назва факультету)

Протокол № 2 від 15 лютого 20 24 р.

Голова методичної комісії:



(підпис)

Овчаренко О. А

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Метою вивчення дисципліни «Гігієна і добробут тварин» є набуття студентами необхідних теоретичних знань і практичних навиків з організації та проведення зоогігієнічних заходів при інтенсивному використанні тварин, освоїти прогресивні системи утримання сільськогосподарських тварин, звірів і птиці та набути практичних навичок із планування, організації та проведення наукових досліджень.

Завдання: засвоєння студентами базових понять дисципліни, вивчення факторів безпосереднього впливу на організм тварин і резистентність; науковопрактичне обґрунтування нормативних значень щодо розміщення тварин у будівлі, вигульному майданчику та пасовищі; вивчення умов утримання різних статевовікових та технологічних груп тварин, звірів та птиці; використання оптимальних, раціональних умов утримання та догляду різних видів сільськогосподарських тварин з обов'язковим забезпеченням охорони навколишнього середовища.

Передумови для вивчення дисципліни. Обов'язковий освітній компонент «Гігієна і добробут тварин» базується на знаннях таких дисциплін, як «Хімія», «Вища математика», «Фізіологія с.-г. тварин», «Зоологія» та «Генетика».

Інтегральні компетентності. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі ветеринарної медицини, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

ЗК3. Знання та розуміння предметної галузі та професії.

ЗК12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові компетентності:

ФК11. Здатність застосовувати знання з біобезпеки, біоетики та добробуту тварин у професійній діяльності.

ФК12. Здатність розробляти та реалізовувати заходи, спрямовані на захист населення від хвороб, спільних для тварин і людей.

ФК13. Здатність розробляти стратегії профілактики хвороб різної етіології.

ФК15. Здатність організовувати нагляд і контроль виробництва, зберігання, транспортування та реалізації продукції тваринного і рослинного походження.

Програмні результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

ПРН7. Формулювати висновки щодо ефективності обраних методів і засобів утримання, годівлі та лікування тварин, профілактики заразних і незаразних хвороб, а також виробничих і технологічних процесів на підприємствах з утримання, розведення чи експлуатації тварин різних класів і

видів.

ПРН10. Пропонувати та використовувати доцільні інноваційні методи і підходи вирішення проблемних ситуацій професійного походження.

ПРН 17. Знати правила та вимоги біобезпеки, біоетики та добробуту тварин.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Опис підготовки фахівців	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство	обов'язкова	
	Спеціальність: 211 Ветеринарна медицина Освітня програма: Ветеринарна медицина		
Змістових модулів – не передбачено	Рівень вищої освіти: другий Ступінь освіти: магістр	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин: 120 год		2-й	-
		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 4 самостійної роботи здобувача - 5		3-й	-
		Лекції	
		28 год.	-
		Практичні, семінарські	
		28год.	-
		Лабораторні	
		-	-
	Самостійна робота		
64 год.	-		
Форма контролю: екзамен			

2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Визначення добробуту тварин як науки, методи досліджень, головні завдання, основні принципи концепції. Вступ до дисципліни, мета вивчення дисципліни. Добробут тварин і його значення. Історія розвитку добробуту тварин. Важливість захисту тварин в країнах ЄС. Директива Ради 98/58/ЄС52 щодо добробуту сільськогосподарських тварин. Методи інтеграції добробуту. Використання законів етології для обґрунтування технологій виробництва і систем та способів утримання здорових та догляду за хворими тваринами. Значення принципу п'яти свобод. Індикатори хорошого і поганого добробуту: фізіологічні, поведінкові (етологічні), адаптаційні, захисні в т.ч. імунологічні, продуктивні. Тести переваги і їх вибір при оцінці умов середовища. Терміновість відповідей. Біль і страх. Індивідуальний і добробут стадних тварин. Стрес і адаптація при добробутній оцінці сучасних технологій

Тема 2. Добробут тварин з точки зору принципу п'яти свобод.

1. Свобода від голоду та спраги – шляхом гарантованого доступу до свіжої води та кормів, необхідних для повного відновлення сил та здоров'я.

2. Свобода від дискомфорту – шляхом забезпечення необхідного середовища існування, включаючи приміщення та зручне місце для сну і відпочинку.

3. Свобода від болю, травм та фізичних страждань – шляхом швидкої діагностики та лікування хвороб.

4. Свобода прояву (реалізації) природної поведінки – шляхом забезпечення достатнього простору, необхідних зручностей та сусідства з співмешканцями.

5. Свобода від страху та страждань – шляхом забезпечення відповідних умов і стосунків, що запобігають ментальному стражданню, в т.ч. соціальних (в групі собі подібних).

Тема 3. Поведінка і керування тваринами з точки зору добробуту.

Тема 4. Гігієнічні вимоги для продуктивних тварин. Гігієна великої рогатої худоби. Гігієна свиней. Гігієна овець. Гігієна коней.

Тема 5. Гігієна птахів, кролів, хутрових звірів та бджіл. Комп'ютеризоване птахівництво, звірівництво та бджільництво. Інформаційні технології та менеджмент у птахівництві. Роботизація птахівництва.

Тема 6. Методи дослідження добробуту тварин при сучасних технологіях виробництва продукції тваринництва. Методи визначення стресостійкості, стресочутливості та адаптаційної здатності організму тварин.

Тема 7. Добробутна оцінка утримання великої рогатої худоби. Особливості законодавчих актів і гігієнічних нормативів України і ЄС, що

ґрунтуються на добробуті тварин при технології виробництва молока і яловичини (при різних системах, методах і способах утримання худоби).(ВНТП, СНП, TGI-200 і ін.)

Тема 8. Добробутна оцінка утримання свиней. Проблеми добробуту за використання інтенсивних технологій у свинарстві. Законодавчі акти і гігієнічні нормативи України і ЄС, що ґрунтуються на добробуті тварин стосовно: технології виробництва при різних системах, методах і способах утримання свиней.

Тема 9. Добробутна оцінка утримання коней. Законодавчі акти і гігієнічні нормативи України і ЄС, що ґрунтуються на добробуті тварин стосовно: технології виробництва при різних системах, методах і способах утримання коней.

Тема10. Добробутна оцінка забою тварин. Транспортування тварин. Передзабійне утримання тварин на м'ясокомбінаті. Забій тварин. Методи оглушення тварин: механічний; електричний; газові суміші; фізичний (охолодження);хімічний (масло гвоздики) у випадку контролю за захворюваннями.

Тема11. Вплив добробуту на якість м'яса тварин.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	усього	денна форма				усього	заочна форма				
		у тому числі					у тому числі				
		л	п	лаб.	с. р.		л	п	лаб.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Тема 1. Визначення добробуту тварин як науки, методи досліджень, головні завдання, основні принципи концепції.	13	4	2			7	-	-	-	-	-
Тема 2. Добробут тварин з точки зору принципу п'яти свобод.	10	2	2			6	-	-	-	-	-
Тема 3. Поведінка і керування тваринами з точки зору добробуту.	10	2	2			6	-	-	-	-	-
Тема 4. Гігієнічні вимоги для продуктивних тварин.	12	2	2			6	-	-	-	-	-
Тема 5. Гігієна птахів, кролів, хутрових звірів та бджіл	12	2	4			6	-	-	-	-	-
Тема 6. Методи дослідження добробуту тварин при сучасних технологіях виробництва продукції тваринництва. Методи визначення стресостійкості, стресочутливості та адаптаційної здатності організму тварин.	10	2	2			6	-	-	-	-	-
Тема 7. Добробутна оцінка утримання великої рогатої худоби. Особливості законодавчих актів і гігієнічних нормативів України і ЄС, що ґрунтуються на добробуті тварин при технології виробництва молока і яловичини (при різних системах, методах і способах утримання худоби).(ВНТП, СНП, TGI-200 і ін.)	12	4	2			6	-	-	-	-	-
Тема 8. Добробутна оцінка утримання свиней.	10	2	2			6	-	-	-	-	-

Законодавчі акти і гігієнічні нормативи України і ЄС, що ґрунтуються на добробуті тварин стосовно: технології виробництва при різних системах, методах і способах утримання свиней.										
Тема 9. Добробутна оцінка утримання коней. Законодавчі акти і гігієнічні нормативи України і ЄС, що ґрунтуються на добробуті тварин стосовно: технології виробництва при різних системах, методах і способах утримання коней.	12	4	2		6	-	-	-	-	-
Тема10. Добробутна оцінка забою тварин. Директивою Ради 93/119 ЄС Стаття 3 про захист тварин під час забою та умертвіння	10	2	2		6	-	-	-	-	-
Тема11. Вплив добробуту на якість м'яса тварин.	10	2	2		6				-	
Разом за дисципліною	120	28	28		64	-	-	-	-	-

Теми практичних занять

№ з/п	Назва практичного заняття	Кількість годин за формою навчання
		Денною
1.	Цифрові методи вивчення росту і розвитку сільськогосподарських тварин	2
2.	Закономірності індивідуального розвитку тварин різних видів при застосуванні автоматизації і роботизації технології вирощування.	2
3.	Гігієна великої рогатої худоби. Гігієна свиней. Гігієна овець Гігієна коней.	2
4.	Гігієна птахів. Гігієна кролів. Гігієна хутрових звірів. Гігієна бджіл.	2
5.	Комп'ютеризоване птахівництво. Інформаційні технології та менеджмент у птахівництві. Роботизація птахівництва.	4
6.	Добробут та проблеми сучасного бройлерного виробництва. Гігієна виробництва та експертиза харчових та інкубаційних яєць і яйцепродуктів.	2
7.	Системи електронної ідентифікації та відслідковування корів для контролю якості та безпеки молока	2
8.	Розумні системи контролю клімату та повітряного середовища у свинокомплексах для забезпечення комфорту та здоров'я свиней.	2

9.	Автоматизовані системи для неінвазивного моніторингу здоров'я та благополуччя тварин.	2
10.	Автоматизовані системи годівлі та контролю харчування тварин у цифровізованих комплексах.	2
11.	Добробут і біотехнології та генна інженерія продуктивних тварин в умовах сучасних промислових, інтенсивних, інтегрованих в т. ч. племінних технологіях. Добробутно-обґрунтовані варіанти біотехнологій, в т. ч. трансплантації зигот та генної інженерії в продуктивному тваринництві. Дотримання вимог добробуту при транспортуванні і забої тварин.	2
12.	Добробутна оцінка забою тварин. Показники нормального клінічного стану тварин. Транспортування тварин. Ветеринарно-санітарний контроль при прийманні тварин на м'ясопереробне підприємство. Передзабійне утримання тварин на м'ясокомбінаті. Забій тварин. Методи оглушення тварин: механічний; електричний; газові суміші; фізичний (охолодження); хімічний (масло гвоздики) у випадку контролю за захворюваннями.	2
13.	Вплив добробуту на якість м'яса тварин.	2
Всього		28

Теми лабораторних занять

Навчальним планом лабораторні заняття не передбачені

Самостійна робота

№ з/п	Теми та зміст самостійних занять	Кількість годин за формою навчання
		Денною
1.	Значення природних етологічних потреб організму тварин. Фактори, які істотно впливають на зміни поведінки, продуктивності і здоров'я тварин. Недостатній простір, загороджені середовища (нудьга, недостатність соціального контакту, зміна ключової поведінки).	7
2.	Використання автоматизованих систем доїння та молокопостачання на молочних фермах. Системи електронної ідентифікації та відслідковування корів для контролю якості та безпеки молока	6
3.	Особливості забезпечення природних етологічних і добробутних потреб організму тварин у тваринництві. Аналіз сучасних технологій ведення тваринництва. Вимоги та адаптація технологічних процесів до потреб тварин.	6
4.	Методи вивчення і оцінки впливу стресогенних технологічних чинників на адаптаційну спроможність і стресостійкість організму тварин. Профілактика технологічних стресів.	6
5.	Методи визначення стресостійкості і адаптаційної здатності організму худоби, овець, свиней, птиці	6
6.	Методи дослідження добробуту тварин при сучасних технологіях виробництва молока, яловичини, свинини, продукції птахівництва.	6
7.	Тема. Європейські та національні громадські організації з питань	6

	біоетики, добробуту і захисту тварин. Мета, роль у суспільстві, вибір і тренінг техніків, міжнародна кооперація і асистенство	
8.	Основні поняття про „автомат” та „робот”. Сучасний стан та проблеми роботизації основних процесів тваринництва.	6
9.	Виробництво продукції бджільництва.	6
10.	Цифрові платформи для отримання м'ясної продуктивності ДРХ , оцінка за м'ясною продуктивністю ДРХ.	6
11.	Автоматизація кормів для однорідності та здоров'я стада	6
Всього		64

Індивідуальні завдання

Навчальним планом індивідуальні завдання не передбачені.

4. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При проведенні визначених планом видів занять використовуються такі методи навчання:

Словесні: бесіда, дискусія, робота з книгою;

Наочні: демонстрація та ілюстрація;

Практичні: лабораторні роботи.

5. ФОРМИ КОНТРОЛЮ, МЕТОДИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Методи оцінювання:

Основні методи оцінювання:

- тестування;
- розв'язання практичних завдань;
- опитування.

Підсумковий контроль – екзамен.

Таблиця 5.1 – Схема нарахування балів, які отримують здобувачі вищої освіти спеціальності 211- Ветеринарна медицина, освітньої програми Ветеринарна медицина

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	40	100
6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... T11 – теми.

Таблиця 5.2 – Взаємозв'язок між результатами навчання та обов'язковими видами навчальної діяльності (робіт)

Програмні результати навчання	Види робіт		
	тест	практичне завдання	усна відповідь
ПРН7. Формулювати висновки щодо ефективності обраних методів і засобів утримання, годівлі та лікування тварин, профілактики заразних і незаразних хвороб, а також виробничих і технологічних процесів на підприємствах з утримання, розведення чи експлуатації тварин різних класів і видів.	+	+	+
ПРН10. Пропонувати та використовувати доцільні інноваційні методи і підходи вирішення проблемних ситуацій професійного походження.	+	+	+
ПРН 17. Знати правила та вимоги біобезпеки, біоетики та добробуту тварин.	+	+	+

Критерії оцінювання

Таблиця 5.3 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ, НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальна дисципліна передбачає використання програмного забезпечення: on-line: Microsoft Office 365, Moodle (GNU загальна суспільна ліцензія).

7. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Бондар А.О. Гігієна тварин та ветеринарна санітарія: навч. Посіб.Миколаїв: МНАУ, 2018. 178 с.
2. Борщ М.С., Мазуренко В.П., Красій В.В. Довідник з гігієни сільськогосподарських тварин. Київ: Урожай, 2017. 232 с.
3. Демчук М.В., Чорний М.В., Високос М.П. Гігієна тварин. Харків. Еспада, 2006. 424 с.
4. Гігієна тварин та ветсанітарія : курс лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнологія та біоінженерія» денної форми навчання / А. О. Бондар. Миколаїв : МНАУ, 2016. 71 с.
5. Гігієна тварин та ветеринарна санітарія : навчальний посібник / А. О. Бондар, М. М. Поручник, Л. О. Тарасенко, В. О. Рудь; за ред. А. О. Бондар. Миколаїв : МНАУ, 2018. 179 с.
6. Козій В.І. Добробут тварин (історичні, наукові та нормативні аспекти) / В.І. Козій // Навчальний посібник. Біла Церква. 2012. 320 с.
7. Нормативне забезпечення забою великої рогатої худоби (добробут тварин, якість і безпека продукції): навчальний посібник / [Н.В. Букалова, В.І. Козій, В.П. Лясота, Н.М. Богатко, М.В. Утеченко], Біла Церква. 2019. 182
8. Основи біобезпеки та благополуччя тварин: монографія / Недосєков В.В., та ін. НУБіП України, 2021 р. 233 с.
9. Система утримання тварин: М.О. Захаренко, та ін. Центр навчальної літератури 2020р. 220с.
10. Якубчак О. М., Таран Т. В. Гігієна продуктів тваринного походження К.: Проф. Книга, 2017. 596 с.

Додаткова література

1. Відомчі норми технологічного проектування. «Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми)». ВНТП-АПК-01.05. К.: Мінагрополітики, 2005. 111с.
2. Відомчі норми технологічного проектування. «Вівчарські і козівничі підприємства». ВНТП-АПК-03.05. К.: Мінагрополітики України, 2005. 87 с.

3. Відомчі норми технологічного проектування. "Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми)». ВНТП-АПК-02.05. К.: Мінагрополітики України, 2005. 98 с.
4. Відомчі норми технологічного проектув. «Конярські підприємства». ВНТП-АПК-06.07. – К.: Мінагрополітики України, 2007. – 72 с.
5. Відомчі норми технологічного проектування. "Підприємства птахівництва". ВНТП-АПК-04.05. - К.: Мінагрополітики України, 2005. 90 с. Відомчі норми технологічного проектування. «Об'єкти для заготівлі, зберігання і приготування кормів для тваринництва». ВНТП-СГП-46-8.94.
6. Відомчі норми технологічного проектування. «Системи видалення, обробки і підготовки та використання гною». ВНТП-АПК-09-06. К.: Мінагрополітики України, 2006. 102 с.
7. Системи утримання тварин: навчальний посібник / [Укладачі: М.О. Захаренко, В.М. Поляковський, Л.В. Шевченко та ін.] К.: ТОВ «Центр учбової літератури». 2014. 368 с.
8. Козенко О. В. Збірник методичних вказівок з курсу «Загальна ветеринарна профілактика», розділ «Етологія тварин» / О.В. Козенко, М.В. Демчук, І.В. Двилюк, Н.В. Магрело, Г.В. Сус, У.М. Дідик – ЛНУВМ ім. С.З. Гжицького.– 2008.– 88 с.
9. Засекін Д.А. Санітарні норми для тваринницьких підприємств України [текст] Д.А. Засекін, В.М. Поляковський, В.В. Соломон. – К.: «Центр учбової літератури», 2016. – 400 с.
10. Захаренко М.О. Системи утримання тварин: навч. Посіб. / [М.О. Захаренко, В.М. Поляковський, Л.В. Шевченко та ін.] – К.: «Центр учбової літератури», 2016. – 424 с.
11. Сучасні промислові технології в тваринництві і їх біотична оцінка: міжнародний симпозиум з біоетики, присвячений В.Р. Поттеру / Тези допов. Демчук М.В.– К.: 2003. – С. 46–47.
12. Демчук М.В. Методичні вказівки з курсу «Загальна ветеринарна профілактика», розділ добробут тварин / М.В. Демчук, О.В. Козенко, І.В. Двилюк, О.В. Стаєнний ЛНУВМ ім. С.З. Гжицького.– 2008.– 85 с.

Інтернетресурси.

1. Тваринництво та ветеринарія - <http://tvarinnictvo-ta-veterinarija>.
2. [FARMER-www.oleg.paradovsky@agpmedia.com.ua](http://www.oleg.paradovsky@agpmedia.com.ua)
3. Вісник аграрної науки - www.agrovisnyk.org.ua
4. Ефективне тваринництво - www.efpit.ua@gmail.com
5. Технології виробництва та переробка продуктів тваринництва www.redaksiaviddil@ukr.net
6. Свинарство- www.v.kravets@dykun.com.ua
7. [Птахівництво-www.viktoria.dychakovskaya@agpmedia.com.ua](http://www.viktoria.dychakovskaya@agpmedia.com.ua)

8. Загальні поняття ветеринарної гігієни та санітарії [Електронний ресурс] – Вебсайт. – Режим доступу: <http://elibrary.nubip.edu.ua.pdf>.
9. Погорілий В. Вимоги до сучасних ферм. [Електронний ресурс]. В. Погорілий. URL: <http://agrobusiness.com.ua/agro/suchasnetvarynnytstvo/item/13654-vumohy-dosuchasnykh-ferm.html>
10. Гігієна доїння корів. Гігієна персоналу молочних ферм, пункту збору молока [Електронний ресурс]/ СНАУ. 2018. Режим доступу: <http://1snau.ru/gigiyena-doinnya-koriv/>.
11. Суть канадської технології утримання свиней на глибокій підстилці та її переваги [Електронний ресурс]. ЮснаСуперБио: Інтернет-журн. 2019. URL: <http://usnasuperbio.com.ua/page/sut-kanadskoi-tehnologijeju-utrymannjasvyn-ejna-glybokij-pidstylci-ta-ii-perevagy>
12. Гігієна вирощування свиней [Електронний ресурс] – Веб-сайт. Режим доступу: <http://svynarnyk.com/gigiyena-viroshhuvannya-svini/>. Мова укр.
13. Нові технології вирощування свиней: холодне утримання, двофазна і канадська технологія [Електронний ресурс]. Берлога садівника: Інтернет журн. 2019. URL: <https://berloga.zt.ua/novi-tehnologii-viroshhuvannya-svinej-holodneutr-imannya-dvofazna-i-kanadska-tehnologiya/>
14. Xiong, H., Dalhaus, T., Wang, P., Huang, J. (2020). Blockchain Technology for Agriculture: Applications and Rationale. *Frontiers in Blockchain*, 3:7. Retrieved: <https://doi.org/10.3389/fbloc.2020.00007>. Access: 05.04.2022
15. Gill, S.S.; Chana, I.; Buyya, R. IoT Based Agriculture as a Cloud and Big Data Service: The Beginning of Digital India. *J. Organ. End User Comput.* 2017, 29, 1–23.
16. Obade, V.d.P.; Gaya, C. Digital technology dilemma: On unlocking the soil quality index conundrum. *Bioresour. Bioprocess.* 2021, 8, 6.
17. Liu, H. Accelerating the Digital Transformation of Modern Agriculture by Driving the Agricultural Modernization with Precision Agriculture. *Chin. J. Agric. Res. Reg. Plann.* 2019, 40, 1–6.
18. Santoso, H.B.; DeLima, R. Data Entities and Information System Matrix for Integrated Agriculture Information System (IAIS). *IOP Conf. Series Mater. Sci. Eng.* 2018, 325, 012016.