

ТОВ „Н + W s.r.o.”, вул. На Слованце 1963, п/і 182 00, м. Прага 8

ОЦІНКА ДОСЛІДІВ

БІОЕНЗИМНОГО ПРЕПАРАТУ „БІО-Р11”

ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПОРОСЯТ

АТ „ПРАВЕ”, м. Раковнік

за період від 16. 06. 1997 р. по 24. 10. 1997 р.

Центр по виробництву свинячого м'яса – ВЕЛКА ХМЕЛІШТНА

Відстежування і оцінку здійснював:

Інж., к.н. Вацлав Віта
відділ навколишнього середовища
ТОО „AGROSERVIS Zlonice, spol.s r.o.”
– підпис.

Печатка:

ТОВ „AGROSERVIS ZLONICE, spol.s r.o.”

К ВИПІХУ

п/і 273 71, ЗЛОНІЦЕ

(3)

Інтерес громадськості до проблематиці навколишнього середовища, що постійно збільшується, та її тиск по введенню жорсткіших санкцій для винуватця забруднення, веде до розвитку і використання нових технологій шкідливих речовин, що виразно обмежують їх вплив.

Інтенсивність тваринної продукції і одночасно об'єктивна необхідність екологізації всього виробничого процесу, накладають чималі вимоги також до дослідження і розвитку препаратів, які приносять позитивні аспекти в області виробництва і використання відходів, зниження емісії і запахів в хлівах.

Загальновідомо, що чим вище концентрація аміаку в повітрі хліву, тим більше і негативно схильна до впливу і продуктивність тварин – як правило при вирощуванні поросят.

Деякі фірми виводять на наш ринок різні препарати. Одним з них є біоензимний препарат „БІО-Р11”, який на ринок поставляє ТОВ „Н + W s.r.o.”, м. Прага.

Для знайомства і оцінки даного препарату було за домовленістю між представниками Міністерства сільського господарства ЧР, ТОВ „Agroservis Zlonice, spol.s r.o.”, і фірмою „Н + W” вибрано АТ „ПРАВЕ Раковнік” – його центр вирощування поросят Велка Хмеліштна.

1. МЕТА ДОСЛІДІВ

Метою дослідів була перевірка декларованої ефективності біоензимного препарату БІО-Р11 ДС 20, – порошкова форма, та БІО-Р11 ДС 40 – рідка форма, при застосуванні до поросятих відходів при їх вирощуванні.

Препарат призначений для розкладання всіх органічних нечистот. В області сільського господарства служить як правило до обробки поросятих пологових будок, збільшення ступеня перебігу поросятих відходів і зниження змісту аміаку в повітрі.

2. ТЕРМІН ВИПРОБУВАНЬ

Випробування були проведені в період червень – жовтень 1997 р.

3. МІСЦЕ ВИПРОБУВАНЬ

Випробування препарату проводилися АТ „ПРАВЕ Раковнік” – центр вирощування поросят Велка Хмеліштна.

Випробування проводилися в цеху № 10, який роздільний на дві половини. У одній половині був використаний препарат БІО-Р11 ДС 20, в іншій БІО-Р11 ДС 40. До досліджень було привернуто 781 шт. поросят. Як контрольна група були вибрані поросята з цеху № 7 – 798 шт.

Поросята для відгодівлі були розташовані в добре провітрюваних цехах. Як вже було вказано, кожен цех роздільний на дві половини. У кожному з них є 40 пологових будок, двадцять з розмірами: Д – 210 см, Ш – 245 см, де розташовується 7 – 8 шт., і двадцять з розмірами: Д – 210 см, Ш – 360 см, де розташовується 11 – 12 шт. поросят. У пологових будках менших розмірів знаходяться клітки Д – 4,5 м, Ш – 1,27 м, глибина – 0,8 м. Пологові будки більшого розміру мають клітки: Д – 4,5 м, Ш – 0,78 м, глибина – 0,8 м. У кожній половині розташовано чотири ряди пологових будок по десять. Тут завжди розташовано чотири переливні канали – висоту переливу 2 x 0,6 м і 2 x 0,4 м. У пологових будках вбудований вологий спосіб годування – Schaver без водопійної установки.

Кожен цех має свій приймач для зберігання рідких добрив.

Тут вирощується комбінація гібридів — мати ВU x L, для яких підготовлені лінії L 83 як основні і потім L 85 і L 99.

У центрі Велка Хмеліштна поросята розміщені таким чином:

ПОЛОГОВЕ ВІДДІЛЕННЯ – 6 цехів	-	1 х хлів для не вагітної свиноматки
	-	1 х хлів для вагітної свиноматки
	-	3 х пологове відділення свиноматок

ВІДГОДІВЕЛЬНІ ЦЕХИ	-	1 х вагітних свиноматок
	-	6 цехів місткістю 800 шт.
ПОПЕРЕДНЯ ВІДГОДІВЛЯ	-	2 цеха місткістю 1 250 шт.

Відходи утворюються при відгодівлі, де розташовується в середньому 4 500 шт. поросят, 2 500 шт. заздалегідь відгодовуваних поросят і 1 320 шт. поросят.

Річна продуктивність	... 23 800 м ³ поросячих відходів
Щоденна продуктивність відходів	... 65,20 м ³
Річний перерахунок на VDJ	... 31,27 м ³ поросячих відходів

Перерахунок на DJ:

Кількість поросят на відгодівлі	... 4 300 шт. – коеф. 0,12 DJ разом 518 DJ
Кількість свиноматок	... 830 шт. – коеф. 0,20 DJ разом 166 DJ
Кількість поросят и задал. відгодув.	... 3 820 шт. – коеф. 0,02 DJ разом 77 DJ

РАЗОМ ... 761 DJ

Об'єм просторів для зберігання відходів

Загальний об'єм для зберігання відходів – 2 398 м³.

Даний об'єм в змозі зберігати продукцію протягом 36,8 днів.

Відходи зберігаються:

- у резервуарах в окремих цехах	... 2 098 м ³
- у каналах під клітками (згідно типу цеха)	... 300 м ³

Зберігання відходів в період, коли їх не можна застосувати в полі.

Оскільки Акціонерне товариство не має власної сільськогосподарської землі, то для економічного використання відходів від вирощування поросят, здійснюється їх застосування зараз прямо на ділянки.

В даний час при вживаній і транспортній техніки не повинна область розвезення відходів перевищити радіус 8 – 12 км від центру виробництва. У зв'язку з цим шукаються нові нетрадиційні методи екологічного і одночасно економічного способу використання відходів в сільськогосподарському виробництві – а саме в період, коли відходи неможливо вивозити прямо на поля.

Приймається до уваги, що кількість поросячих відходів матиме низхідну тенденцію (збільшення відсотка сухого залишку, краще господарювання з водою).

У процентному відношенні сухий залишок в пологових відділеннях коливається в межах від 2 до 3 %, а у відгодівельних цехах 8 – 10 %. При збільшенні процентного відношення сухого залишку в пологових відділеннях до потрібних 6 – 7 %, прийде до зниження кількості відходів на 20 000 м³, що означає кількість:

- річне виробництво відходів на VDJ	... 26,28 м ³
- щоденне виробництво відходів	... 54,80 м ³
- простори для зберігання	... 43,80 м ³

4. СПОСІБ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ

Обидва препарати застосовувалися завжди один раз в тиждень (середовище) в очищеній пологовій будці, звідки препарат потрапляв з рідкими випорожнюваннями через ґрати в зведений канал і далі в складований резервуар, на ґрати, канал, або в резервуар з відходами.

Споживання препарату одна шт. БІО-Р11 ДС 20 – 45 гр., БІО-Р11 ДС 40 – 53 шт.

Підготовка розчину і застосування

Кілограм препарату розчиняють в десяти літрах теплої води (20 – 40° С) в пластмасовому резервуарі і залишений, щоб протягом приблизно трьох годин дозрів при стандартній температурі хліва при періодичному помішуванні. Даний розчин потім був перелитий в дезинфекційне устаткування, долитий водою до повного об'єму резервуару — тобто 40 літрів. Даним способом був препарат застосований на половині одній з частин відгодівельного цеху. У всьому цеху було застосовано 80 літрів препарату, а саме: на одній половині препарат БІО-Р11 ДС 20, а на іншій препарат БІО-Р11 ДС 40. Обидва препарати застосовувалися 17 разів.

Знайомство с препаратами

БІО-Р11 ДС 20 - біологічна і екологічна формула для обробки порослячих пологових будок, збільшення числа перебігу відходів і зниження змісту аміаку в повітрі хліву.

Даний біологічний засіб далі призначений для розкладання всіх органічних нечистот в септиках, вигрібних ямах, сухих туалетів і стічних системах. Прискорює розкладання комунальних відходів біологічного походження.

Форма препарату: Вільно плаваючий порошок з приємним запахом.

Склад: Амілаза, протеаза, глюконаза.

Тестування: Державне санітарне управління, м. Прага.

БІО-Р11 ДС 40 - біологічна і екологічна формула для обробки порослячих пологових будок, збільшення числа перебігу відходів і зниження змісту аміаку в повітрі хліву.

Даний біологічний засіб далі призначений для розкладання всіх органічних нечистот в септиках, вигрібних ямах, сухих туалетів і стічних системах. Прискорює розкладання комунальних відходів біологічного походження.

Форма препарату: Рідина з приємним запахом.

Склад: Амілаза, протеаза, глюконаза.

Тестування: Державне санітарне управління, м. Прага.

5. ВІДСТЕЖУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ

Протягом відгодівлі були відстежені наступні показники:

- маса обох груп при зупинці
- маса обох груп при забої
- термін відгодівлі
- приріст на штуку і день
- споживання кормових сумішей на кілограм приросту
- відстежування прохідності у обох відділеннях
- відмінності в хімічному аналізі відходів
- відмінності в результатах вимірювання емісії

6. ОЦІНКА ОКРЕМИХ ПОКАЗНИКІВ

Показник	Препарат		Контрольна група	
	ДС 20	ДС 40	А	В
.... поросят	19. 06. 1997 р.	16. 06. 1997 р.	10. 07. 1997 р.	10. 07. 1997 р.
Кількість штук	400	381	598	400
Вага при ...	33,7 кг.	38 кг.	39,8 кг.	40,1 кг.
Дата забиття	09. 10. 97 р.	08. 10. 97 р.	14. 10. 97 р.	24. 10. 97 р.
Дні відгодівлі	115	115	96	106
Забійна вага	110 кг.	110,8 кг.	102,6 кг.	105,8 кг.
Приріст на шт. у день	724 гр.	728 гр.	722 гр.	722 гр.
Споживання кормових сумішей на кілограм приросту	3,20 кг.	5,19 кг.	3,21 кг.	3,19 кг.

З переліку видно, що відмінності в прирості ваги були визначені у БІО-Р11 ДС 40 – 6 гр., у БІО-Р11 ДС 20 – 2 гр., хоча з погляду статистичної довідності, результати є бездоказовими. Виниклі відмінності в 6 гр., або 2 гр., є статистично незначними.

Даним способом можна також оцінювати споживання кормових сумішей на кілограм приросту.

Відмінності в хімічному аналізі рідкого добрива – відходів.

Результати аналізів

Показник	Дослідна група	Контрольна група	Відмінність + дослідна група
Сухий залишок %	2,71	1,69	+ 1,02
Зміст води %	97,29	98,32	1,03
Органічні речовини %	2,33	1,19	+ 1,14
Попіл %	0,38	0,49	0,11
рН	7,70	6,90	0,80
Загальний N кг/т	4,80	2,88	+ 1,92
Аміак кг/т	4,30	2,70	+ 1,60
Фосфор кг/т	0,66	0,54	+ 0,12
Калій кг/т	2,06	1,12	+ 0,94
Кальцій кг/т	0,78	0,56	+ 0,22
Магній кг/т	0,23	0,20	+ 0,03
Натрій кг/т	0,73	0,39	+ 0,34

Як показують результати аналізів, що за всіма показниками досвідчена група краща. По деяких, як наприклад, сухий залишок, загальний N, аміак N, калій, кальцій, натрій, статистично доказово підтверджені. Можемо сказати, що препарати БІО-Р11 ДС в даному випадку поліпшили аналізоване органічне добриво.

Відмінності в текучості відходів.

У досвідченої групи поросят – при наповненні каналів щільною складовою – був підвищений перелив, а об'єм плавно витікав (один раз у широких ґрат за зміну). Після прибирання цеху при митті і дезінфекції була проведена промивка каналів. Кожен канал (з восьми в половині цеху) промитий цистерною об'ємом 10 м³ (вистачило б і об'єм 6 – 8 м³). У механічному втручанні не було необхідності (ручне перемішування – веслом), оскільки тиск води видавив щільний шар з каналу сам.

У контрольної групи без застосування препарату БЮ-Р11 DC було необхідно використовувати для очищення каналів не тільки дві цистерни об'ємом 10 м³, але і фізичні роботи при очищенні і митті каналів. При піднятті переливу текуча форма була значно гущіша і в цьому випадку були необхідні фізичні роботи.

Відмінність між досвідченою і контрольною групою в мінімізації фізичних робіт у досвідченої групи (підняття переливу), на половину нижче споживання води і в значному тимчасовому зниженні прибирання каналів.

Концентрація аміаку в повітрі хліву.

Метою вимірювання було встановлення методами і діями авторизованого вимірювання емісії вхідної концентрації і масові струми забруднюючих речовин поросят, що виникали при відгодівлі.

Вимірювання було проведене 02. 10. 1997 р.

	Маса згідно TESO	Масовий струм діам./C _N M _г .м ³	Місцеві еміс. чинн. кг. NH ₃ / тварина /рік
Дослідна група	110 кг.	4,32	3,62
Контрольна група	40 – 50 кг.	2,34	1,82
Емісійний чинники згідно інструкції МОНС для господарських тварин – відгодівля поросят	—	—	7,50

З результатів видно, що у обох груп був змряний низький емісійний чинник чим встановлює інструкція МОНС ЧР. Вища кількість NH₃, на поросяті в рік, можна пояснити вищою масою дослідної групи. Але все таки можна сказати, що препарат значно не вплинув на якість повітря в хліву проти контрольної групи. Решта результатів вказана в додатку № 2 – Протокол про авторизоване вимірювання емісії в центрі Велка Хмеліштна.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИВІД

Дуже добрі результати було досягнуто в текучості відходів і їх хімічному аналізі. Такі ж результати при порівнянні обох груп були визначені у приросту на штуку і день, а також в споживанні кормових сумішей на кілограм приросту. Непереконливими є результати вимірювання емісії під впливом непостійної маси (згідно TESO) обох груп.

Додатки:

1. Результати хімічного аналізу відходів.
2. Протокол про авторизоване вимірювання емісії.
3. Фотографії досвідченої і контрольної групи.

Сільськогосподарська обласна лабораторія м. Клатови
вул. К летішті 688/11, п/і 339 01, м. Клатови
тел.: 0186/202 82, 210 39

Хімічний аналіз ДОБРИВА

12/Н/97

ЕКСПЛУАТАЦІЙНИК:	АТ „ПРАВЕ Раковнік”		
ФЕРМА:	вул. На справедливості 1893		
НАЙМЕНУВАННЯ ЗРАЗКА:	відходи від вигодовування поросят		
МІСЦЕ ЗБЕРІГАННЯ:	10 А		
ПРОВДИВ ДОСВІД:	власний відділ	ДАТА ВІДБИРУ: 02. 09. 1997 г.	

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗІВ

	первинний сухий залишок		первинний сухий залишок
сухий залишок %	2,71	загальний N кг/т	4,80
зміст води %	97,29	аміак N кг/т	4,30
органічні речовини %	2,33	фосфор кг/т	0,66
попіл %	0,38	калій кг/т	2,06
ph	7,70	кальцій кг/т	0,78
		магній кг/т	0,23
		натрій кг/т	0,73

Аналіз проведений: 10. 10. 1997 р.

печатка, підпис

АТ «AGROPODNIK, Klatovy a.s.»
вул. К летішті 688, п/і 339 01, м. Клатови
тел.: 0186/20282, факс: 0186/23405
ІНН: 133-46882588 (4)

Сільськогосподарська обласна лабораторія м. Клатови
вул. До летішті 688/11, п/і 339 01, м. Клатови
тел.: 0186/202 82, 210 39

Хімічний аналіз ДОБРИВА

11/Н/97

ЕКСПЛУАТАЦІЙНИК:	АТ „ПРАВЕ Раковнік”		
ФЕРМА:	вул. На справедливості 1893		
НАЙМЕНУВАННЯ ЗРАЗКА:	відходи від вигодовування поросят		
МІСЦЕ ЗБЕРІГАННЯ:	7В		
ПРОВІДИВ ДОСВІД:	власний відділ	ДАТА ВІДБИРУ: 02. 09. 1997 г.	

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗІВ

	первинний сухий залишок		первинний сухий залишок
сухий залишок %	1,68	загальний N кг/т	2,88
зміст води %	93,32	аміак N кг/т	2,70
органічні речовини %	1,19	фосфор кг/т	0,54
попіл %	0,49	калій кг/т	1,12
ph	6,90	кальцій кг/т	0,56
		магній кг/т	0,20
		натрій кг/т	0,39

Аналіз проведений: 10. 10. 1997 р.

печатка, підпис

АТ «AGROPODNIK, Klatovy a.s.»
вул. К летішті 688, п/і 339 01, м. Клатови
тел.: 0186/20282, факс: 0186/23405
ІНН: 133-46882588 (4)

TESO

ПРАВЕ
Акціонерне товариство
Прийшло: 07. 10. 19977 р.
Вихідний №: 8850
Виконавець:

ТЕХНІЧНІ СЛУЖБИ ПО ОХОРОНІ АТМОСФЕРИ

вул. Слави Горніка 1021/16А, п/і 150 06, м. Прага 5

Член Асоціації авторизованих Лабораторій по Вимірюванню Емісії

ПРОТОКОЛ про авторизоване вимірювання емісії

номер: Т/547/97/00

Визначення емісії аміаку що виникає при відгодівлі порослят в Акціонерному товаристві „ПРАВЕ”, п/і 269 35, м. Раковнік, вул. На Справедльності 1893, цех Велка Хмелштїна.

Замовник вимірювання: Акціонерне товариство „ПРАВЕ”
п/і 269 35, м. Раковнік, вул. На Справедльності 1893

Провідний технік: Зденек ЦІМЛ
(02) 5721 51 2

Затвердив: Інж. Володимир Буреш
(02) 5721 41 25

Диспетчерська TESO: вул. Слави Горніка 1021/16А, п/і 150 06, м. Прага 5
тел: 02-57215127

Кількість екземплярів	5	Замовлення номер: Т/547/97/00
Кількість сторінок	12	
Кількість додатків	4	Екземпляр номер
Дата видачі	20 жовтня 1997 р.	

4

ЗМІСТ

1. Введення	2
2. Мета вимірювання	2 - 3
3. Опис устаткування	3 - 4
4. Спосіб вимірювання	5 - 6
5. Проходження вимірювання	6
6. Результати вимірювання	7 - 9
7. Використана література	10
8. Використані величини і позначення	11
9. Перелік таблиць і додатків	12

1. ВВЕДЕННЯ

На підставі замовлення Акціонерного товариства „ПРАВЕ” м. Раковнік, провело АТ «Технічні служби по охороні атмосфери м. Прага» вимірювання емісії в цеху відгодівлі поросят Хмеліштна.

Вимірювання було проведене як авторизоване, згідно інструкції МОНС № 117/97 Зб. законів, в діапазоні стандартного вимірювання згідно ЧСН 83 4501 /107.

АТ «Технічні служби по охороні атмосфери м. Прага» уповноважені по авторизованому вимірюванню емісії рішенням МОНС вих. № 90/ZP/00/0532/H1/96 від 10.7. 1996 р.

Визначення концентрації аміаку проводила Аналітична лабораторія «TESO», вул. Олдржіхова 25, п/і 128 00, м. Прага 2.

2. МЕТА ВИМІРЮВАННЯ

Метою вимірювання було визначення методами і діями авторизованого вимірювання емісії вхідної концентрації і струмів нижче вказаних забруднюючих речовин, що виникають при відгодівлі поросят в цеху Хмеліштна.

Вимірювання є підставою для визначення вимірюваної технології з погляду здатності дотримання емісійних лімітів встановлених для вимірювальної технології, або для розрахунку платежів за забруднення атмосфери. Вимірювання не включає фази зберігання екскрементів.

Вимірювання було проведене в наступному діапазоні:

- технічний проект місць вимірювання;
- визначення повітряно технічних параметрів;
- узяття проб забрудненого повітря в цеху (NH₃) в розчин абсорбції;
- визначення концентрації аміаку (NH₃);
- оцінка результатів і складання протоколу.

Вимірювання проводилося згідно вимог інструкції МОНС № 117/97 Св. законів, /8/

для джерел з не змінними експлуатаційними параметрами.

Результати можна застосовувати тільки до такого ж типу відгодівлі, типа цеху, кількості і маси відгодовуваних поросят, потужності вентиляторів, складу кормових доз і за однакових умов як протягом здійсненого вимірювання.

3. ОПИС УСТАТКУВАННЯ

Вимірювальне місце М1, М2, М3 в цеху № 8В секції 2 – відгодівля поросят

1) Згідно внутрішньо-фірмового позначення, вимірювання проходило в цеху № 8В – відгодівля поросят – на витяжках (вентиляторах) № 2, 4 і 6. Увесь цех роздільний маніпуляційними переходами на частину 8А і 8В. Вимірювання проходило в частині 8В, яка негерметично розділена перегородкою на дві секції - 8В 1 і 8В 2. У перегородці встановлено трє дверей (між частинами 8В 1 і 8В 2), які були відкриті протягом вимірювання (фактичне з'єднання і з тим змішування брудного повітря між обома секціями 8В 1 і 8В 2).

2) Кількість відгодовуваних поросят в цеху 8В
- секція 8В 1 : 399 шт.
- секція 8В 2 : 398 шт.

3) Середня вага поросят - секція 8В 1 : 50 кг.
- секція 8В 2 : 40 кг.

4) Вентиляція була включена в автоматичному режимі, вентилятори на повну потужність.

5) Вентилятори для відсмоктування брудного повітря в кількості 6 шт. в цеху 8В встановлені в один ряд на гребені даху і пронумеровані зліва (видалена частина від центрального маніпуляційного переходу цеху № 8). Всі шість вентиляторів були в роботі.

6) Поросята в цеху № 8 частини В розташовані в клітках, без підстилки (1/3 клітки, 2/3 бетонна підлога), екскременти змиваються водою в каналізацію і збираються у відкритому шламовому резервуарі розташованому поза цехом. Годування в рідкому стані.

Вентилятори для відкачування брудного повітря розташовані усередині витяжки. Горловина витяжки складена за допомогою насадок (дерев'яна конструкція) і оббита оцинкованим металевим листом 640 мм над дахом цеху. Витяжки прямокутної форми з розмірами 900 x 900 мм.

Зона відгодівлі цеху 8В з обох боків без вікон, на правій стороні (якщо дивитися на маніпуляційний перехід цеху № 8) знаходяться двері в кількості 5 шт. з розмірами 1020 x 1940 мм, які були на момент вимірювання повністю закриті. Всмоктування свіжого повітря в цех забезпечується віддушинами з розмірами 1050 x 120 мм розташованими приблизно на висоті 500 мм від землі по правій стороні в кількості 13, на лівій в кількості 34 шт. Далі всмоктуючими отворами для свіжого повітря розташованими по всій довжині цеху на лівій і правій сторонах під дахом (приблизно 2 000 мм над землею), ширина яких складає 150 мм. Всмоктування свіжого повітря в цех забезпечується роботою вентилятора для виведення брудного повітря з цеху (вакуумом).

Місце вимірювання М4 в цеху № 10А секції 1 – відгодівля поросят.

1) Згідно внутрішньо-фірмового позначення вимірювання проходило в цеху № 10А секції 1 - відгодівля поросят – на витяжці (вентиляторі) № 2. Важ цех роздільний маніпуляційними переходами на частину 10А і 10В. Вимірювання проходило в частині 10А яка негерметично

розділена перегородкою на дві секції - 10А 1 і 10А 2. У перегородці встановлено трое сполучних дверей (між частинами 10А 1 і 10А 2), які під час вимірювання були відкриті. Частина цеху 10А 2 протягом вимірювання не була завантажена, три стельові віддушини було закрито. Вимірювання і розрахунки розповсюджувалися на цех 10А і завантажену секцію 1.

2) Кількість відгодовуваних поросят в цеху 10А - секція 10А 1 : 280 шт.
10А 2 : пуста

3) Середня вага поросят - секція 10А 1 : 110 кг.

4) Вентиляція була включена в автоматичному режимі, вентилятори на повну потужність.

5) Вентилятори для відсмоктування брудного повітря в кількості 5 шт. в цеху 10А 1. Вентилятори для відсмоктування брудного повітря в кількості 6 шт. в цеху 10А встановлені в один ряд на гребені даху і пронумеровані справа (видалена частина від центрального маніпуляційного переходу цеху № 10). Обидва вентилятори секції 10А 1 були в роботі, три вентилятори порожньої секції 10А 2 було заглушено.

6) Поросята в цеху № 10 частини А секції 1 розташовані в клітках, без підстилки (1/3 клітки, 2/3 бетонна підлога), екскременти змиваються водою в каналізацію і збираються у відкритому шламовому резервуарі розташованому поза цехом. Годування в рідкому стані.

Вентилятори для відкачування брудного повітря розташовані усередині витяжки. Горловина витяжки складена за допомогою насадок (дерев'яна конструкція) і оббита оцинкованим металевим листом 640 мм над дахом цеху. Витяжки прямокутної форми з розмірами 900 x 900 мм.

Зона відгодівлі цеху 10А з обох боків без вікон, на правій стороні (якщо дивитися на маніпуляційні перехід цеху № 10) знаходяться двері в кількості 5 шт. з розмірами 1020 x 1940 мм, які були на момент вимірювання повністю закриті. Всмоктування свіжого повітря в цех забезпечується віддушинами з розмірами 1050 x 120 мм розташованими приблизно на висоті 500 мм від землі по правій стороні в кількості 13, на лівій в кількості 34 шт. Далі всмоктуючими отворами для свіжого повітря розташованими по всій довжині цеху на лівій і правій сторонах під дахом (приблизно 2 000 мм над землею), ширина яких складає 150 мм. Всмоктування свіжого повітря в цех забезпечується роботою вентилятора для виведення брудного повітря з цеху (вакуумом).

Перед вимірюванням в цеху 10А був застосований препарат DC 20 для обробки порослячих пологових будок, збільшення числа перебігу відходів і зниження змісту аміаку в повітрі хліву (йдеться про мікроорганізмів *Bacillus subtilis*). Винятковим продавцем вказаного препарату є ТОВ «Н+W spol. s r.o.», вул. На Словенцеві 1963, п/і 182 00, м. Прага 8.

Вентилятори: тип AP 90 S – 6, 940 об/мін, 0.75 кВт, виробник: „MEZ Mohelnice”.

4. СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ

Місця вимірювання

Зразки були узяті у відзивних точках працюючих вентиляторів, які були визначені на підставі швидкісних профілів витяжки з погляду оптимальної можливості уловлювання аміаку.

Вимірвальні місця М1, М2, М3 в цеху 8В і М4 в цеху 10А були встановлені з боків

наставки витяжки для відведення повітря з цеху.

Використані прилади і їх вимірювальні діапазони

Вимірювана величина	Діапазон	Точність	Од. вимірювання
Температура (термоелектричний цифрової марки Greisinger тип GTN 1160)	1 ступень: -50 ÷ 199.9 2 ступень: -50 ÷ 1150	1 ступень: ± 0.1 2 ступень: ± 1	°C
Тиск атмосферний (барометр мазкі Greisinger тип GPB 1300)	0 ÷ 1300 мбар абсолютний	1 мбар ± 1 цифра	мбар
Швидкість течії (анемометр марки Ahlborn)	0.2 ÷ 20	0.2	м.сек. ⁻¹
Точка роси (гігрофіл тип 5671)	-30 ÷ 100	< 0.1	°C
Відносна вологість (гігрофіл тип 5671)	1 ÷ 99	< 1	%

Узяття зразка для визначення NH₃

Зразки для визначення концентрації аміаку у відпрацьованому газі були отримані шляхом абсорбції розчину сірчаної кислоти діями згідно ЧСН 83 4728. Зразки були узяті за допомогою дослідного устаткування Unibox T 006 що складається із зонда, що підігрівається, скляного, дослідного, з фільтром з кварцової вати, сушильної вежі, транспортного насоса M 401, ротаметра з регулюванням протоки і вологого газоміра G 01. У дослідному боксі було серійно підключено два фільтрове миття з розчинами абсорбції. Об'єм аміаку в зразках був визначений способом спектрофотометрії з реактивом Несслера.

Робочі параметри технології вимірювання

При проведенні вимірювання був дотриманий звичайний робочий режим згідно технологічним розпорядженням по відгодівлі свиней, які застосовуються в Хмеліштної, Акціонерне товариство „ПРАВЕ” м. Раковнік.

Повітряно-технічні параметри

Повітряно-технічні параметри були зміряні згідно ЧСН 12 4070 анемометром марки „Ahlborn” на трьох лініях в чотирьох крапках на всіх працюючих вентиляторах вимірюваного цеху. Атмосферний тиск був зміряний цифровим барометром „Greisinger”, атмосферна температура і температура повітря, що виходить з цеху, теплоелектричним цифровим термометром „Greisinger”. Вологість і відносна вологість відпрацьованого газу була зміряна психрометричним приладом „HYGROPHIL 5671”.

Вимірні (дослідні) місця М1, М2, М3, М4 були визначені по бічних сторонах подовжувачів витяжки з розмірами 900 x 900 мм і завдовжки 3 600 мм. Вимоги норми ЧСН 12 4070 були комплексно виконані ($L/D_c = 4$).

5. ПРОХОДЖЕННЯ ВИМІРЮВАННЯ

Вимірювання було проведене 02. 10. 1997 р., в цехах №№ 8В і 10А – відгодівля поросят. Відповідно до вимог інструкції МОНС № 117/97 Св. законів, було здійснено три окремі короткочасні вимірювання в кожному цеху. Час узяття кожного зразка був 60 хвилин. Тимчасова диспозиція узяття зразків вказана в таблицях в частині з Додатками.

**02. 10. 1997 р. 09 : 20 годин – початок вимірювання в цеху № 8В –
відгодівля поросят (вентилятори №№ 2, 4, 6)**

у 12 : 30 годин – закінчення вимірювання в цеху № 8В

**у 12 : 52 годин – початок вимірювання в цеху № 10А 1 – відгодівля
поросят (вентилятор № 2)**

у 15 : 56 годин – закінчення вимірювання в цеху № 10А 1

Після закінчення відбору були знову зміряні повітряно-технічні параметри. Протягом вимірювання не виявилися дефекти на вимірювальній техніці.

Вимірюване джерело експлуатувалося звичайним способом працівниками споживача і відповідно до технологічних умов відгодівлі тварин (підтримка температури в цехах, годування, очищення годування і т.д.). За експлуатацію джерела і правильність переданих даних відповідає експлуатаційник джерела.

6. РЕЗУЛЬТАТИ ВИМІРЮВАНЬ

Звіт за наслідками вимірювання концентрації і масових струмів аміаку (NH_3) в цеху № 8В – відгодівля поросят від 02. 10. 1997 р.

Результати вимірювань внесені до двох таблиці.

Таблиця I і II містить арифметичне відношення концентрації відстежуваної забруднюючої речовини і масовий струм у вологому газі за нормальних термодинамічних умов (101 325 Па, 0°C), окрема концентрація у вимірюваних місцях М1, М2, М3 (цех 8В), М4 (цех 10А 1) і стандартним відхиленням. Далі вказаний місцевий емісійний чинник, який виражає емісію забруднюючої речовини (NH_3) в кг на тварину в рік.

Величина емісійного чинника забруднюючої речовини служить для розрахунку річної емісії забруднюючої речовини з вимірюваного джерела і розрахунку розміру платежів за забруднення атмосфери вимірюваним джерелом /7/.

Примітка: 1) Місцевий емісійний чинник – це сума параметрів всіх працюючих вентиляторів VN ($\text{м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$) помножена на середню концентрацію CN ($\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$), розділені на кількість тварин (шт.тварин), помножені на кількість годин в день (24 години) і кількість днів в році (365 днів).

Всі розрахунки були проведені з не заокругленими числами. Округлення величин в таблицях результатів було проведене згідно статистичним правилам.

Використана методика вимірювання була вибрана так, щоб з її допомогою можна було визначити концентрацію забруднюючих речовин на рівні 10 % емісійного ліміту.

ТАБЛИЦЯ I
вигодування поросят – цех № 8В

Масова концентрація
забруднюючих речовин у вологому газі при н.п. (101 325 Па, 0°C) і їх відповідний масовий
струм, стандартне відхилення і місцевий емісійний чинник

02. 10. 1997 р.	АТ „ПРАВЕ” м. Раковнік – цех Хмеліштна – цех № 8В – вигодування поросят		
Місто	М 1 – цех № 8В, вентилятор № 2 – зразок 1 М 2 – цех № 8В, вентилятор № 4 – зразок 2 М 3 – цех № 8В, вентилятор № 6 – зразок 3		
Речовина	Середня концентрація	Об’ємна кількість	Масовий струм
	$C_N(\text{мг.м}^{-3})$	$*^1)V_N(\text{м}^3.\text{ч}^{-1})$	М (гр.ч⁻¹)
Аміак	2.34 ± 0.12	70830 ± 3542	165.74 ± 16.57
Величини концентрації аміаку окремих відборів			$C_N(\text{мг.м}^{-3})$
	Зразок 1		1.57
	Зразок 2		1.84
	Зразок 3		3.61
Середня величина			2.34
Стандартне відхилення			1.11
*^{2,3} Місцевий емісійний чинник			
М. Е. Ф. [кг NH₃ / тварина / рік			
1.82			

*¹) V_N – об’ємна протока газу всіх працюючих вентиляторів цеха № 8В.

*²) М.Е.Ф. – сума V_N всіх працюючих вентиляторів (70830 м³.ч⁻¹) помножена на середню концентрацію C_N (2,34 · 10⁻⁶ кг.м⁻³), розділена на кількість поросят (797 шт.), помножена на кількість годинника в день (24 годин) і кількість днів в році (365 днів).

*³) М.Е.Ф. не включає зберігання екскрементів.

ТАБЛИЦЯ П
вигодування поросят № 10А 1

Масова концентрація
забруднюючих речовин у вологому газі при н.п. (101 325 Па, 0°C) і їх відповідний масовий
струм, стандартне відхилення і місцевий емісійний чинник

02. 10. 1997 г.	АТ „ПРАВЕ” м. Раковнік – цех Хмеліштна – цех № 10А 1 – вигодування поросят		
Місто	М 4 – цех № 10А 1, вентилятор № 2 – зразок 1 М 4 – цех № 10А 1, вентилятор № 2 – зразок 2 М 4 – цех № 10А 1, вентилятор № 2 – зразок 3		
Речовина	Середня концентрація	Об’ємна кількість	Масовий струм
	$C_N(\text{мг.м}^{-3})$	*¹⁾ $V_N(\text{м}^3.\text{ч}^{-1})$	М (гр.ч⁻¹)
Аміак	4.32 ± 0.22	26770 ± 1339	115.65 ± 11.57
Величини концентрації аміаку окремих відборів			$C_N(\text{мг.м}^{-3})$
	Зразок 1		4.25
	Зразок 2		4.46
	Зразок 3		4.25
Середня величина			4.32
Стандартне відхилення			0.12
*^{2,3)} Місцевий емісійний чинник			
М. Е. Ф. [кг NH₃ тварина / рік			
3.62			

*¹⁾ V_N – об’ємна протока газу всіх працюючих вентиляторів цеха № 8В.

*²⁾ М.Е.Ф. – сума V_N всіх працюючих вентиляторів ($70830 \text{ м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$) помножена на середню концентрацію C_N ($2,34 \cdot 10^{-6} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$), розділена на кількість поросят (797 шт.), помножена на кількість годинника в день (24 годин) і кількість днів в році (365 днів).

*³⁾ М.Е.Ф. не включає зберігання екскрементів.

7. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

/1/ ЧСН 12 4070 Сепараторне устаткування. Методи вимірювання величин, у дії від 03. 01. 1990 р.

/2/ ЧСН 83 4611 Вимірювання щільних емісій з джерела забруднення атмосфери, у дії від 01. 01. 1983 р.

/3/ ЧСН 83 4711 Вимірювання емісії двоокису сірі, сірчаного ангідриду, сірчаної кислоти і загального змісту двоокису сірі з джерела, що забруднює атмосферу.

/4/ ЧСН 83 4721 Визначення емісії двоокису азоту з джерела, що забруднює атмосферу.

/5/ ЧСН 83 4740 Визначення емісії окислу вуглецю із стаціонарних джерел – остаточний проект.

/6/ Закон 211/94 Св. законів від 15. 11. 1994 р., Про охорону атмосфери від забруднюючих речовин (Закон про атмосферу) - (повна редакція, як впливає з подальших змін і доповнень).

/7/ Закон 212/94 Св. законів від 15. 11. 1994 р., Про державне управління по охороні атмосфери і платежів за її забруднення (повна редакція, як впливає з подальших змін і доповнень).

/8/ Інструкція МОНС № 117/97 Св. законів від 29. 05. 1997 р., яка встановлює також інші умови експлуатації стаціонарних джерел забруднення і захисту атмосфери.

/9/ ІСО 4225, ЧСН 855001 Якість атмосфери – Словник.

/10/ ЧСН 83 4501 Вимірювання емісії з джерел забруднення атмосфери.

8. ВИКОРИСТАНІ ВЕЛИЧИНИ І ПОЗНАЧЕННЯ

Позначення	Величина	Одиниці
c	середня масова концентрація забруднюючих речовин в несучому газі за робочих умов	мг.м ⁻³
c_N	середня масова концентрація забруднюючих речовин в несучому газі перерахована для нормальних умов	мг.м ⁻³
c_{SN}	концентрація забруднюючих речовин в несучому газі перерахована для нормальних умов і для сухого газу	мг.м ⁻³
c_{o2}	об'ємна концентрація кисню в несучому газі	%
c_{ro2}	змінна величина концентрації кисню в несучому газі	%
c_{rSN}	середня масова концентрація забруднюючих речовин в несучому газі перерахована для нормальних умов, сухого газу і зміст кисню C _{ro2}	мг.м ⁻³
m	маса ізольованих речовин	мг
f_N	фіктивна вологість несучої пари перерахована на сухий газ і нормальних постійних умовах	кг.м ⁻³
p	статичний тиск газу в зрізі вимірювань	Па
Δp	відмінність в тиску	Па
p_a	атмосферний тиск повітря в місці вимірювань	Па
p_N	нормальний тиск (p _n = 101 325 Па)	Па
t	середня температура газу на зрізі вимірювань	°С
t_a	навколишня температура в місці вимірювань	°С
t_r	температура точки роси в місці вимірювань	° С
v	середня швидкість перебігу газу на зрізі вимірювань	м.сек. ⁻¹
L	загальна довжина прямої ділянки трубопроводу	м
D	внутрішній діаметр трубопроводу кругового перетину на зрізі вимірювань	мм
D_c	еквівалентний діаметр трубопроводу на зрізі вимірювань	мм
M	середній масовий струм речовин	кг.м ⁻³
S	розріз трубопроводу в місці вимірювань	м ²
T	середня термодинамічна температура газу в розрізі трубопроводу	К
T_N	нормальна термодинамічна температура (T _n = 273,15 К)	К
V	об'ємна протока газу за робочих умов	м ³ .ч ⁻¹ м ³ .сек. ⁻¹
V_N	об'ємна протока газу перерахована на нормальні постійні умови p _N , T _N	м ³ .ч ⁻¹ м ³ .сек. ⁻¹
V_{SN}	об'ємна протока газу перерахована на нормальні постійні умови p _N , T _N і сухий пар	м ³ .ч ⁻¹ м ³ .сек. ⁻¹
V_C	об'єм зразка газу перерахований на середнє полягання газу в зрізі вимірювань	м ³
V_{cN}	об'єм зразка газу перерахований на нормальні постійні умови p _N , T _N	м ³
V_{cSN}	об'єм зразка газу перерахований на нормальні постійні умови p _N , T _N і сухий пар	м ³
ρ	питома маса газу	кг.м ⁻³

ρ_N	питома маса газу перерахована на нормальні постійні умови p_N, T_N	кг.м^{-3}
----------	---	--------------------

9. ПЕРЕЛІК ТАБЛИЦЬ ТА ДОДАТКІВ

Таблиця 1/1: Розрахунок повітряно-технічних параметрів цеху 8В

1/2: Розрахунок повітряно-технічних параметрів цеху 10А 10

Таблиця 2: 2/1 – Таблиця середніх швидкостей і об'ємного перебігу несучого газу - цеха 8В

2/2 – Таблиця середніх швидкостей і об'ємного перебігу несучого газу - цеха 10А1

2/3 – Тимчасова диспозиція відбору в цеху 8В

2/4 – Тимчасова диспозиція відбору в цеху 10А 1

Таблиця 1/1: Повітряно-технічні параметри в місцях відбору (M1, M2, M3)

Джерело	АТ „ПРАВЕ”, м. Раковнік цех Хмеліштна – вигодування порослят – цех № 8В			
Дата	02. 10. 1997 г.		Місто	M1, M2, M3
Атмосферний тиск			pa	94300 Па
Навколишня температура			t _a	12.9 °С
Розмір трубопроводу			a x b	0.90x0.90 м
Перетин трубопроводу			S	0.81 м ²
Середня температура газу			t	17.3 °С
			T	290.5 К
Питома маса реального газу			@	1.1251 кг.м ⁻³
Відносна вологість несучої пари			R _v	65.5 %
Фіктивна вологість			f _N	0,0112 кг.м ⁻³
Температура точки роси			t _r	11.1 °С
Середня швидкість газу	у	M1	v	4.9 м.сек. ⁻¹
	у	M2	v	4.5 м.сек. ⁻¹
	у	M3	v	5.2 м.сек. ⁻¹
Об'ємна протока газу	у	M1	V	3.96 м ³ .сек. ⁻¹
				14240 м ³ .час ⁻¹
	у	M2	V	3.66 м ³ .сек. ⁻¹
				13170 м ³ .час ⁻¹
	у	M3	V	4.21 м ³ .сек. ⁻¹
15170 м ³ .час ⁻¹				
Об'ємна протока газу при норм. умов. у M1			V _N	3.46 м ³ .сек. ⁻¹
	у M2	V _N	12460 м ³ .час ⁻¹	
			3.20 м ³ .сек. ⁻¹	
	у M3	V _N	11530 м ³ .час ⁻¹	
			3.69 м ³ .сек. ⁻¹	
13270 м ³ .час ⁻¹				
Об'ємна протока сухого газу при норм. умовах	у M1	V _{SN}	3.41 м ³ .сек. ⁻¹	
			12280 м ³ .час ⁻¹	
	у M2	V _{SN}	3.16 м ³ .сек. ⁻¹	
			11370 м ³ .час ⁻¹	
	у M3	V _{SN}	3.64 м ³ .сек. ⁻¹	
13080 м ³ .час ⁻¹				

Таблиця 1/2: Повітряно-технічні параметри в місцях відбору (М4)

Джерело	АТ „ПРАВЕ”, м. Раковнік цех Хмеліштна – вирощування поросят – цех № 8В		
Дата	02. 10. 1997 р.	Місто	М4
Атмосферний тиск	p_a	94300	Па
Навколишня температура	t_a	19.1	°С
Розмір трубопроводу	$a \times b$	0.90x0.90	м
Перетин трубопроводу	S	0.81	м ²
Середня температура газу	t	15.3	°С
	T	288.6	К
Питома маса реального газу	@	1.1334	кг.м ⁻³
Відносна вологість несучої пари	R_v	63.4	%
Фіктивна вологість	f_N	0,0095	кг.м ⁻³
Температура точки роси	t_r	8.6	°С
Середня швидкість газу у М4	v	5.7	м.сек. ⁻¹
Об'ємна протока газу у М4	V	4.64	м ³ .сек. ⁻¹
		16710	м ³ .час ⁻¹
Об'ємна протока газу при норм. умов. у М4	V_N	4.09	м ³ .сек. ⁻¹
		14720	м ³ .час ⁻¹
Об'ємна протока сухого газу при норм. умовах в М4	V_{SN}	4.04	м ³ .сек. ⁻¹
		14540	м ³ .час ⁻¹

Таблиця 2 : 2/1

Таблиця середньої швидкості газу (м.сек.⁻¹) і об'ємної протоки несучого повітря V_N перерахованого на нормальні постійні умови p_N , T_N (м³.годину⁻¹) на 6 працюючих вентиляторів цеха № 8В – вирощування поросят.

Номер витяжки	Середня швидкість газу	V_N (м ³ .час ⁻¹)
1	4.6	1780
М 1 2 (вимірюваний)	4.9	12460
3	4.0	0260
М 2 4 (вимірюваний)	4.5	1 1530
5	4.5	1530
М 3 6 (вимірюваний)	5.2	13270
Відносна середня швидкість газу: 4.6 м.сек. ⁻¹		
Сума V_N всіх працюючих вентиляторів		70.830

Таблиця 2 : 2/2

Таблиця середньої швидкості газу (м.сек.⁻¹) і об'ємної протоки несучого повітря V_N перерахованого на нормальні постійні умови p_N, T_N (м³.годину⁻¹) на 6 працюючих вентиляторів цеха № 10А 1 – відгодування поросят.

Номер витяжки	Середня швидкість газу	V _N (м ³ .час ⁻¹)
1	4.7	12050
М 4 2 (вимірюваний)	5.7	14720
Відносна середня швидкість газу: 5.2 м.сек. ⁻¹		
Сума V _N всіх працюючих вентиляторів		26.770

Таблиця 2: 2/3 – Тимчасова диспозиція відбору - цех 8В

Дата місто вимірювання		02. 10. 1997 р., Цех № 8В – відгодування поросят	
Час відбору зразка			
Зразок 1 в М1		09:20 - 10:20	60 хвил.
Зразок 2 в М2		10:25 - 11:25	60 хвил.
Зразок 3 в М3		11:28 - 12:28	60 хвил.
Концентрація NH ₃			
Зразок 1 в М1		с	0.132
Зразок 2 в М2		с	0.240
Зразок 3 в М3		с	0.302
Об'єм зразка за нормальних умов			
Зразок 1 в М1		V _{CN}	84.24
Зразок 2 в М2		V _{CN}	130.45
Зразок 3 в М3		V _{CN}	83.74
Концентрація аміаку			
Зразок 1 в М1		C _N	1.57
Зразок 2 в М2		C _N	1.84
Зразок 3 в М3		C _N	3.61
Середня концентрація аміаку		C _N	2.34

Таблиця 2: 2/4 - Тимчасова диспозиція відбору - цех 10А 1

Дата місто вимірювання		02. 10. 1997 г., Цех № 10А 1 – відгодування поросят	
Час відбору зразка			
Зразок 1 в М4		12:52 - 13:52	60 хвил.
Зразок 2 в М4		13:54 - 14:54	60 хвил.
Зразок 3 в М4		14:56- 15:56	60 хвил.
Концентрація NH₃			
Зразок 1 в М4	с	0.555	мг/відбір
Зразок 2 в М4	с	0.576	мг/відбір
Зразок 3 в М4	с	0.541	мг/відбір
Об'єм зразка за нормальних умов			
Зразок 1 в М4	V _{CN}	130.45	1
Зразок 2 в М4	V _{CN}	129.23	1
Зразок 3 в М4	V _{CN}	127.30	1
Концентрація аміаку			
Зразок 1 в М4	C _N	4.25	мг.м ⁻³
Зразок 2 в М4	C _N	4.46	мг.м ⁻³
Зразок 3 в М4	C _N	4.25	мг.м ⁻³
Середня концентрація аміаку	C _N	4.32	мг.м ⁻³

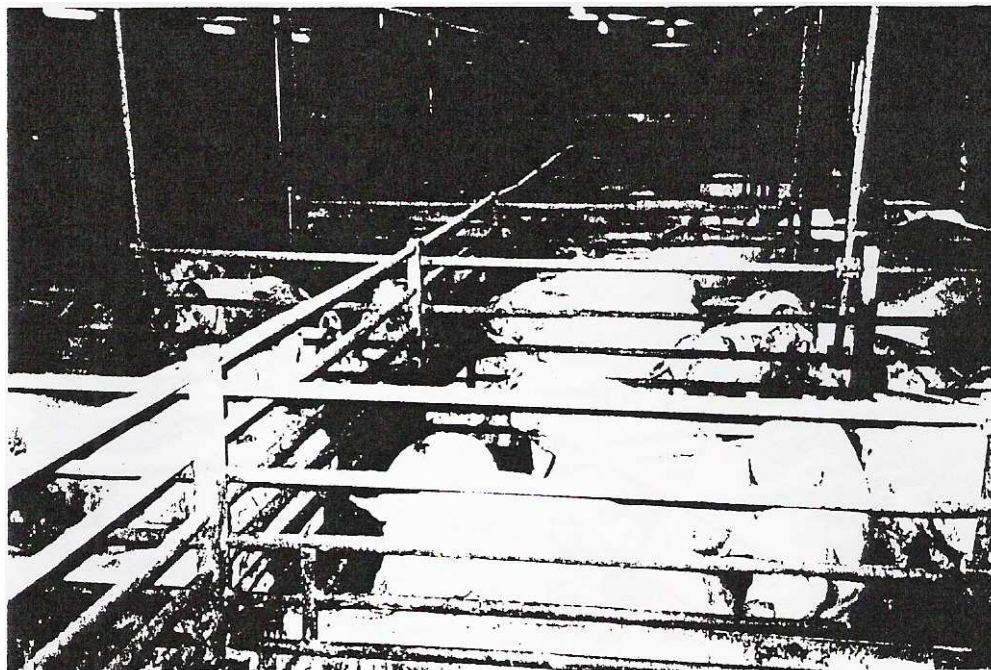
Табл. 20 Емісійні чинники NH₃ по відгодівлі господарських тварин кг/тварина . рік

Категорія	Э.Ф.
Худоба - підніжний корм	
- дійна корова	57
- телята	9,7
- телиця	25,5
- бики	31,5
Худоба - без підніжного корму	
- дійна корова	42,5
- телята	8,1
- телиця	22,2
- бики	21,4
Худоба в середньому	26,7
Поросята	
- відгодівля	7,5
- свиноматка вагітна	19,7
- свиноматка годує	27,3
- вирощування	3,6
Поросята в середньому	7,3
Домашня птиця	
- несучки	0,57
- бройлери	0,30
- кури	0,24
- витчи	0,15
- індички на забій	0,05
- індички понад 7 місяців	1,30
Домашня птиця в середньому	0,24
Інші (вівці, коні і т.д.)	
- вівцематка	3,6
- барани	5,2
- вівці на підстилці	7,2
- коні	15,0
Останні в середньому	4,0

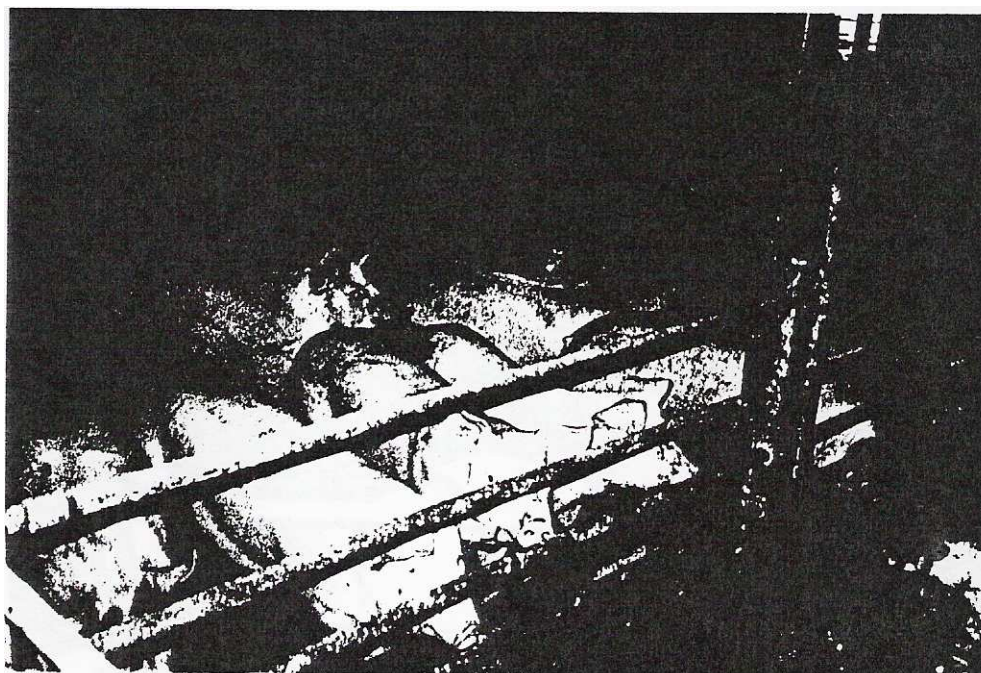
Примітка: Э.Ф. включає також зберігання добрив.

«ПРАВЕ» м. Раковнік
центр по відгодуванню поросят
Велка Хмеліштна

1. Вид з цеха на дослідну групу

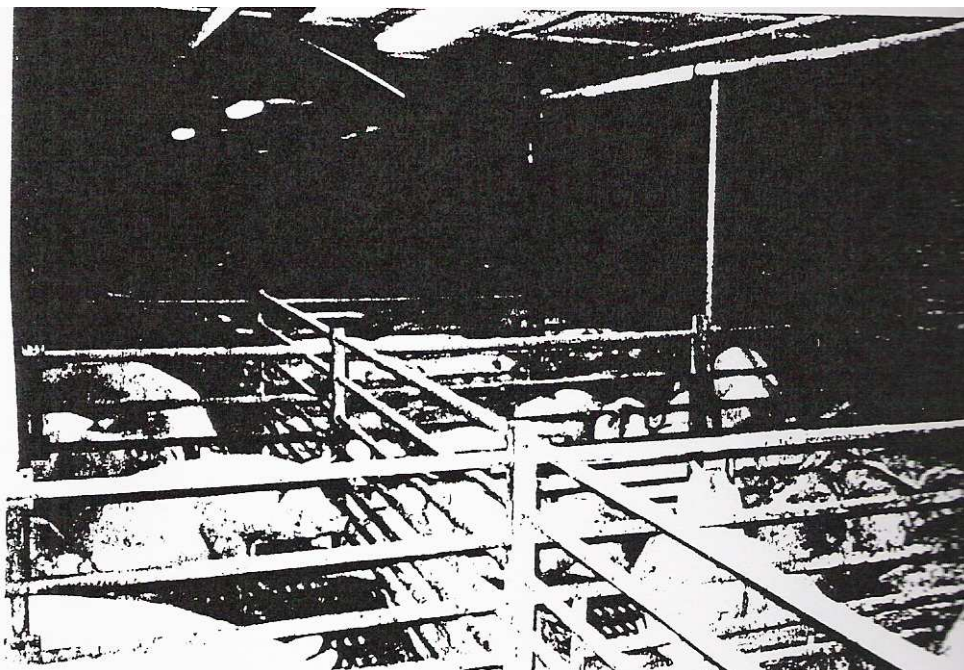


2. Загін дослідної групи



«ПРАВЕ» м. Раковнік
центр по відгодуванню поросят
Велка Хмеліштна

1. Вид на контрольну групу



2. Загін контрольної групи

