

Перевірка ефективності препарату Sannisty, Біо-P11 DC 20 і DC 40 при зниженні волатілізації аміаку з екскрементів поросят

Характеристика препарату: див. матеріали відправлені фірмою ТОВ «Н + W s.r.o.», вул. На Словенцеві 1963, п/і 182 00, м. Прага 8, тел. 02/8584114

Використовувані методи: Препарати були перевірені в лабораторних умовах після застосування їх на екскрементах поросят (послід + сеча), які були відібрані у відгодівельній свинофермі в с. Бенатки у м. Градець Кралове (22. 04. 1997 р.). У відібраних екскрементах був визначений загальний зміст азоту (згідно Кейдаглу), який складав 95,2 м/гр. N на 10 гр. екскрементів (= 0,952 % N), з того 35,9 м/гр. N/10 гр. було в аміачній формі, а 0,9 м/гр. N/10 гр. у нітратній формі (визначена дистиляція з MGO і Dew. з'єднанням).

1) Тестування препарату в чашках Конвея

У чашки Конвея протягом 4 повторів було розфасовано 50 гр. екскрементів і накапано 15 мл. 0,1 N сірчаної кислоти. Аміак, що виділяється, уловлювався кислотою і визначався спектрофотометрично на авто-аналізаторі FIA. Тестовані препарати перед застосуванням були інкубовані при постійному помішуванні протягом 4 годин при температурі 28 °C у термостаті (1 гр. або 1 мл. препарату в 40 мл. води при концентрації I і 2 гр. або 2 мл. препарату в 40 мл. води при концентрації II). Дана підготовлена суспензія була застосована в дозі 1 мл. на поверхні екскрементів поросят, а чашка Конвея була відразу ж герметично закрита. Закриті чашки Конвея були розміщені в термостаті (постійна температура 27 °C). Після 3 днів інкубації було визначено кількість аміаку абсорбованого сірчаною кислотою і після заміни кислоти інкубація продовжувалася наступні 4 дні, після їх закінчення було знов визначено кількість абсорбованого аміаку.

2) Тестування препарату на лабораторному модельному устаткуванні при відстежуванні волатілізації аміаку.

У притиральні літрові колби Ерленмайера було розфасовано 200 гр. екскрементів, які потім протягом 2 годин тужили в лабораторії, а перед додаванням 4 мл. суспензії активованого препарату (підготовка така ж, як у попереднього досліду, перед контролем було додано 4 мл. води) була атмосфера в колбі продута повітрям, а колба була підключена до апаратури. Апаратура складалася з розходоміра і газоміра, перед колбою Ерленмайера було встановлено миття з розбавленою сірчаною кислотою, за колбою Ерленмайера знаходилося наступне миття (0,01 N сірчана кислота) для абсорбції аміаку, що вивільнявся, з досліджуваних екскрементів. Протока газу регулювалася за допомогою голчатого клапана, розташованого перед вакуумним насосом. Відстежувалася кількість аміаку, абсорбованого в розбавленій H₂SO₄ в повітрі, що продувається, протягом 6 годин відразу після додавання препарату і в подальший другий, четвертий і сьомий день завжди після заміни кислоти в мичці. Експерименти проходили при температурі повітря 20 – 24 °C. Аналіз іонів амонію здійснювався на проточному аналізаторі FIA.

3) Мікробіологічні дослідження тестованих препаратів

Базова суспензія була приготована шляхом розбавлення і повної гомогенізації 10 гр. препарату в 90 мл. стерильної дистильованої води. З базової суспензії був підготовлений ряд десятиразового розбавлення, шляхом поступового додавання 1 мл. суспензії в приготованих зразках з 9 мл. стерильної дистильованої води. У приготовані чашки Петрі накапало з кожного розчину 1 мл. суспензії завжди в двох повторах. Після закопування всі чашки були заповнені підготовленими відповідними живильними речовинами (агар Торнтон для загальної кількості бактерій, МРА для спорообразуючих бактерій, МРА розчини для оліготрофних бактерій, агар Мартіна для мікроміцети, агар Ашбі для Азотобактерій, нітрофільні бактерії і актиноміцети) і відразу ж ретельно перемішувалися. Після застигання чашки були залишені для інкубації при температурі 28 °C. У інкубаційних чашках Петрі були підраховані колонії, що наростили. Кількість колоній була перерахована з погляду розбавлення на 1 гр. наданого зразка і виражено як CFU/1 гр. зразка (тобто кількість колоніюобразуючих одиниць / 1 гр. тестованого препарату).

Результати експериментів:

ad 1) Результати тестування препарату в чашках Конвея вказані в таблиці 1 і на мал. 1. З вказаних даних випливає, що протягом перших трьох днів була волатілізація амонію при концентрації I більше всього обмежена після використання препарату Біо-P11 DC 40 і при двократній концентрації у препарату Біо-P11 DC 20. Протягом подальших 4 днів дослідів був найнижчий витік аміаку при концентрації I після застосування препарату Біо-P11 DC 20 і при двократній концентрації у препарату Sannisty. При загальній оцінці найефективнішим виявився препарат Біо-P11 DC 20.

ad 2) Результати тестування препарату при лабораторних модельних дослідах, вказані в таблиці 2 і на малюнках 2 – 4. З вказаних даних випливає, що протягом перших чотирьох днів волатілізація аміаку була більше всього обмежена після використання препарату Біо-P11 DC 40, який понизив витік аміаку на 41 %. У зв'язку із значним витоком аміаку з сечі поросят, яка містить більше азоту чим послід, а також у зв'язку з постійним згрібанням і змиванням екскрементів поросят із загород, саме ефективність препарату в перші години і дні після застосування на свіжі екскременти, є вирішальними для обмеження волатілізації аміаку. При цьому ефективність тестованих препаратів може бути в природних умовах розведення тварин при температурі повітря понад 20 °С ще більше у зв'язку з тим, що у контрольованих варіантів на поверхню із-за методичних міркувань було нанесено 4 мл. води, яка могла в перші дні досліду частково обмежити витік аміаку. Також з організаційних причин неможливо було працювати з абсолютно свіжими екскрементами, які є найсильнішим джерелом витоку аміаку. Після закінчення експериментів у всіх порівнюваних варіантів включаючи контролю, було визначено слабке зниження змісту загального азоту в екскрементах поросят, збільшення змісту азоту амонію, зниження змісту нітрату азоту і слабке збільшення величини рН. У варіантів з тестованими елементами прийшло до обмеження запаху екскрементів. На підставі результатів наших дослідів, можна було б ефективність тестованих препаратів, як правило в перші дні після застосування, збільшити шляхом заміни базового медіа (зернові висівки) на субстрат з швидко метаболізуючим вуглецем.

ad 3) Результати мікробіологічного аналізу тестованих препаратів вказані в таблиці 3. З вказаних величин впливає, що найбільша кількість мікроорганізмів, які можуть взяти участь в обмеженні волатілізації аміаку, була знайдена у препараті Біо-Pl і Sannisty.

Висновок:

1) На підставі отриманих результатів можна констатувати, що тестовані препарати Sannisty, Біо-P11 DC 20 і Біо-P11 DC 40 знижували волатілізацію аміаку в екскрементах поросят. Вказані препарати можна рекомендувати для використання в об'єктах розведення тварин, де витік аміаку діє несприятливо на здоров'я тварин і їх продуктивність, погіршує робочий простір для обслуговуючого персоналу і взагалі негативно впливає на навколишнє середовище. Ефективність тестованих препаратів збільшується з вмістом азоту (а саме в аміачній формі), що росте, в екскрементах тварин і з температурою, що збільшується, в об'єктах їх розведення.

2) З тестованих препаратів була визначена найвища ефективність у Біо-P11 DC 20 і Біо-P11 DC 40, які знижували витік аміаку з екскрементів поросят на 25 – 45 %. При цьому препарат Біо-P11 DC 40 був дуже ефективний в перші 3 – 4 дні після застосування, коли прийшло до зниження волатілізації аміаку в середньому на 35 – 50 %.

3) Для подальшого збільшення ефективності Біо-P11 DC 20 і Sannisty, а саме в перші дні після застосування, можна рекомендувати проведення експериментів направлених на заміну зернових висівок субстратом із слабо метаболізованого вуглецю, який би дозволив вищу активність мікроорганізмів після інкубації препарату і його застосування в об'єктах розведення тварин.

м. Прага, 07. 11. 1997 р.

– підпис
Інж. к.н. Павел Ружек

Дослідницький інститут рослинництва
Відділ живлення рослин
відділення агрохімії

Печатка:

*Дослідницький інститут рослинництва
Відділ живлення рослин
м. Прага – Рузине
n/i 161 06, м. Прага 6 – Рузине*

Табл. 1

| Тестований препарат | Кількість аміаку в м/гр. N після 3 днів інкубації після наступних 4 днів разом (у дужках вказаний % ефективності) | | |
|---------------------|---|------------|------------|
| | Контроль | 5,2 | 7,6 |
| Sannisty I | 4,1 (21 %) | 5,1 (33%) | 9,2 (28 %) |
| Sannisty II | 3,3 (37 %) | 4,5 (41 %) | 7,8 (39 %) |
| Біо-Р11 DC20 I | 3,7 (29 %) | 4,0 (47 %) | 7,7 (40 %) |
| Біо-Р11 DC20 II | 2,2 (58 %) | 4,9 (36%) | 7,1 (45 %) |
| Біо-Р11 DC40 I | 3,4 (35 %) | 5,9 (22 %) | 9,3 (27 %) |
| Біо-Р11 DC40 II | 3,0 (42 %) | 5,1 (33%) | 8,1 (37 %) |

Табл. 2

| Тестований препарат | Кількість аміаку в м/гр. (у дужках % ефективності) | | | | |
|---------------------|--|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 1 день | 2 день | 4 день | 7 день | итого |
| Sannisty | 5,1 (34%) | 11,2(15%) | 11,3(19%) | 12,9(17%) | 40,5 (19%) |
| Контроль | 7,7 | 13,1 | 14,0 | 15,5 | 50,3 |
| Біо-Р11 DC20 | 1,8 (45%) | 4,7 (22%) | 5,1 (16%) | 9,2 (26%) | 20,8 (25%) |
| Контроль | 3,3 | 6,0 | 6,1 | 12,5 | 27,9 |
| Біо-Р11 DC40 | 3,3 (63%) | 9,8 (23%) | 9,0 (42%) | 16,6(9%). | 38,7(31%) |
| Контроль | 9,0 | 12,8 | 15,6 | 18,3 | 55,7 |

Табл. 3: Кількість CFU на 1 гр. зразка

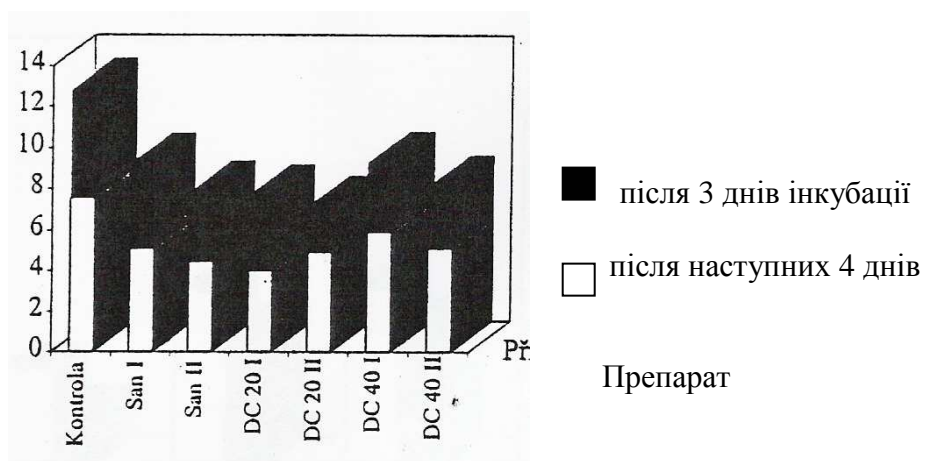
| Тестований препарат | загальна кількість бактерій | спорообразуючі бактерії | Азотобактерії | нетрофільні бактерії | оліготрофні бактерії | мікроміцери |
|---------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|----------------------|-------------------|
| Sannisty | $2,07 \times 10^5$ | $2,50 \times 10^7$ | | | $7,6 \times 10^7$ | $3,0 \times 10^4$ |
| Біо-Р11 DC20 | $1,23 \times 10^5$ | $2,70 \times 10^5$ | $10^1 - 10^2$ | | $7,8 \times 10^4$ | $4,5 \times 10^3$ |
| Біо-Р11 DC40 | $1,50 \times 10^4$ | $4,90 \times 10^4$ | | неможливо підрахувати | $4,7 \times 10^4$ | 0 |
| Біо-Р 1 | $6,40 \times 10^6$ | $4,84 \times 10^7$ | | неможливо підрахувати | $5,2 \times 10^6$ | $3,5 \times 10^4$ |

Примітка: У препаратів Sannisty і ВІО-Р 1 неможливо підрахувати кількість дрібних і середніх невизначених стрижньових бактерій. Колонії каплеподібні, поверхня слизова оболонка.

У препаратів Біо-Р11 DC40 і ВІО-Р 1 в розчинах 1 і 2 неможливо підрахувати кількість крихітних невизначених нітрофільних колоній.

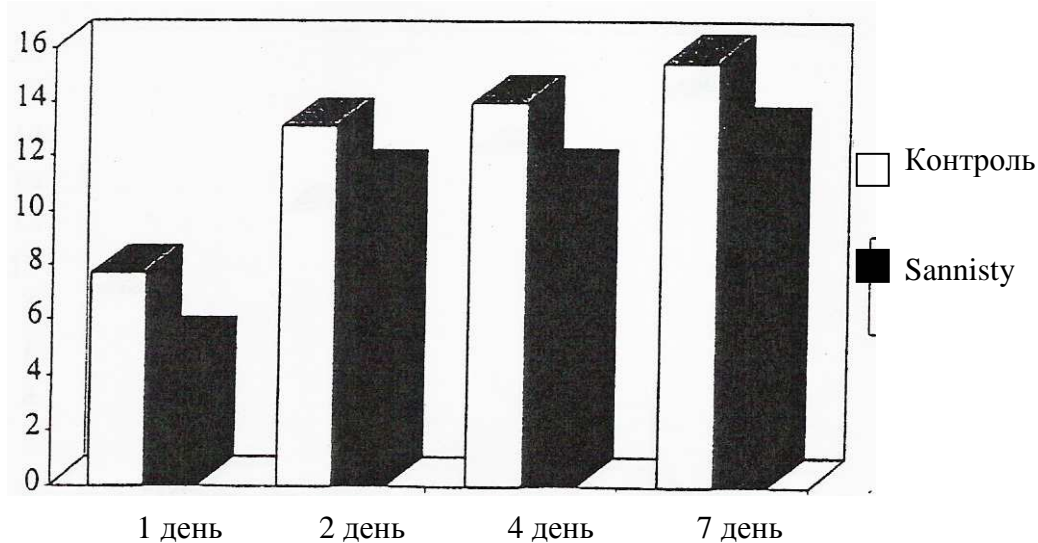
Мал. 1: Волатілізація аміаку з екскрементів поросят (інкубаційний досвід в чашках Конвея)

Кількість NH₃
(мг Н)



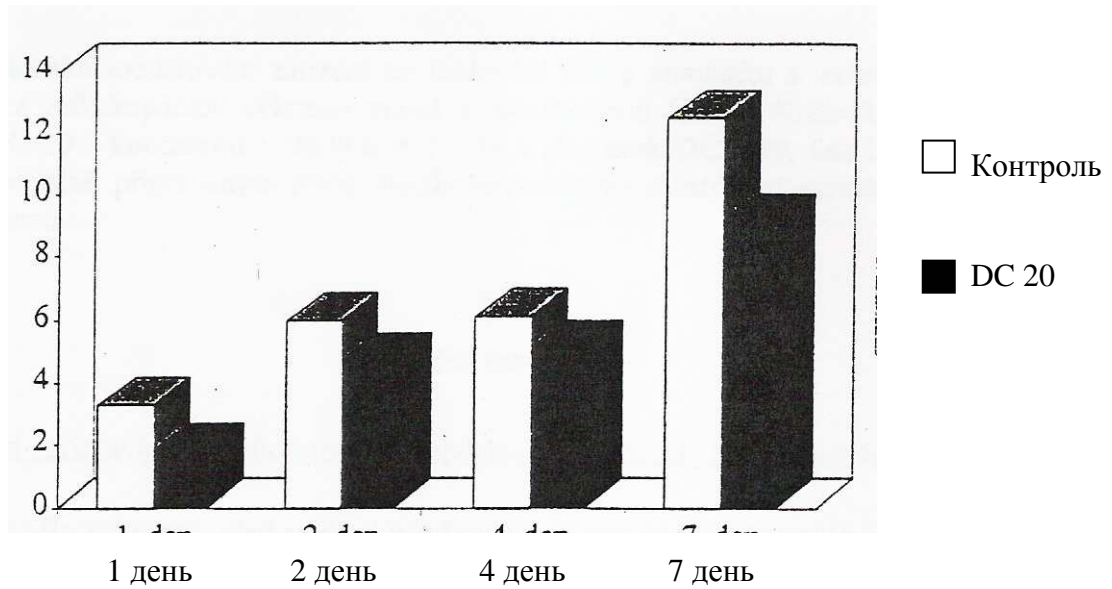
Мал. 2: Волатілізація аміаку з екскрементів поросят при використанні препарату Sannisty. (лабораторний модельний дослід)

Кількість NH₃
(мг Н)



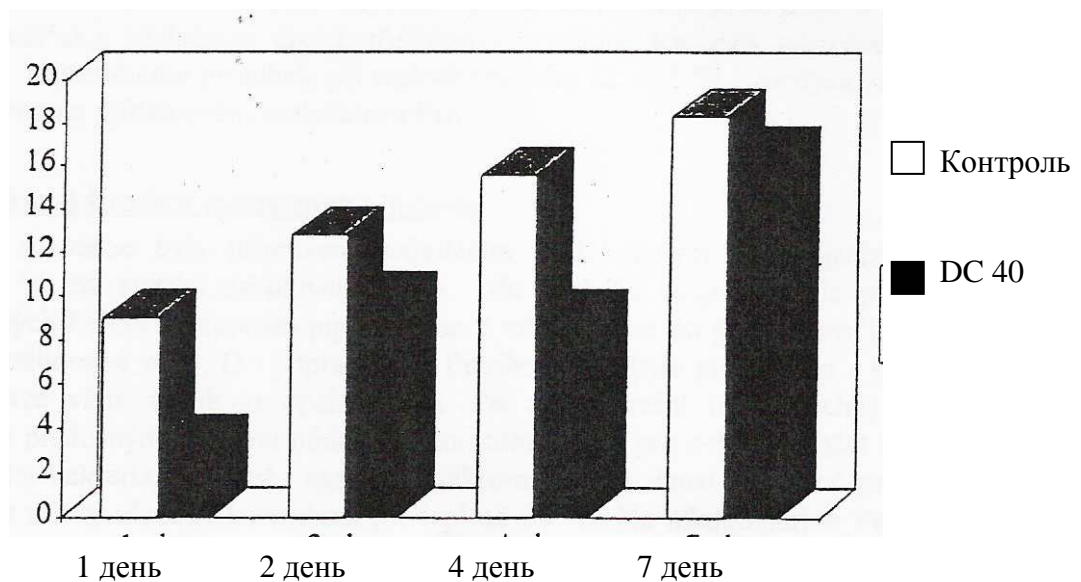
Мал. 3: Волатілізація аміаку з екскрементів поросят при використанні препарату Біо-Р11 DC 20. (лабораторний модельний дослід)

Кількість NH₃
(мг Н)



Мал. 4: Волатілізація аміаку з екскрементів поросят при використанні препарату Біо-Р11 DC 40. (лабораторний модельний дослід)

Кількість NH₃
(мг Н)



Перевірка препарату Біо-Р11 DC 20 при зниженні волатілізації аміаку з екскрементів поросят

На лабораторному модельному устаткуванні для відстежування витоку аміаку з екскрементів поросят, відібраних у відгодівельній свинофермі в с. Бенатки у м. Градець Кралове, був перевірений препарат Біо-Р11 DC 20 (концентрація: $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 1 : 3$) і препарат DCX 20, у якого сульфат натрію замінений спеціально підготовленим злегка метаболізованим субстратом що симулює активність мікроорганізмів.

I. Використані методи

1) Тестування препарату на лабораторному модельному устаткуванні при відстежуванні волатілізації аміаку.

Тестовані препарати перед застосуванням були інкубовані при постійному помішуванні протягом 4 годин при температурі 28 °С у термостаті (1 гр. або 1 мл. препарату в 40 мл. H_2O). У спеціально підготовлені ексикатори діаметром 0,2 м було завантажено 1000 гр. екскрементів, які потім протягом 2 годин тужили в лабораторії і перед додаванням 5 мл. суспензії активованого препарату (при контролі було додано 5 мл. води) була атмосфера в ексикаторі продута повітрям, а ексикатор був підключений до апаратури. Апаратура складалася з розходоміра і газоміра, перед ексикатором була встановлена мичка з розбавленою сірчаною кислотою, за ексикатором знаходилася наступна мичка (0,01 N сірчана кислота) для абсорбції аміаку, що вивільнявся, з досліджуваних екскрементів. Протока газу регулювалася за допомогою голчатого клапана, розташованого перед вакуумним насосом. Відстежувалася кількість аміаку, абсорбованого розбавленою H_2SO_4 в повітрі, що продувається, протягом 6 годин відразу після додавання препарату і в подальший другий, четвертий і сьомий день завжди після заміни кислоти в мичці. Експерименти проходили при температурі повітря 22 – 25 °С. Аналіз іонів амонію здійснювався на проточному аналізаторі FIA.

2) Мікробіологічні дослідження тестованих препаратів

Базова суспензія була приготована шляхом розбавлення і повної гомогенізації 10 гр. препарату в 90 мл. стерильної дистильованої води. З базової суспензії був підготовлений ряд десятиразового розбавлення, шляхом поступового додавання 1 мл. суспензії в приготованих зразках з 9 мл. стерильної дистильованої води. У приготовані чашки Петрі накапало з кожного розчину 1 мл. суспензії завжди в двох повторях. Після закопування всі чашки були заповнені підготовленими відповідними живильними речовинами (агар Торнтон для загальної кількості бактерій, МРА для спорообразуючих бактерій, агар Мартіна для мікроміцети) і відразу ж ретельно перемішувалися. Після застигання чашки були залишені для інкубації при температурі 28 °С. У інкубаційних чашках Петрі були підраховані колонії, що наростили. Кількість колоній була перерахована з погляду розбавлення на 1 гр. наданого зразка і виражено як CFU/1 гр. зразка (тобто кількість колоніюобразуючих одиниць / 1 гр. тестованого препарату).

II. Результати експериментів

ad 1) Результати тестування препарату при лабораторних модельних дослідах, вказані на малюнках 1 і 2. З вказаних даних випливає, що протягом перших чотирьох днів волатілізація аміаку була більше всього обмежена після використання препарату Біо-Р11 DC 20, обмежена в окремі дні на 33 – 62 % і у результаті на 42 %. Порівняно з отриманими до теперішнього часу даними прийшло на 2 і 3 день експерименту до падіння витоку аміаку (див. мал. 1), що могло бути заподіяне інтенсивним бродінням екскрементів в даний період. Після закінчення експерименту була визначена велика гомогенність і менший запах у екскрементів після використання препарату Біо-Р11 DC 20. Заміною сульфату натрію що міститься в препараті Біо-Р11 DC 20 злегка метаболізованим субстратом стимулюючим активність мікроорганізмів (препарат DCX 20) прийшло до збільшення ефективності використаного препарату (див. мал.

2).

ad 2) Мікробіологічним дослідженням було визначено у обох тестованих препаратів приблизно однакова кількість бактерій (1×10^4 на 1 гр. зразка) і мікроміцет (1×10^2). Кількість спорообразуючих бактерій був у Біо-Р11 DC 20 $3,5 \times 10^4$, а у DCX 20 6×10^4 на 1 гр. зразка. Загалом була визначена нижча кількість мікроорганізмів чим у раніше здійснених аналізів (див. попередній звіт).

III. Висновок

На підставі отриманих результатів можна констатувати, що тестований препарат Біо-Р11 DC 20 понизив волатілізацію аміаку в екскрементах поросят приблизно на 42 %. Притому ефективність препарату збільшилася після заміни сульфату натрію що міститься в препараті Біо-Р11 DC 20 злегка метаболізованим субстратом стимулюючим активність мікроорганізмів. Після застосування препарату Біо-Р11 DC 20, після 4 днів експериментів, порівняно з контрольним варіантом, була визначена збільшена гомогенність і слабкіший запах екскрементів. Препарат Біо-Р11 DC 20 можна рекомендувати для використання в об'єктах розведення тварин, де витік аміаку діє несприятливо на здоров'я тварин і їх продуктивність, погіршує робочий простір для обслуговуючого персоналу і взагалі негативно впливає на навколишнє середовище.

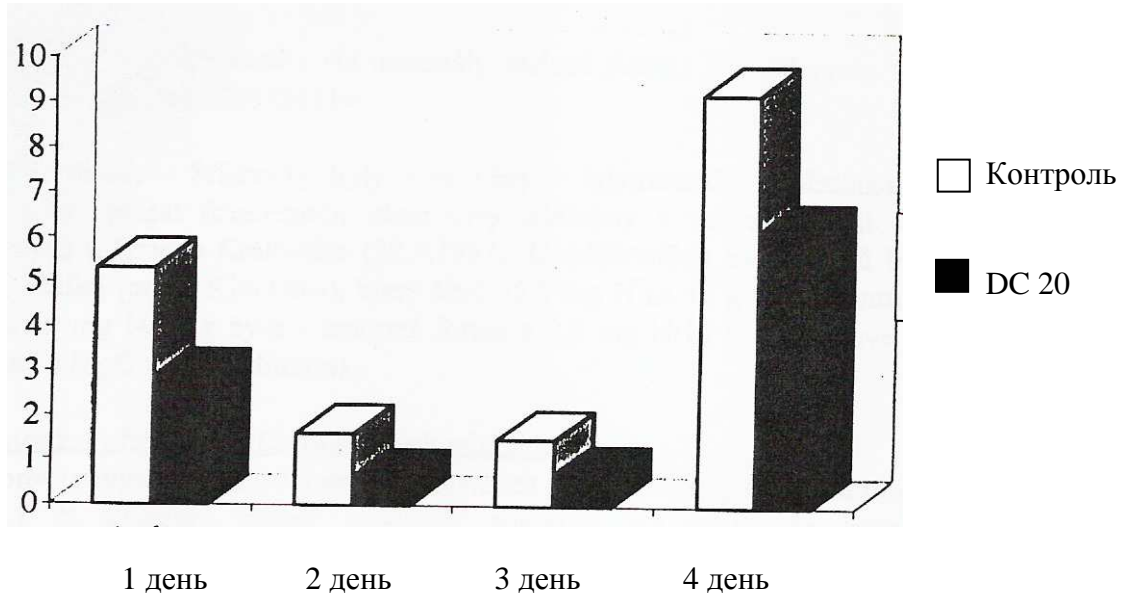
м. Прага, 11. 06. 1998 р.

– підпис
Інж. к.н. Павел Ружек

*Дослідницький інститут рослинництва
Відділ живлення рослин
відділення агрохімії
м. Прага – Рузине*

Мал. 1 Волатілізація аміаку з екскрементів поросят при використанні препарату Біо-Р11 DC 20

Кількість NH₃
(мг Н)



Мал. 2 Порівняння волатілізації аміаку з екскрементів поросят при використанні препаратів Біо-Р11 DC 20 і DCX 20

Кількість NH₃
(мг Н)

