

## Проверка эффективности препарата Sannisty , Био-P11 DC 20 и DC 40 при снижении волатилизации аммиака из экскрементов поросят

**Характеристика препарата:** см. материалы отправленные фирмой ООО «Н + W s.r.o.», ул. На Слованце 1963, п/и 182 00, г. Прага 8, тел. 02/8584114

**Используемые методы:** Препараты были проверены в лабораторных условиях после применения их на экскрементах поросят (помет + моча), которые были отобраны в откормочной свиноферме в с. Бенатки у г. Градец Кралове (22. 04. 1997 г.). У отобранных экскрементов было определено общее содержание азота (согласно Келдалу), который составлял 95,2 м/гр. N на 10 гр. экскрементов (= 0,952 % N), из того 35,9 м/гр. N/10 гр. было в аммиачной форме, а 0,9 м/гр. N/10 гр. в нитратной форме (определена дистилляция с MgO и Dew. соединением).

### 1) Тестирование препарата в чашках Конвея

В чашки Конвея в течение 4 повторов было расфасовано 50 гр. экскрементов и накопано 15 мл. 0,1 N серной кислоты. Выделяющийся аммиак улавливался кислотой и определялся спектрофотометрически на автоанализаторе FIA. Тестируемые препараты перед применением были инкубированы при постоянном помешивании в течение 4 часов при температуре 28 °C в термостате (1 гр. либо 1 мл. препарата в 40 мл. воды при концентрации I и 2 гр. либо 2 мл. препарата в 40 мл. воды при концентрации II). Данная подготовленная суспензия была применена в дозе 1 мл. на поверхности экскрементов поросят, а чашка Конвея была сразу же герметично закрыта. Закрытые чашки Конвея были размещены в термостате (постоянная температура 27 °C). После 3 дней инкубации было определено количество аммиака абсорбированного серной кислотой, и после замены кислоты инкубация продолжалась следующие 4 дня, после их истечения было вновь определено количество абсорбированного аммиака.

### 2) Тестирование препарата на лабораторном модельном оборудовании при отслеживании волатилизации аммиака.

В притирочные литровые колбы Эрленмайера было расфасовано 200 гр. экскрементов, которые затем в течение 2 часов томились в лаборатории, а перед добавлением 4 мл. суспензии активированного препарата (подготовка такая же, как у предыдущего опыта, перед контролем было добавлено 4 мл. воды) была атмосфера в колбе продута воздухом, а колба была подключена к аппаратуре. Аппаратура состояла из расходомера и газомера, перед колбой Эрленмайера была установлена мойка с разбавленной серной кислотой, за колбой Эрленмайера находилась следующая мойка (0,01 N серная кислота) для абсорбции высвобождаемого аммиака из исследуемых экскрементов. Проток газа регулировался с помощью игольчатого клапана, расположенного перед вакуумным насосом. Отслеживалось количество аммиака, абсорбированного в разбавленной H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> в продуваемом воздухе в течение 6 часов сразу после добавления препарата и в последующий второй, четвертый и седьмой день всегда после замены кислоты в мойке. Эксперименты проходили при температуре воздуха 20 – 24 °C. Анализ ионов аммония осуществлялись на проточном анализаторе FIA.

### 3) Микробиологические исследования тестированных препаратов

Базовая суспензия была приготовлена путем разбавления и полного гомогенизации 10 гр. препарата в 90 мл. стерильной дистиллированной воды. Из базовой суспензии был подготовлен ряд десятикратного разбавления, путем постепенного добавления 1 мл. суспензии в приготовленных образцах с 9 мл. стерильной дистиллированной воды. В приготовленные чашки Петри было накопано из каждого раствора 1 мл. суспензии всегда в двух повторах. После закапывания все чашки были заполнены подготовленными соответствующими питательными веществами (агар Торнтон для общего количества бактерий, МРА для спорообразующих бактерий, МРА растворы для олиготрофных бактерий, агар Мартина для микромицеты, агар Ашби для Азобактерий, нитрофильные бактерии и актиномицеты) и сразу же тщательно перемешивались. После застывания чашки были оставлены для инкубации при

температуре 28 °С. В инкубационных чашках Петри были подсчитаны выросшие колонии. Количество колоний было пересчитано с точки зрения разбавления на 1 гр. предоставленного образца и выражено как CFU/1 гр. образца (т.е. количество колониеобразующих единиц / 1 гр. тестируемого препарата).

### ***Результаты экспериментов:***

***ad 1)*** Результаты тестирования препарата в чашках Конвея указаны в таблице 1 и на рис. 1. Из указанных данных vyplывает, что в течение первых трех дней была волатилизация аммония при концентрации I больше всего ограничена после использования препарата Био-P11 DC 40 и при двукратной концентрации у препарата Био-P11 DC 20. В течение последующих 4 дней опытов была самая низкая утечка аммиака при концентрации I после применения препарата Био-P11 DC 20 и при двукратной концентрации у препарата Sannisty. При общей оценке самым эффективным оказался препарат Био-P11 DC 20.

***ad 2)*** Результаты тестирования препарата при лабораторных модельных опытах, указаны в таблице 2 и на рисунках 2 – 4. Из указанных данных vyplывает, что в течение первых четырех дней волатилизация аммиака была больше всего ограничена после использования препарата Био-P11 DC 40, который снизил утечку аммиака на 41 %. В связи со значительной утечкой аммиака из мочи поросят, которая содержит больше азота, чем помет, а также в связи с постоянным сгребанием и смыванием экскрементов поросят из загонов, именно эффективность препарата в первые часы и дни после применения на свежие экскременты, являются решающим для ограничения волатилизации аммиака. При этом эффективность тестируемых препаратов может быть в естественных условиях разведения животных при температуре воздуха свыше 20 °С еще больше в связи с тем, что у контролируемых вариантов на поверхность из-за методических соображений было нанесено 4 мл. воды, которая могла в первые дни опыта частично ограничить утечку аммиака. Также по организационным причинам невозможно было работать с абсолютно свежими экскрементами, которые являются самым сильным источником утечки аммиака. После окончания экспериментов у всех сравниваемых вариантов включая контроля, было определено слабое снижение содержания общего азота в экскрементах поросят, увеличение содержания азота аммония, снижение содержания нитрата азота и слабое увеличение величины рН. У вариантов с тестируемыми элементами пришло к ограничению запаха экскрементов. На основании результатов наших опытов, можно было бы эффективность тестируемых препаратов, как правило в первые дни после применения, увеличить путем замены несущей среды (зерновые отруби) на субстрат с быстро метаболизирующим углеродом.

***ad 3)*** Результаты микробиологического анализа тестируемых препаратов указаны в таблице 3. Из указанных величин vyplывает, что наибольшее количество микроорганизмов, которые могут принять участие в ограничении волатилизации аммиака, было найдено у препарата Био-P1 и Sannisty.

### **Заключение:**

1) На основании полученных результатов можно констатировать, что тестируемые препараты Sannisty, Био-P11 DC 20 и Био-P11 DC 40 снижали волатилизацию аммиака в экскрементах поросят. Указанные препараты можно рекомендовать для использования в объектах разведения животных, где утечка аммиака действует неблагоприятно на здоровье животных и их продуктивность, ухудшает рабочее пространство для обслуживающего персонала и вообще негативно влияет на окружающую среду. Эффективность тестируемых препаратов увеличивается с растущим содержанием азота (а именно в аммиачной форме) в экскрементах животных и с увеличивающейся температурой в объектах их разведения.

2) Из тестируемых препаратов была определена самая высокая эффективность у Био-P11 DC 20 и Био-P11 DC 40, которые снижали утечку аммиака из экскрементов поросят на 25 – 45 %.

При этом препарат Био-P11 DC 40 был очень эффективен в первые 3 – 4 дня после применения, когда пришло к снижению волатилизации аммиака в среднем на 35 – 50 %.

3) Для дальнейшего увеличения эффективности Био-P11 DC 20 и Sannisty, а именно в первые дни после применения, можно рекомендовать проведение экспериментов направленных на замену зерновых отрубей субстратом из слабо метаболизированного углерода, который бы позволил более высокую активность микроорганизмов после инкубации препарата и его применения в объектах разведения животных.

г. Прага, 07. 11. 1997 г.

– подпись

Инж. к.н. Павел Ружек

Исследовательский институт растениеводства  
Отдел питания растений  
отделение агрохимии

Печать:

*Исследовательский институт растениеводства  
Отдел питания растений  
г. Прага – Рузыне  
п/и 161 06, г. Прага 6 – Рузыне*

Табл. 1

| Тестируемый препарат | Количество аммиака в м/гр. Н<br>после 3 дней инкубации после следующих 4 дней итого<br>(в скобках указан % эффективности) |            |            |
|----------------------|---|------------|------------|
|                      |   |            |            |
| Контроль             | 5,2   | 7,6        | 12,8       |
| Sannisty I           | 4,1 (21 %)  | 5,1 (33%)  | 9,2 (28 %) |
| Sannisty II          | 3,3 (37 %)  | 4,5 (41 %) | 7,8 (39 %) |
| Био-Р11 DC20 I       | 3,7 (29 %)  | 4,0 (47 %) | 7,7 (40 %) |
| Био-Р11 DC20 II      | 2,2 (58 %)  | 4,9 (36%)  | 7,1 (45 %) |
| Био-Р11 DC40 I       | 3,4 (35 %)  | 5,9 (22 %) | 9,3 (27 %) |
| Био-Р11 DC40 II      | 3,0 (42 %)  | 5,1 (33%)  | 8,1 (37 %) |

Табл. 2

| Тестируемый препарат | Количество аммиака в м/гр. (в скобках % эффективности) |           |           |           |            |
|----------------------|--|-----------|-----------|-----------|------------|
|                      | 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       |
| Био-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       |
| Био-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: Количество CFU на 1 гр. образца

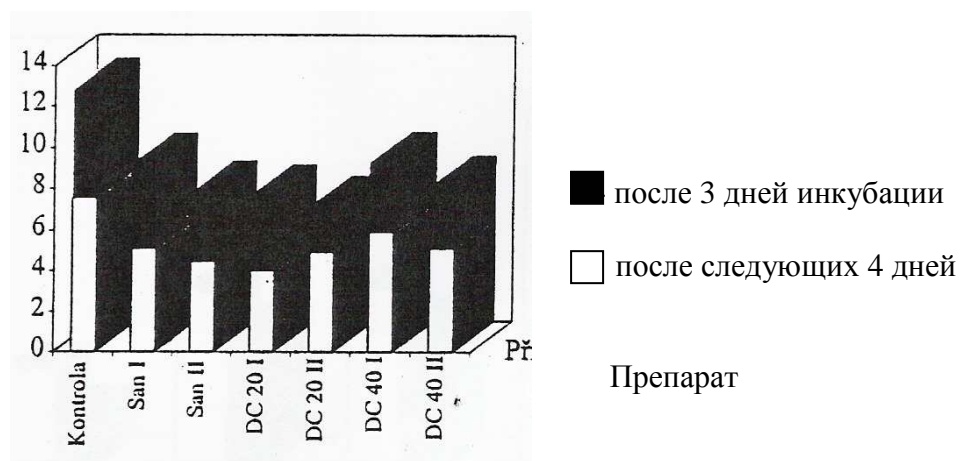
| Тестируемый препарат | общ. количество    | спорообразующие бактерии | Азотобактерии | нитрофильные бактерии  | олиготрофные бактерии | микровицеты       |
|----------------------|--------------------|--------------------------|---------------|------------------------|-----------------------|-------------------|
| Sannisty             | $2,07 \times 10^5$ | $2,50 \times 10^7$       |               |                        | $7,6 \times 10^7$     | $3,0 \times 10^4$ |
| Био-Р11 DC20         | $1,23 \times 10^5$ | $2,70 \times 10^5$       | $10^1 - 10^2$ |                        | $7,8 \times 10^4$     | $4,5 \times 10^3$ |
| Био-Р11 DC40         | $1,50 \times 10^4$ | $4,90 \times 10^4$       |               | не возможно подсчитать | $4,7 \times 10^4$     | 0                 |
| Био-Р 1              | $6,40 \times 10^6$ | $4,84 \times 10^7$       |               | не возможно подсчитать | $5,2 \times 10^6$     | $3,5 \times 10^4$ |

Примечание: У препаратов Sannisty и Био-Р 1 невозможно подсчитать количество мелких и средних неопределенных стержневых бактерий. Колонии каплеобразные, поверхность слизистая.

У препаратов Био-Р11 DC40 и Био-Р 1 в растворах 1 и 2 невозможно подсчитать количество крошечных невыразительных нитрофильных колоний.

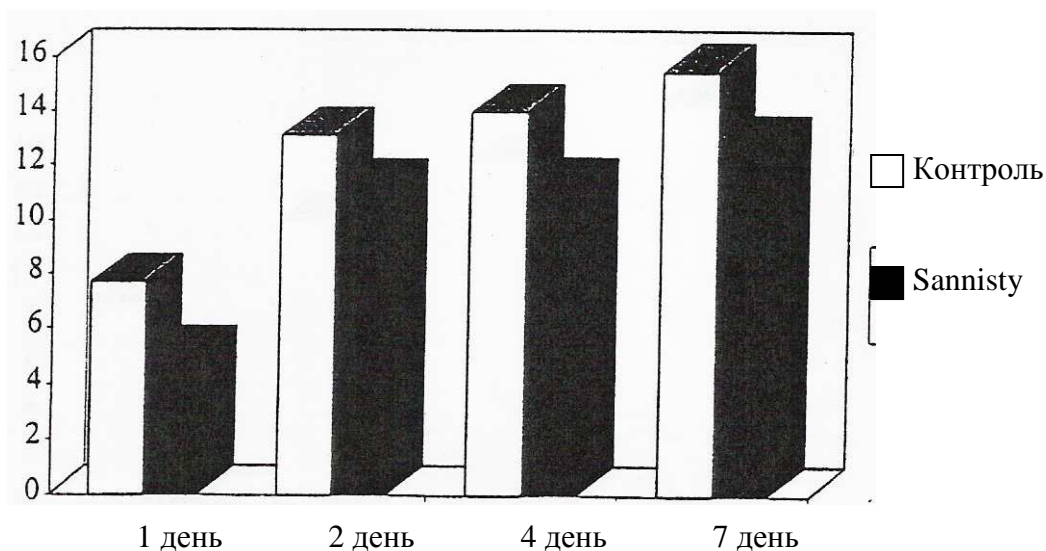
**Рис. 1: Волатилизация аммиака из экскрементов поросят (инкубационный опыт в чашках Конвея)**

Количество  $\text{NH}_3$   
(мг Н)



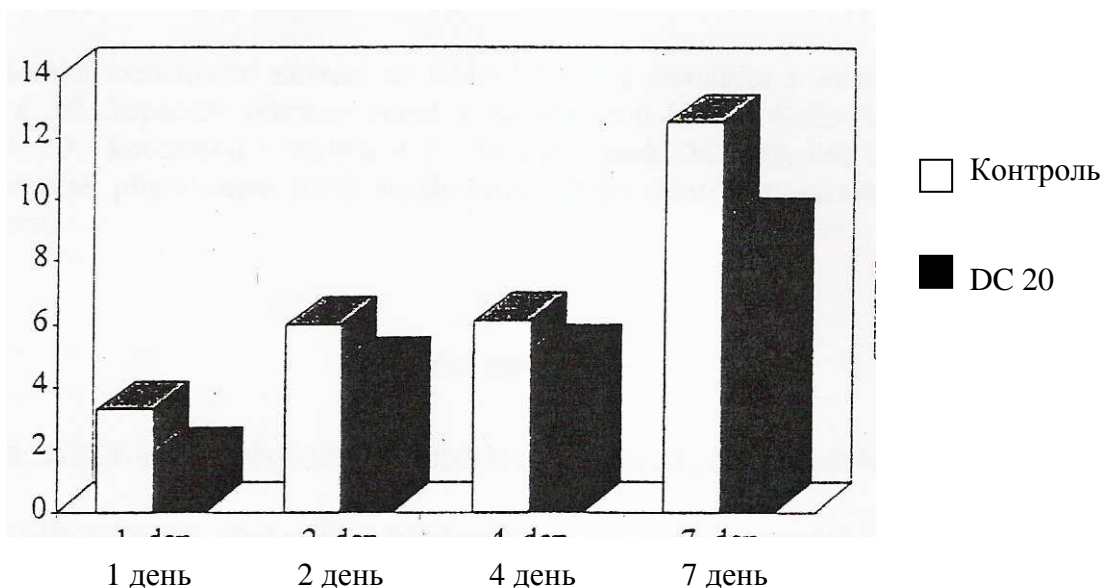
**Рис. 2: Волатилизация аммиака из экскрементов поросят при использовании препарата Sannisty. (лабораторный модельный опыт)**

Количество  $\text{NH}_3$   
(мг Н)



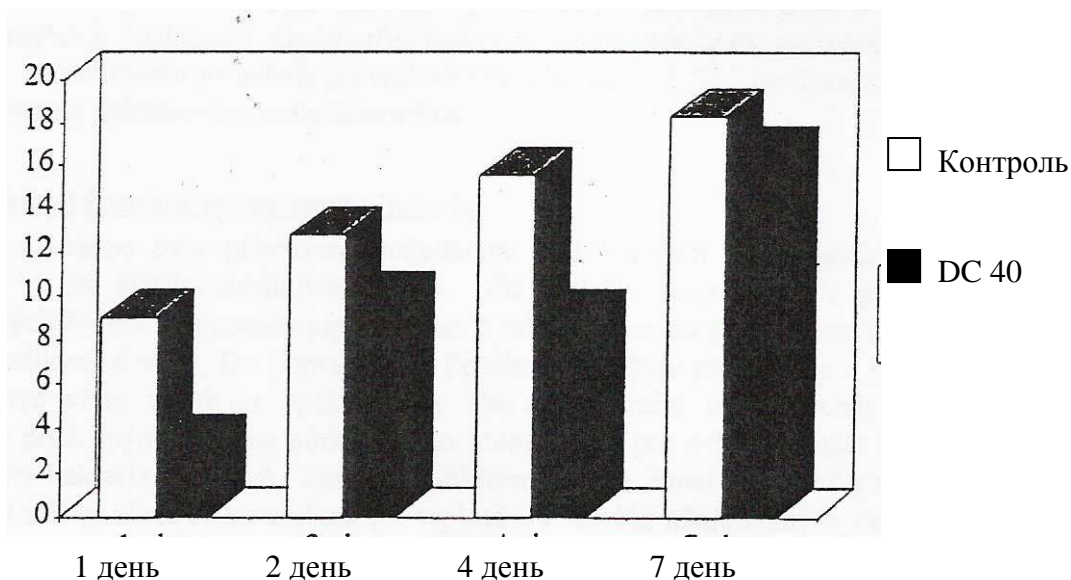
**Рис. 3: Волатилизация аммиака из экскрементов поросят при использовании препарата Био-Р11 DC 20. (лабораторный модельный опыт)**

Количество  $\text{NH}_3$   
(мг Н)



**Рис. 4: Волатилизация аммиака из экскрементов поросят при использовании препарата Био-Р11 DC 40. (лабораторный модельный опыт)**

Количество  $\text{NH}_3$   
(мг Н)



## **Проверка препарата Био-P11 DC 20 при снижении волатилизации аммиака из экскрементов поросят**

На лабораторном модельном оборудовании для отслеживания утечки аммиака из экскрементов поросят, отобранных в откормочной свиноферме в с. Бенатки у г. Градец Кралове, был проверен препарат Био-P11 DC 20 (концентрация:  $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 1 : 3$ ) и препарат DCX 20, у которого сульфат натрия заменен специально подготовленным слегка метаболизированным субстратом симулирующим активность микроорганизмов.

### ***I. Используемые методы***

#### **1) Тестирование препарата на лабораторном модельном оборудовании при отслеживании волатилизации аммиака.**

Тестируемые препараты перед применением были инкубированы при постоянном помешивании в течение 4 часов при температуре 28 °C в термостате (1 гр. либо 1 мл. препарата в 40 мл.  $\text{H}_2\text{O}$ ). В специально подготовленные эксикаторы диаметром 0,2 м было загружено 1000 гр. экскрементов, которые затем в течение 2 часов томились в лаборатории и перед добавлением 5 мл. суспензии активированного препарата (при контроле было добавлено 5 мл. воды) была атмосфера в эксикаторе продута воздухом, а эксикатор был подключен к аппаратуре. Аппаратура состояла из расходомера и газомера, перед эксикатором была установлена мойка с разбавленной серной кислотой, за эксикатором находилась следующая мойка (0,01 N серная кислота) для абсорбции высвобождаемого аммиака из исследуемых экскрементов. Проток газа регулировался с помощью игольчатого клапана, расположенного перед вакуумным насосом. Отслеживалось количество аммиака, абсорбированного разбавленной  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в продуваемом воздухе в течение 6 часов сразу после добавления препарата и в последующий второй, четвертый и седьмой день всегда после замены кислоты в мойке. Эксперименты проходили при температуре воздуха 22 – 25 °C. Анализ ионов аммония осуществлялись на проточном анализаторе FIA.

#### **2) Микробиологические исследования тестируемых препаратов**

Базовая суспензия была приготовлена путем разбавления и полного гомогенизации 10 гр. препарата в 90 мл. стерильной дистиллированной воды. Из базовой суспензии был подготовлен ряд десятикратного разбавления, путем постепенного добавления 1 мл. суспензии в приготовленных образцах с 9 мл. стерильной дистиллированной воды. В приготовленные чашки Петри было накапано из каждого раствора 1 мл. суспензии всегда в двух повторах. После закапывания все чашки были заполнены подготовленными соответствующими питательными веществами (агар Торнтон для общего количества бактерий, МРА для спорообразующих бактерий, агар Мартина для микромицеты) и сразу же тщательно перемешивались. После застывания чашки были оставлены для инкубации при температуре 28 °C. В инкубационных чашках Петри были подсчитаны выросшие колонии. Количество колоний было пересчитано с точки зрения разбавления на 1 гр. предоставленного образца и выражено как CFU/1 гр. образца (т.е. количество колониеобразующих единиц / 1 гр. тестируемого препарата).

### ***II. Результаты экспериментов***

**ad 1)** Результаты тестирования препарата при лабораторных модельных опытах, указаны на рисунках 1 и 2. Из указанных данных вытекает, что в течение первых четырех дней волатилизация аммиака была больше всего ограничена после использования препарата Био-P11 DC 20 ограничена в отдельные дни на 33 – 62 % и в итоге на 42 %. В сравнении с полученными до настоящего времени данными пришло на 2 и 3 день эксперимента к падению утечки аммиака (см. рис. 1), что могло быть причинено интенсивным брожением экскрементов в данный период. После окончания эксперимента была определена большая гомогенность и меньший

запах у экскрементов после использования препарата Био-Р11 DC 20.

Заменой сульфата натрия содержащегося в препарате Био-Р11 DC 20 слегка метаболизированным субстратом стимулирующим активность микроорганизмов (препарат DCX 20) пришло к увеличению эффективности использованного препарата (см. рис. 2).

*ad 2)* Микробиологическим исследованием было определено у обеих тестируемых препаратов приблизительно одинаковое количество бактерий ( $1 \times 10^4$  на 1 гр. образца) и микромицет ( $1 \times 10^2$ ). Количество спорообразующих бактерий был у Био-Р11 DC 20  $3,5 \times 10^4$ , а у DCX 20  $6 \times 10^4$  на 1 гр. образца. В общем были определено более низкое количество микроорганизмов чем у ранее осуществленных анализов (см. предыдущий отчет).

### *III. Заключение*

На основании полученных результатов можно констатировать, что тестируемый препараты Био-Р11 DC 20 снизил волатилизацию аммиака в экскрементах поросят примерно на 42 %. Притом эффективность препарата увеличилась после замены сульфата натрия содержащегося в препарате Био-Р11 DC 20 слегка метаболизированным субстратом, стимулирующим активность микроорганизмов. После применения препарата Био-Р11 DC 20 после 4 дней экспериментов в сравнении с контрольным вариантом, была определена увеличенная гомогенность и более слабый запах экскрементов. Препарат Био-Р11 DC 20 можно рекомендовать для использования в объектах разведения животных, где утечка аммиака действует неблагоприятно на здоровье животных и их продуктивность, ухудшает рабочее пространство для обслуживающего персонала и вообще негативно влияет на окружающую среду.

г. Прага, 11. 06. 1998 г.

– подпись.

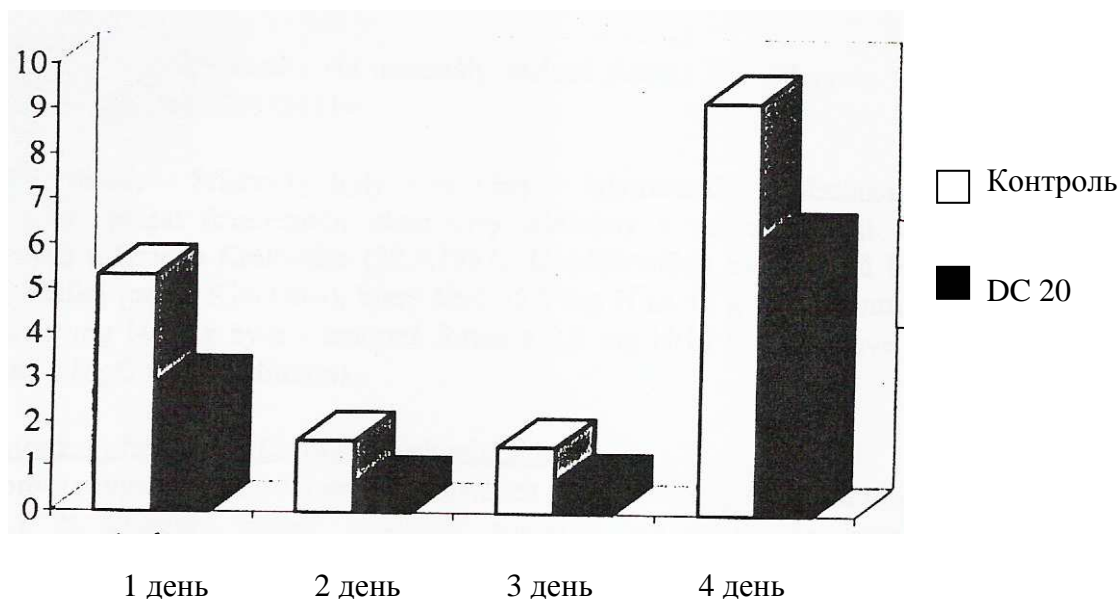
Инж. к.н. Павел Ружек

*Исследовательский институт растениеводства  
Отдел питания растений  
отделение агрохимии  
г. Прага – Рузыне*



**Рис. 1** Волатилизация аммиака из экскрементов поросят при использовании препарата DC 20

Количество  $\text{NH}_3$   
(мг Н)



**Рис. 2** Сравнение волатилизации аммиака из экскрементов поросят при использовании препаратов DC 20 и DCX 40

Количество  $\text{NH}_3$   
(мг Н)

