УДК 504.3:631.14:636.2

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СКЛАДУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У ЗОНІ ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСІВ

О. М. Дубін, кандидат ветеринарних наук
О. В. Василенко, кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

Наведено результати трирічних досліджень впливу тваринницького комплексу на якісний склад атмосферного повітря в зоні його розташування. Проведені дослідження концентрації аміаку та сірководню залежно від віддаленості від тваринницького комплексу, а саме, на відстанях 10, 20, 50 та 100 м. За результатами досліджень встановлено, що концентрація цих газів перевищувала гранично допустиму відповідно в 26 та 11 разів.

Ключові слова: *екологічна оцінка, атмосферне повітря, тваринницький комплекс, аміак, сірководень.*

Охорона навколишнього природного середовища в зоні розташування тваринницьких приміщень розглядається нині як одне з найважливіших завдань, що мають не тільки державне, а й загальнобіологічне значення. Без науковообґрунтованої і цілеспрямованої роботи в цьому напрямку розвиток тваринництва буде неможливим.

Проблеми боротьби із забрудненням атмосферного повітря до нині мали значення лише в містах та промислових районах. Промислове тваринництво, що розвивається, викликало аналогічну проблему і в сільській місцевості. Для нього характерні ***зменшені площі та розміри приміщень*** на одиницю живої маси тварини, більша місткість будівель та окремих секцій у них, ***недостатні розриви між будівлями при наявності колосальних вентиляційних викидів,*** а також рідких гнойових стоків. У цих умовах стали актуальними не тільки завдання охорони здоров'я тварин, але й проблеми запобігання забрудненню навколишнього природного середовища відходами промислового тваринництва.

Основну роль у підтриманні санітарно-гігієнічного стану повітряного середовища відіграє вентиляція. При неправильному розташуванні повітроводів окремих частин приміщень створюються "мертві" зони, у них накопичується велика кількість аміаку, сірководню, пилу і мікрофлори [1]. Шкідливі гази, що накопичуються в приміщеннях, волога, пил і мікроорганізми видаляються через витяжну систему і потрапляють в атмосферу навколо комплексу. Чим більше тваринницьких приміщень у комплексі і чим вища концентрація тварин, тим більше забруднене повітря навколо приміщень і тим далі воно розповсюджується по території. Цьому сприяють багатоточковий викид повітря, неправильне розташування споруд по відношенню до пануючих вітрів, спосіб утримання тварин, відсутність вітрового захисту, деревних насаджень, твердих покриттів, недосконаліть очисних споруд і низка інших моментів.

На атмосферу суттєво впливає також неправильне зберігання і використання безпідстилкового гною. При зберіганні його у відкритих ємкостях випаровується і потрапляє в атмосферу аміак, молекулярний азот та інші його сполуки. Утворені газоподібні продукти розпаду зумовлюють неприємний запах. З 1 $м^3$

безпідстилкового гною натуральної вологості виділяється за годину до 8 мг аміаку, 5 мг сірководню, 5 мг вуглекислого газу. Виділення цих газів суттєво зростає при збільшенні вологості гною, недотриманні нормативних параметрів мікроклімату [2].

Дослідження Мироненко М. А. [3] показали, що з комплексу по вирощуванню та відгодівлі 10 тис. голів великої рогатої худоби за добу разом із вентиляційним викидом у атмосферу потрапляє понад 60 кг аміаку. ***Специфічний запах від такого комплексу розповсюджується на відстань до трьох кілометрів. Із свинарського комплексу на 108 тис. свиней специфічний запах розповсюджується на відстань до*** 5 ***км.*** У пробах повітря на відстані 100 м концентрація аміаку досягає 3 – 4 мг/м^3, сірководню – 0,112 мг/м^3, меркаптанів – 16,7 мг/м^3. На такому свинарському комплексі у виробничій зоні концентрація аміаку досягає 4 – 18 мг/м^3, сірководню – 3,5 мг/м^3, органічних речовин – 40 – 50 мг/м^3, пилу – до 10 мг/м^3 [3].

Джерелом забруднення атмосферного повітря можуть бути не тільки тваринницькі приміщення, де утримується худоба, але також гноєнакопичувачі, ставки-накопичувачі, споруди біологічної очистки стічних вод. Негативний вплив таке забруднене повітря чинить на властивості ґрунту і природних вод.

Особливої уваги в аспекті забруднення атмосферного повітря потребують великі комплекси по виробництву яловичини, тобто такі, що характеризуються високим рівнем концентрації виробництва. Дослідження виконувались упродовж 2011 – 2013 рр. у ТОВ “Е і М Красива Земля” (Черкаська обл., Христинівський район, смт. Верхнячка). Основний напрямок діяльності ТОВ “Е і М Красива Земля” – відгодівля молодняку великої рогатої худоби. У господарстві працює три тваринницьких приміщення на загальну кількість поголів’я – 2200 голів, два з них – по 850, одне – на 500. Утримання бичків прив’язне, підлога решітчаста. Нині господарство не має ефективних очисних споруд, працює за старими технологіями й устаткуванням. Технологія утримання худоби на тваринницьких комплексах – безпідстилкова. Очисні споруди неспроможні переробити й раціонально використати великий обсяг гною, особливо рідкої консистенції. Існуючі відстійники, які є серйозними забруднювачами навколишнього природного середовища не вирішують екологічних проблем, а лише їх ускладнюють.

Методика досліджень. Для контролю за хімічним складом повітря користувалися універсальним переносним газоаналізатором типу УГ-2. Ним встановлювали концентрацію у повітрі зони впливу тваринницьких приміщень аміаку та сірководню. Відбір проб здійснювався відповідно до загальноприйнятих методик на відстані 1,5 м від поверхні землі [4].

Результати досліджень. Джерелом надходження аміаку в повітря тваринницьких приміщень є розкладання сечі та фекалій, з яких даний газ утворюється в результаті розкладу органічних речовин, зокрема, під впливом мікрофлори з сечової кислоти, яка є основним продуктом розкладу білків. При цьому утворюється також вуглекислий газ. Сірководень утворюється при гнитті сірковмісних органічних речовин (білок, екскременти), а також надходить з кишковими газами.

Виділення цих газів суттєво зростає при збільшенні вологості фекалій, недотриманні нормативних параметрів мікроклімату, перевищенні щільності утримання тварин. Основним джерелом виділень вуглекислого газу є сама тварина (разом з повітрям, що видихається).

Динаміку вмісту аміаку в зоні впливу тваринницьких приміщень наведено на рис. 1.

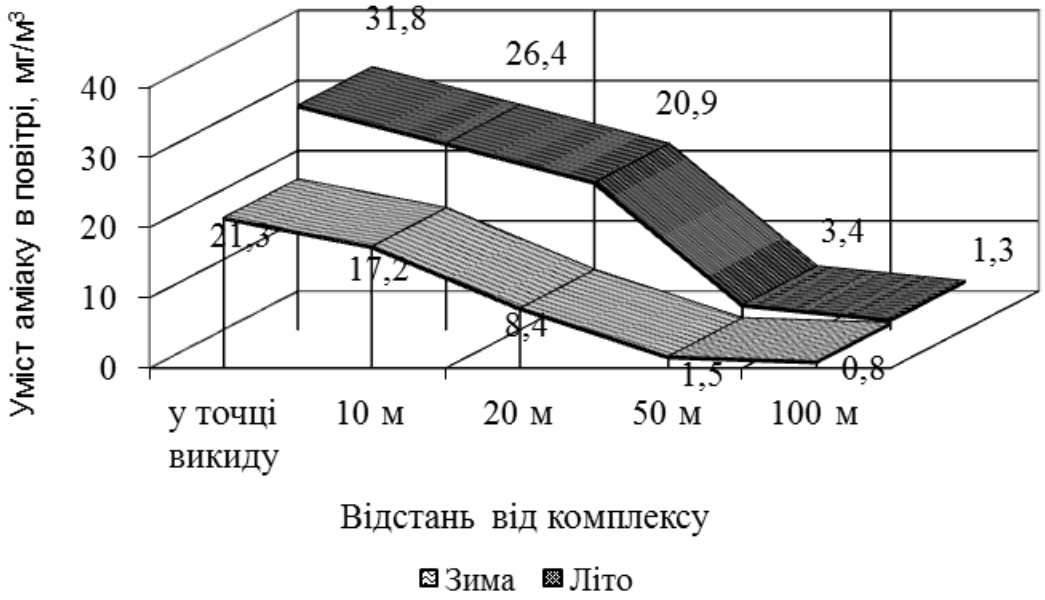

Рис. 1. Уміст аміаку в атмосферному повітрі залежно від віддаленості від тваринницького комплексу (ГДК 0,04), мг/м^3

Аналізуючи результати досліджень можна відмітити, що найбільший вмісту аміаку встановлено в повітрі точки викиду. В середньому за роки досліджень він становив 21,3 мг/м^3 (в зимовий період) та 31,8 мг/м^3 (в літній період), що перевищує допустимі санітарно-епідеміологічні норми в середньому у 2,5 рази (допустима концентрація в тваринницьких приміщеннях – 10 мг/м^3 [5]).

Аміак, накопичуючись у тваринницьких приміщеннях, видаляється через витяжну систему і потрапляє в атмосферу. Нами були проведені дослідження концентрації даного газу залежно від віддаленості від тваринницького комплексу, а саме, на відстанях 10, 20, 50 та 100 м. За результатами досліджень встановлено, що зі збільшенням віддаленості від точки викиду зменшується концентрація аміаку в повітрі: 20 м – у 2,5 (влітку) та 1,5 рази (взимку), 100 м – відповідно у 27 та 25 разів.

Отже, в середньому за рік фактична концентрація аміаку перевищує гранично допустиму в 26 разів (віддаленість від точки викиду – 100 м). Якщо порівняти отримані результати досліджень у літній та зимовий періоди, то можна зробити висновок, що взимку показники забруднення нижчі. Це пояснюється підвищеною вологістю повітря в цей період, яка спричинює швидке осідання аміаку на поверхні землі, приміщень, снігового покриву тощо.

Наступним етапом досліджень було визначення концентрації сірководню в атмосферному повітрі в точці викиду (тваринницьке приміщення) та на різній віддалі від неї (рис. 2).

Отримані результати досліджень концентрації сірководню дають змогу спостерігати подібну до аміаку тенденцію її зниження зі зростанням віддалі від точки викиду. В тваринницьких приміщеннях вміст сірководню був вищим за допустиме значення у 1,4 рази (гранична концентрація в тваринницьких приміщеннях – 5 мг/м^3 [4]) в середньому за цілий рік.

В середньому за рік на віддалі 100 м від тваринницького комплексу фактична концентрація сірководню перевищувала гранично допустиму в 11 разів, при тому, що в зимовий період вона була нижчою ніж, у літній.

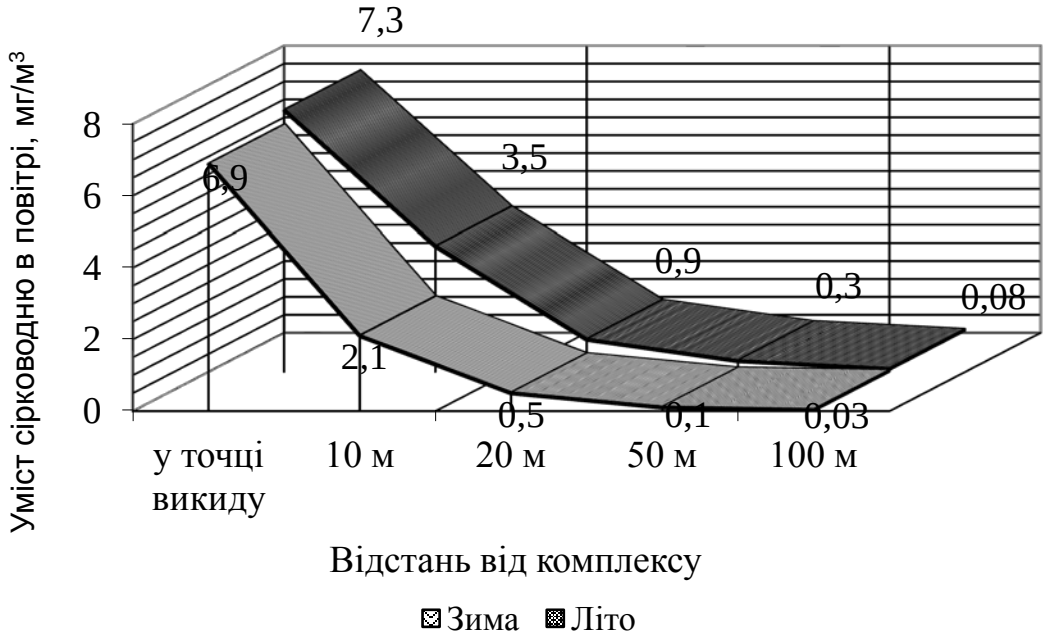

Рис. 2. Уміст сірководню в атмосферному повітрі залежно від віддаленості від тваринницького комплексу (ГДК 0,005), мг/м^3

Висновки. Аналізуючи результати досліджень, можна зробити висновок, що рівень забруднення атмосферного повітря в зоні впливу тваринницького комплексу є високим за показниками концентрацій шкідливих газів – аміаку та сірководню. Дані гази володіють токсичними властивостями. Вони спричиняють гострі подразнення слизових оболонок, сльозовиділення, опіки, ускладнюють функціонування органів дихання.

Досліджувані шкідливі домішки, поширюючись повітряними масами можуть вступати в реакцію з кислотними сполуками атмосфери, а потім, випадаючи разом з опадами на землю, представляють собою головну причину підкислення ґрунтів. Це може чинити вплив як на наявність у ґрунтах необхідних для росту рослин речовин, так і токсичних елементів. Поряд з цим, аміак сприяє евтрофікації, або збагаченню азотом бідних поживними речовинами ґрунтів, що порушує баланс чутливих екосистем, викликаючи або посилений ріст, або зникнення окремих видів рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кузьмина Т. Н. Новое оборудование для очистки отработанного воздуха животноводческих помещений / Т. Н. Кузьмина // Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве / Всероссийский НИМ электрификации сельского хоз-ва. — М., 2008. — Ч. 3. — С. 164 – 167.
2. Царенко О. М. Економічні основи використання ресурсозберігаючих, екологічно чистих і безвідходних технологій у тваринництві і птахівництві / О. М. Царенко. — Суми: ВАТ «СОД», вид-во «Козацький вал», 2002. — 590 с.
3. Мироненко М. А. Санитарная охрана внешней среды в районах промышленно-животноводческих комплексов / М. А. Мироненко, И. Ф. Ярмолик, А. В. Коваленко. — М.: Медицина, 2002. — 160 с.
4. Величко О. М. Екологічний моніторинг: посібник. / О. М. Величко, Д. В. Зеркалов. — К.: Наук, світ, 2001. — 250 с.

5. Гігієна тварин: Практикум / В. В. Демчук, Й. В. Андрусишин, Є. С. Гаврилець та ін.; За ред. М. В. Демчука. — К.: Сільгоспосвіта, 1994. — 328 с.

Одержано 17.03.2014

Аннотация

А. М. Дубин , О. В. Василенко

Экологическая оценка состава атмосферного воздуха в зоне животноводческих комплексов

Для промышленного животноводства, которое развивается, характерно уменьшение площадей и размеров помещений на единицу живого веса животных, недостаточные разрывы между строениями при наличии колоссальных вентиляционных выбросов, а также жидких навозных стоков. В этих условиях актуальны не только вопросы охраны здоровья животных, но и проблемы предотвращения загрязнения окружающей среды отходами промышленного животноводства.

Методика исследований. *Исследования проводились на протяжении 2011 – 2013 года в ООО «Э и М Красивая Земля» (Черкасская обл., Христиновский район, пгт. Верхнячка). Для контроля за химическим составом воздуха использовали универсальный переносной газоанализатор типа УГ-2. С его помощью устанавливали концентрацию в воздухе зоны влияния животноводческого комплекса аммиака и сероводорода. Отбор проб совершали соответственно общепринятым методикам на высоте 1,5 м.*

Результаты исследований. *Анализируя результаты исследований можно отметить, что наибольшее содержание аммиака и сероводорода установлено в воздухе точки выброса. С увеличением расстояния от точки выброса уменьшается концентрация аммиака в воздухе: 20 м – в 2,5 раза (летом) и 1,5 раза (зимой), 100 м – соответственно в 27 и 25 раз. В среднем за год фактическая концентрация аммиака превышает предельно допустимую в 26 раз (отдалённость от точки выброса – 100 м), а сероводорода – в 11 раз.*

Выводы. *Результаты проведённых нами исследований свидетельствуют о том, что уровень загрязнения атмосферного воздуха в зоне влияния животноводческого комплекса есть высоким за показателями концентраций вредных газов – аммиака и сероводорода, что представляет опасность как для здоровья населения, проживающего в данной местности, так и для окружающей среды в целом (подкисление почвы, эвтофикация, нарушение природного баланса экосистем).*

Ключевые слова: *экологическая оценка, атмосферный воздух, животноводческий комплекс, аммиак, сероводород.*

Annotation

A.M. Dubin, O.V. Vasylenko

Environmental assessment of atmospheric air composition in the area of livestock complexes

Developing industrial animal husbandry is characterized by reduced areas and sizes of premises per unit of live weight of an animal, greater capacity of buildings and individual sections, insufficient gaps between buildings with huge vent emissions and liquid manure effluents. In these conditions not only tasks of animal health but also problems of preventing environmental pollution by industrial animal husbandry wastes became urgent.

Research methods. *Researches were carried out during 2011 – 2013, in LLC "E & M Beautiful Land" (Cherkasy region, Khrystynivka district, urban village Verkhniachka). To control the chemical composition of air we used versatile portable gas analyzer of UG-2 type. It determined ammonia and hydrogen sulfide concentration in the air of impact zone of livestock premises. Sampling was made respectively to conventional techniques at a height of 1,5 – 3,5 m.*

Research results*. Analyzing results of the research it can be seen that the highest content of ammonia and hydrogen sulfide in the air is at the point of emission. With increasing distance from*

the point of emission ammonia concentration decreases in the air: 20 m – 2,5 (in summer) and 1,5 times (in winter), 100 m – 27 and 25 times respectively. The annual average actual concentration of ammonia exceeds the maximum allowable concentration in 26 times (the distance from the point of emission – 100 m) and hydrogen sulfide concentration – in 11 times.

Conclusions. *The results of our researches show that the level of air pollution in the zone of a livestock complex is high on indicators of concentrations of harmful gases – ammonia and hydrogen sulfide. It is dangerous for the health of people living in the area and for the environment in general (acidification, eutrophication and disturbance of the natural balance of ecosystems).*

Keywords: *environmental assessment, atmospheric air, livestock complex, ammonia, hydrogen sulfide.*

УДК 631.52.001.73:633.85

АПРОБАЦІЯ АГРОБАКТЕРІАЛЬНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ СОНЯШНИКА МЕТОДОМ *IN PLANTA*

С. В. Богульська
Уманський національний університет садівництва

Досліджено ефективність трансформації форм соняшника методом in planta. *Використовували штам* Agrobacterium tuimfaciens LBA4404, *плазміду, яка містить* bar*-ген, що визначає стійкість до гербіциду із діючою речовиною фосфінотріцин − Баста. Відбір фосфінотріцин-резистентних форм* T_0 *проведено по сходах соняшника, у фазі розвитку* 4 – 6 *пар справжніх листків, шляхом обприскування гербіцидом.*

Ключові слова*: ріпак ярий, агробактерії, трансформація, метод in planta, фосфінотріцин.*

Соняшник − основна олійна культура України. Насіння його районованих сортів і гібридів містить 50 − 52% олії, а селекційних – 60%. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник забезпечує найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні).

Проте висока забур'яненість посівів та засміченість ґрунтів насінням і зачатками бур'янів створюють гостру конкуренцію рослинам соняшника, призводять до значних втрат поживних речовин і вологи, затінення й пригнічення їх, і врешті-решт – до зниження врожайності гібридів та сортів соняшника [2]. Використання гербіцидів суцільної дії є високоефективним методом боротьби із дводольними, однодольними, одно- та багаторічними бур'янами [3].

Для створення рослин стійких до гербіцидів усе більше уваги приділяють методам трансформації, що дозволяють запобігти довготривалим маніпуляціям з рослинами реципієнтами. Сьогодні можливо отримати трансгенні рослини без будь-яких процедур *in vitro.* За використання природної системи трансформації рослин Ті-плазмідами (від англ. *tumor inducing*) ґрунтових агробактерій (*Agrobacterium tumefaciens),* завдяки яким можна вводити чужорідні гени та порівняно великі генні конструкції в геном дводольних та деяких однодольних рослин [1]. Для цього використовують метод, який називається *in planta* і запропонований Bechtold зі співавт. у 1993 році [5].