

Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського  
Серія «Біологія, хімія». Том 27 (66). 2014. № 1. С. 247-255.

**УДК 57.022**

## **СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТА РОЗРАХУНОК ЕМІСІЇ ХІМІЧНО АКТИВНОГО АЗОТУ У ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА АВТОНОМНОЇ РЕСПУБЛІКИ КРИМ**

*Бригас О.П., Масберг І.В., Кейван М.П.*

*Інститут агроекології і природокористування НААН, Київ, Україна  
E-mail: kot\_56@list.ru*

У процесі виробництва продукції тваринництва викиди сполук азоту залежать від виду, поголів'я тварин, їх раціону, способу утримання і утилізації їх відходів. За зберігання гною у відкритих ємностях відбувається випаровування і потрапляння в атмосферу аміаку, молекулярного азоту та інших його сполук. В даній роботі наведена оцінка стану виробництва продукції сільського господарства Автономної республіки Крим та проведено розрахунок емісії хімічно активного азоту у галузі тваринництва.

**Ключевые слова:** ефективність використання азоту, сільське господарство, тваринництво, відходи тваринного походження, емісія сполук азоту.

### **ВСТУП**

Регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідація негативного впливу господарської діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів покладено в основу законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря» та «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [1–3].

### **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ**

Дослідження галузі тваринництва у контексті ефективності використання азоту проводили з використанням матеріалів Державного племінного реєстру України та Головного управління статистики у Автономній Республіці Крим. Статистична обробка даних за використання комп'ютерної програми MSExcel 2013.

### **РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ**

На початок жовтня 2013 р. господарствами населення утримувалось 86,6% від загальної чисельності великої рогатої худоби (у 2012 р. – 82,8%), у т.ч. корів – 92,2%

(91,2%); свиней – 48,9% (46,2%), овець та кіз – 94,3% (91,0%), птиці всіх видів – 57,5% (47,1%) (табл. 1).

**Таблиця 1**  
**Поголів'я основних видів худоби та птиці станом на 1 жовтня 2013 року**

Вид тварин	Усі категорії господарств		У тому числі			
	тис. голів	у % до 1 жовтня 2012р.	сільськогосподарські підприємства		господарства населення	
			тис. голів	у % до 1 жовтня 2012р.	тис. голів	у % до 1 жовтня 2012р.
ВРХ	168,3	115,1	22,5	89,6	145,8	120,4
у т.ч. корови	70,3	103,5	5,5	91,7	64,8	104,7
Свині	172,8	101,7	88,3	96,6	84,5	107,6
Вівці та кози	310,9	113,8	17,7	71,7	293,2	117,9
Птиця	10570,1	80,3	4492,9	64,6	6077,2	97,9

За січень–вересень 2013 р. загальний обсяг виробництва продукції тваринництва порівняно з відповідним періодом 2012р. скоротився на 7,7%, у т.ч. в аграрних підприємствах – на 22,7%, в господарствах населення – збільшився на 2,4%. (табл. 2). У структурі реалізації худоби та птиці на забій (у живій вазі) сільськогосподарськими підприємствами частка птиці всіх видів становила 82,0% (у січні–вересні 2012р. – 84,0%), у т.ч. бройлерів – 99,1% (99,1%); великої рогатої худоби – 5,3% (4,8%), свиней – 12,5% (10,8%).

**Таблиця 2**  
**Виробництво основних видів продукції тваринництва у січні–вересні 2013року**

Продукція	Усі категорії господарств		У тому числі			
	січень–вересень 2013р.	у % до січня–вересня 2012р.	Сільськогосподарські підприємства		Господарства населення	
			січень–вересень 2013р	у % до січня–вересня 2012р.	січень–вересень 2013р.	у % до січня–вересня 2012р.
М'ясо <sup>1</sup> , тис. т	142,4	94,4	73,5	84,3	68,9	108,3
Молоко, тис. т	226,4	93,2	18,7	77,0	207,7	95
Яйця, млншт.	403,0	69,7	107,4	37,5	295,6	101,3

<sup>1</sup>Реалізація худоби та птиці на забій (у живій вазі)

Аграрними підприємствами у січні–вересні 2013 р. порівняно з січнем– вереснем 2012р. загальний обсяг вирощування худоби та птиці зменшився на 15,6% за рахунок скорочення вирощування птиці на 35,4%, великої рогатої худоби – на 10,4% та свиней – на 3,4%. Середньодобові прирости великої рогатої худоби на вирощуванні, відгодівлі та нагулі зросли на 6,1%, свиней – зменшилися на 0,2%. Відношення загального обсягу вирощування худоби та птиці до їх реалізації на забій становило 101,8% (2012 р.– 101,5%).

Загальний обсяг реалізованої продукції сільгосппідприємствами за січень– вересень 2013р. порівняно з відповідним періодом 2012 р. зменшився на 25,7%, у тому числі продукції рослинництва – на 20,0%, продукції тваринництва – на 30,5% (табл. 3).

**Таблиця 3**

**Реалізація основних видів продукції аграрними підприємствами  
січні–вересні 2013 р.**

Продукція	Обсяг реалізованої продукції		Середня ціна реалізації	
	т	у % до січня– вересня 2012р.	грн. за т (тис.шт.)	у % до січня– вересня 2012р.
Зернові та зернобобові культури – всього	228634	55,7	1617,8	102,8
у тому числі				
пшениця	121976	47,6	1446,7	98,3
ячмінь	65274	65,8	1474,7	97,8
жито	846	X	1483,8	100,8
кукурудза	5648	73,9	1462,4	110,4
Насіння соняшнику	32686	88,7	2752,3	82,8
Соя	8072	44,0	3882,8	122,4
Ріпак	12458	202,0	3077,0	84,8
Худоба та птиця (у живій вазі)	74199	84,4	12297,4	87,3
у тому числі:				
велика рогата худоба	4118	90,1	16027,1	102,4
свині	9547	96,2	18296,7	100,8
птиця	60222	82,4	11098,0	82,5
Молоко	14768	72,2	3488,2	114,2
Яйця, тис. шт.	94838	34,2	516,2	91,5

На сільськогосподарських підприємствах концентрація поголів'я і використання традиційних технологій утримання і доїння корів супроводжуються забрудненням навколишнього природного середовища тваринницькими відходами.

Вирішення проблеми відходів вбачається в освоєнні інноваційних технологій зберігання і внесення гною, впровадження яких за відповідності сільськогосподарського виробництва міжнародним природоохоронним вимогам забезпечить отримання додаткової конкурентної переваги, зокрема у зниженні витрат на мінеральні добрива. Удосконалення технологій утилізації гною в напрямку повного використання фізичної маси і поживних елементів гною і посліду дозволить знизити забруднення водних джерел, а також знизити виділення в навколишнє середовище аміаку шляхом зниження викиду шкідливих речовин вентиляційними системами тваринницьких приміщень та зведення до мінімуму періоду між розкиданням і зорбкою гною.

Згідно динаміки поголів'я сільськогосподарських тварин останніми роками у АРК змінилася й кількість відходів у галузі тваринництва. За нашими розрахунками кількість відходів від ВРХ становить 435,4 тис т/рік, свинарство додає 189,2, ДРХ – 226,9 і птиця – 385,8 тис. т/рік. Загальна кількість відходів від тваринництва становить 1237,4 тис. т/рік (табл. 4).

**Таблиця 4**

**Розрахункова кількість відходів та викидів аміаку від тваринницьких господарств усіх форм власності АРК (2013 р.)**

Вид тварин	Поголів'я тварин, тис. гол.	Тверді відходи т/рік	Аміак т/рік	Кількість відходів за рік, кг/га с.-г. угідь
ВРХ	238,6	435445	6847,82	23,4
Свині	172,8	189216	2730,24	10,2
Вівці та кози	310,9	226957	143,014	12,2
Птиця	10570,1	385808	3382,432	20,8
<b>Усього</b>	–	<b>1237426,7</b>	<b>13103,51</b>	<b>66,6</b>

Обсяги забруднюючих речовин, які надійшли у повітряний басейн Автономної Республіки Крим (без урахування викидів діоксиду вуглецю) від стаціонарних джерел забруднення становлять 32,7 тис.т, що на 0,1 тис.т (0,4%) менше, ніж у попередньому році. Із загальної кількості викиди метану та оксиду азоту, які належать до парникових газів, становили відповідно 2,8 та 0,8 тис.т. Крім того, обсяг викидів діоксиду вуглецю склав 1,5 млн. т (рис. 1).

Отже, АРК як регіон України з розвинутою галуззю тваринництва має високий рівень навантаження навколишнього природного середовища в основному від забруднення відходами виробництва тваринного походження. Це у свою чергу призводить до забруднення повітря сполуками азоту та парниковими газами, води нітратами та токсичними поллютантами, ґрунту важкими металами, до погіршення епізоотологічного стану, зменшення біорізноманітності та інших наслідків.

Ефективність використання азоту (ЕВА) у сільському господарстві залежить від комплексу показників – спеціалізації сільськогосподарського підприємства, видів сільськогосподарських культур і категорій тварин [4]. Так, у галузі рослинництва, зернові мають високу ЕВА, а коренеплоди, як і листові овочі – низьку.

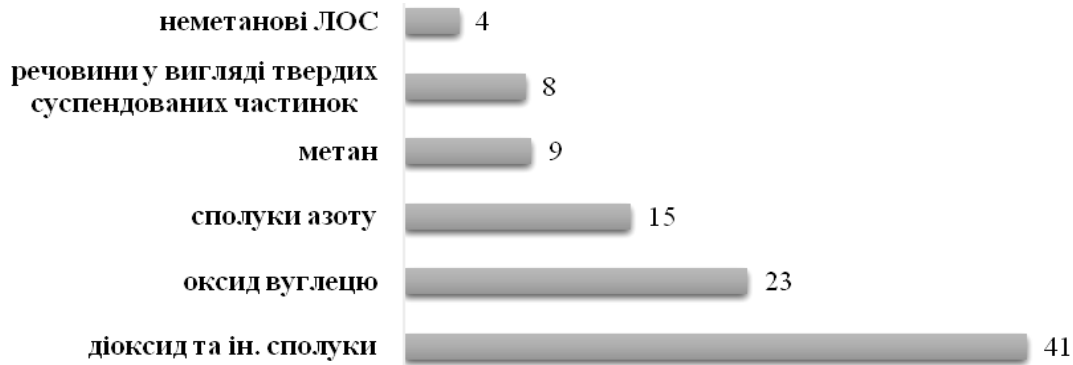


Рис. 1. Структура викидів забруднювальних речовин в атмосферу з усіх джерел, %

У галузі тваринництва, надлишок і ефективність використання азоту залежать від технології вирощування тварин. За системи пасовищного та комбінованого утримання молочної ВРХ з високими надоями молока, низькою щільністю утримання тварин, низького значення  $N_{\text{надл.}}$  та годівлі тварин бобовими культурами, коефіцієнт ЕВА зростає до 0,6. За системи пасовищного утримання м'ясної ВРХ – ЕВА=0,5.

За безземельної системи – вихід азоту з молоком, м'ясом і гноєм дорівнює його надходженню. Надлишок азоту ( $N_{\text{надл.}}$ ) – це газоподібні втрати азоту з приміщень і гноєсховища. Оскільки ці сільськогосподарські підприємства майже не мають землі, усі продукти тваринництва включно з відходами вивозяться. Значення  $N_{\text{надл.}}$  може знаходитися у межах 0–1000 кг/рік залежно від розміру підприємства і газоподібних втрат азоту.

Станом на 1.01.2013 р. за основними видами сільськогосподарських тварин в Україні зареєстровано 749 суб'єктів племінної справи тваринництва. Найчисельнішою в Україні за використанням земельних ресурсів (60,6%) і кормів (195494,9 т корм. од./рік) є галузь молочної і комбінованого скотарства. Далі, галузі свинарства відповідно 19,3 і 46529,8, м'ясного скотарства – 19,0% і 22169,5 т корм. од./рік і птахівництва (1,1% від загальної земельної площі). Молочна продуктивність ВРХ у середньому по Україні становить 5584 кг молока/рік при затратах корму 55,4 ц корм. од., несучість курки – 217 яєць/рік

Серед регіонів АПК займає значну частку у галузі тваринництва України (табл. 5). За кількістю племінних господарств (2,1%), площею с.-г. угідь (2,4) та витратою кормів (1,2%). Молочна продуктивність ВРХ у середньому по АПК становить 5239 кг молока/рік при затратах корму 50,7 ц корм. од., несучість курки – 309 яєць/рік. Найчисельнішою за використанням земельних ресурсів (43,5%) і кормів (2530,0 корм. од./рік) є галузь молочної і комбінованого скотарства. Далі, галузі свинарства відповідно 35,5% і 696,3, т корм. од./рік і птахівництва (21,1% від загальної земельної площі).

**Таблиця 5**  
**Структура галузі тваринництва суб'єктів племінної справи. АРК станом на 1.01.2013 р.**

Галузь тваринництва	Кількість суб'єктів	Загальна земельна площа с.-г. угідь, га	Відносна земельна площа, %	Витрати кормів за рік, т корм. од.
Молочне і молочно-м'ясне скотарство	7	29355,62	43,5	2530,0
Свинарство	5	23901,39	35,5	696,3
Кури	4	14150	21,0	
Усього	16	67407,01	100	3226,3

В галузі молочного і молочно-м'ясного скотарства АРК технологія вирощування тварин передбачає використання систем як пасовищного так і комбінованого утримання молочної та молочно-м'ясної худоби. Керуючись загальним підходом оцінки складових ЕВА цієї галузі, виявлено їх значні коливання у АРК (табл. 6).

**Таблиця 6**  
**Статистичний аналіз складових ЕВА галузі молочного і молочно-м'ясного скотарства АРК станом на 1.01.2013 р.**

Показник ЕВА	Статистичні показники АРК						$r_{xy}$	
	$M \pm m$	min	max	$Cv_6$	Медіана			
Надій 1 корови, кг/рік	5239±447,3	4071	6844	22,6	4901	0,676		
Витрати кормів на 1 тварину, ц корм. од./рік	50,7±8,7	32,6	91,0	42,2	48,6			
Викиди аміаку, т/рік	23,4±3,5	12,3	37,1	39,4	21,8			
Поголів'я відносно площі, гол./100 га	24,7±9,1	2,9	52,9	82,6	21,3			0,826

Наприклад, безрозмірний коефіцієнт варіації ( $Cv_6$ ) надою від 1 корови становить 22,6, за викидів аміаку – 39,4, витрат кормів – 42,2 та поголів'я відносно площі – 82,6. Позитивну кореляцію ( $r_{xy}$ ) виявлено між надоєм та витратами кормів (0,676), викидами аміаку та поголів'я відносно площі (0,826), негативну кореляцію (-0,442) – між витратою кормів на викидами аміаку.

Такі ж дослідження провели у галузі свинарства (табл. 7) та птахівництва (табл. 8).

**Таблиця 7**  
**Статистичний аналіз складових ЕВА галузі свинарства АРКстаном на 1.01.2013 р.**

Показник ЕВА	Статистичні показникиАРК					
	M±m	min	max	Cv <sub>6</sub>	Медіана	r <sub>xy</sub>
Витрати кормів на 1 тварину, ц корм. од./рік	6,3±0,2	6,1	6,5	4,5	6,3	-0,827
Поголів'я відносно площі, гол./100 га	187,4±98,9	13,8	531,0	118,0	62,2	
Викиди аміаку, т/рік	34,9±15,9	11,2	97,3	102,0	19,3	-

**Таблиця 8**  
**Статистичний аналіз складових ЕВА галузі птахівництва АРКстаном на 1.01.2013 р.**

Показник ЕВА	Статистичні показникиАРК					
	M±m	min	max	Cv <sub>6</sub>	Медіана	r <sub>xy</sub>
Несучість 1 курки, шт./рік	309±6,9	295,0	321,7	4,5	309,6	0,810
Поголів'я відносно площі, гол./га	1049±128,2	795,5	1403,7	24,5	997,7	
Викиди аміаку, т/рік	11,9±1,5	8,9	15,9	24,9	11,3	-

### ВИСНОВКИ

1. Для зменшення забруднення повітря потрібно вживати заходи, спрямовані на значне скорочення виділення у навколишнє середовище аміаку шляхом вдосконалення методики проектування систем мікроклімату; розробки та прийняття нормативів викидів шкідливих речовин з приміщень, перехід до використання замкнутих систем мікроклімату за рахунок використання біологічного тепла тварин, із застосуванням елементів осушування, очищення та дезодорації повітря; розроблення високоефективних технічних засобів мікроклімату тваринницьких приміщень модульного типу з керуванням на базі мікропроцесорної техніки.
2. Реалізація екологічних вимог до тваринництва повинна базуватися на результатах системного моніторингу територій тваринницьких підприємств, виявленні індикаторів антропогенних забруднень.

**Список літератури**

1. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення: [Закон України] // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 27. – 219 с.
2. Про охорону навколишнього природного середовища: [Закон України] // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 1991. – № 41. – 546 с.
3. Про охорону атмосферного повітря: [Закон України] // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 1992. – № 50. – 678 с.
4. Проект рішення о прийнятті Руководящего документа о предотвращении и сокращении выбросов аммиака из сельскохозяйственных источников // Материалы 31 сессии Европейской экономической комиссии. – Женева, 11–13 декабря 2012 г. – 122 с.

**Бригас О.П. Современное состояние производства продукции сельского хозяйства и расчет эмиссии химически активного азота в области животноводства Автономной республики Крым / О.П. Бригас, И.В. Масберг, М.П. Кейван // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2014. – Т. 27 (66), № 1. – С.247-255.**

В процессе производства продукции животноводства выбросы соединений азота зависят от вида, поголовья животных, их рациона, способа содержания и утилизации их отходов. При хранении навоза в открытых емкостях происходит испарение и попадания в атмосферу аммиака, молекулярного азота и других его соединений. В данной работе приведена оценка состояния производства продукции сельского хозяйства Автономной республики Крым и проведен расчет эмиссии химически активного азота в области животноводства.

**Ключевые слова:** эффективность использования азота, сельское хозяйство, животноводство, отходы животного происхождения, эмиссия соединений азота.

**CURRENT STATUS OF AGRICULTURE PRODUCTION AND CALCULATION OF REACTIVE NITROGEN IN THE AREA OF ANIMAL BREEDING IN CRIMEA**

*Brygas O.P., Masberg I.V., Keivan M.P.*

*Institute of Agroecology and Environmental, Kyiv, Ukraine  
E-mail: kot\_56@list.ru*

Regulation of relations in the spheres of protection, utilization and reproduction of natural resources, environmental safety, prevention and elimination of the negative impact of economic activity on the environment, preserving of natural resources, genetic stock of wildlife, landscapes and other natural systems are cornerstone of such Ukrainian laws as "On Protection environment", "On air Protection" and "On ensuring sanitary and epidemiological welfare of population". In the process of animal breeding emission of nitrogen compounds depends on the species, livestock number, their diet, and way of maintenance and disposal of waste. For storage of manure in open containers results in ammonia and molecular nitrogen and its other compounds evaporation into the atmosphere. In this work the author features the estimation of the agricultural production of Crimea and the calculation of reactive nitrogen emissions in the livestock industry.

**Keywords:** efficiency of nitrogen use, agriculture, animal husbandry, animal waste, emissions of nitrogen compounds.



**References**

1. Law of Ukraine On Ensuring Sanitary and Epidemic Safety of the Population, Verkhovna Rada of Ukraine, 1994, No 27, article 218.
2. Law of Ukraine On Environmental Protection, Verkhovna Rada of Ukraine, 1991, No 41, article 546.
3. Law of Ukraine On Air Protection, Verkhovna Rada of Ukraine, 1992, No 50, article 678.
4. Draft decision on adoption of guidance document on preventing and abating Ammonia emissions from agricultural sources, Economic Commission for Europe, Thirty-first session Geneva, 11–13 December 2012.

*Поступила в редакцію 18.01.2014 г.*