

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерії та енергетики  
Кафедра механіки та інженерії  
агроекосистем

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

Войналович Володимир Антонович

УДК 504.05

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ОБҐРУНТУВАННЯ ЛАНДШАФТНИХ ПАРАМЕТРІВ ТА РОЗРОБЛЕННЯ  
СТРУКТУРНО-ТОПОЛОГІЧНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ САНІТАРНО ЗАХИСНОЇ ЗОНИ  
ПОСП «ЗІРКА» ЄМІЛЬЧИНСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ  
208 „Агроінженерія”

Подається на здобуття освітнього ступеня магістра  
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання  
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

/В.А. Войналович/

Керівник роботи  
Б.А.Шелудченко  
К.т.н.,професор

Житомир – 2020

## АНОТАЦІЯ

**В.А. Войналович. Обґрунтування ландшафтних параметрів та розроблення структурно-топологічної організації санітарно захисної зони ПОСП «ЗІРКА» Ємільчинського району Житомирської області.** Кваліфікаційна робота на правах рукопису. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 208 – агроінженерія. – Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, 2020.

В роботі розглянута санітарно – захисна зона сільськогосподарського підприємства ПОСП «ЗІРКА», яке спеціалізується на вирощування худоби. Підприємство розташовано в селі близько до житлової забудови. Це вимагає уточнення СЗЗ, аналіз впливу підприємства на прилеглий ландшафт та розробку заходів для зменшення цього впливу.

## SUMMARY

**V.A. Voynalovych. Substantiation of landscape parameters and development of structural-topological organization of sanitary protection zone of POSP "ZIRKA" of Yemilchyn district of Zhytomyr region.** Qualification work on the rights of the manuscript. Qualifying work for a master's degree in specialty 208 - agroengineering. - Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr, 2020.

The sanitary protection zone of the agricultural enterprise POSP "ZIRKA", which specializes in cattle breeding, is considered in the work. The company is located in a village close to residential buildings. This requires clarifying the SPZ, analyzing the impact of the enterprise on the surrounding landscape and developing measures to reduce this impact.



## ВСТУП

Утримання і розведення сільськогосподарських тварин та птахів у великих масштабах, коли їх поголів'я на окремих фермах сягає тисяч, а загалом сотень тисяч або навіть мільйон голів вважається промисловим тваринництвом. Переважно завдяки промисловим фермам виробництво м'ясних та м'ясо-молочних продуктів у світі за останні 30 років зросло майже удвічі. У цьому плані Україна теж не є винятком. Значна на частина сільськогосподарських тварин та птиці утримується на великих промислових фермах, які згубно впливають на екологічні умови довкілля у зв'язку з утриманням великої кількості тварин на обмеженій площі.

Окрім великого водозабору для своїх потреб, промислове тваринництво негативно впливає на навколишнє середовище через *викиди аміаку, метану та інших газів у повітря*. Неприємний запах розповсюджується на кілометри. До того ж викиди від промислових ферм шкідливі для людини і довкілля.

На промислових фермах створюється та зберігається певний час велика кількість гною і пташиного посліду. Відходи (гній, послід, сеча) зберігаються переважно у величезних відкритих ямах, звідки вони можуть потрапити в підземні і поверхневі води та забруднювати їх.

Загальновідомо, що ферми взагалі, а тим паче промислові, а також птахівничі комплекси будують переважно за межами населених пунктів, або в сільських населених пунктах, що приводить до проблем екологічного та побутового характеру.

*Актуальність роботи:* Розміщення підприємства ПОСП «ЗІРКА» в населеному пункті спричиняє певні екологічні та побутові проблеми. Спеціалізація підприємства на розведенні і утриманні корів, бичків, коней призводить до небезпечних викидів в атмосферу, забору великої кількості води та утворенню небезпечних біологічних твердих відходів. Близкість житлової

забудови, городів і садків села Горбове потребує ретельного аналізу стану санітарно – захисної зони навколо підприємства з урахуванням вище перерахованих небезпек. Підприємство має плани розширення, що призведе до збільшення кількості голів ВРХ та може змінити існуючий баланс факторів впливу та СЗЗ.

*Мета роботи:* Проаналізувати вплив підприємства по утриманню та розведенню ВХР, коней та ін. на прилеглі території та застосувати можливості санітарно – захисної зони для зменшення такого впливу.

*Завдання досліджень:*

1. Проаналізувати викиди від утримання ВХР та інші чинники впливу на довкілля в межах СЗЗ підприємства ПОСП «ЗІРКА».

2. Обґрунтувати структурну організацію санітарно – захисної зони в межах селища Горбове та запропонувати заходи її можливої реорганізації.

*Публікації:*

1. Матеріали науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених факультету інженерії та енергетики «Наукові читання – 2020», Житомир, ЖНАЕУ, с.48-49.

2. <http://www.intellectualarchive.com/?link=find#PNU>

*Voynalovich Vladimir Antonovich.* Substantiation of landscape parameters and development of structural and topological organization of sanitary protection zone of PSP "Zirka" of Yemilchyn district of Zhytomyr region.

*Структура та обсяг роботи.* Робота виконана на 32 сторінках друкованого тексту, містить вступ, 3 розділи, висновки, список використаної літератури із 33 джерел.

## РОЗДІЛ I

### АНАЛІЗ ВПЛИВУ МОЛОЧНИХ ТА М'ЯСНИХ ФЕРМ НА ПРИЛЕГЛІ ТЕРИТОРІЇ. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСП «ЗІРКА»

#### 1.1 Вплив сільськогосподарських тваринницьких підприємств на оточуюче середовище

Утримання та розведення сільськогосподарських тварин і птиці у великих масштабах, коли поголів'я на окремих фермах сягає тисяч, а загалом сотень тисяч або навіть мільйон голів вважається промисловим тваринництвом. Переважно завдяки промисловим фермам виробництво м'ясних та м'ясо-молочних продуктів у світі за останні 30 років зросло майже удвічі. У цьому плані Україна теж не є винятком. Більша частина сільськогосподарських тварин та птиці утримується на великих промислових фермах, які пагубно впливають на екологічні умови довкілля у зв'язку з утриманням великої кількості тварин на обмеженій площі. Сучасному світовому тваринництву притаманні постійний розвиток, зростання продуктивності тварин, використання інтенсивних технологій, що забезпечує стабільне зростання валових об'ємів виробництва продукції.

В Україні промислові ферми відносять до об'єктів підвищеної екологічної небезпеки тому, що висока концентрація поголів'я худоби чи птиці споживає велику кількість прісної води, і це чинить суттєвий негативний вплив на водний баланс прилеглої території. У світовому масштабі майже четверта частина усієї прісної води, яка використовує людина, йде на потреби тваринництва або суміжних галузей. Залежно від потужності, одна промислова ферма може використовувати 450 м<sup>3</sup> води за добу. Такі розрахунки включають тільки ту воду, що безпосередньо використовується на утримання тварин, не враховуючи різних супутніх витрат. Наприклад, на виробництво 1 кг м'яса курей потрібно 4300 л

води, 1 кг свинини —6000, а 1 кг яловичини — 15 500 літрів [1]. Великі обсяги водоспоживання негативно впливають на водний баланс прилеглої території.

Окрім значного водозабору, промислове тваринництво негативно впливає на навколишнє середовище через значні викиди аміаку, метану та інших газів в повітря. Неприємний запах розповсюджується на кілометри. До того ж викиди від промислових ферм шкідливі для здоров'я людини та довкілля. За оцінками всесвітньої організації з сільського господарства та продовольства, на ведення тваринництва припадає 19% усіх викидів парникових газів. Викиди метану від корів становить близько 90 млн т за рік, або майже 16% викидів парникового газу за рік. Порушення технології зберігання гною призводить до випаровування у повітря 7% закису азоту від загальної кількості, який є найнебезпечнішим парниковим газом.

На фермах утворюється та зберігається велика кількість твердих відходів гною та посліду. Всі відходи (гній, послід, сеча) зберігаються як правило у величезних відкритих ямах, які можуть потрапити поверхневі води(річки, озера...) та в підземні води і забруднити їх [1]. Наприклад, найвища в світі інтенсивність промислового тваринництва — у Нідерландах. Там виробляється на 15 млн т гною більше, ніж можна його безпечно (з екологічної точки зору) вносити в ґрунт для удобрення сільськогосподарських культур [FAO. Pollution from industrial livestock production, 2010]. Особливо великої шкоди промислові ферми завдають водним об'єктам, розташованим поблизу від них. Через неправильне зберігання відходів (гною, посліду, рідких виділень) азот, фосфор та інші корисні речовини потрапляють у поверхневі води, забруднюють і наносять шкоду довкіллю [2]. Виникає негативний процес збагачення водойми біогенними елементами [2]. Це приводить до швидкого розвитку водоростей та збільшення чисельності риб, бактерій внаслідок чого прозорість води зменшується, проникнення сонячних променів зменшується, що приводить до смерті водоростей та бактерій, які надто розмножились у верхніх шарах водойми [2].

Промислові ферми в багатьох випадках є джерелом забруднення питної води також і нітратами. В 1998 р. в США було проведено дослідження 1600

свердловин, розташованих поблизу промислових ферм, 34% з яких виявилися забрудненими нітратами, і лише у 10% свердловин рівень нітратів незначно перевищував стандарти якості для питної води.

З метою запобігання хворобам та інтенсивному росту близько половини всіх антибіотиків у світі, які виробляються, застосовуються у галузі тваринництва. Велике використання антибіотичних речовин на фермах, є причиною виникнення та розвитку вірусів і бактерій, стійких до антибіотиків. Потрапляючи в навколишнє середовище, вони спричинюють захворювання людей і тварин. Наприклад, у відходах ферм може бути бактерія яка небезпечна для життя людини, стійка до антибіотиків — метицелин-резистентний стафілокок [6]. Промислові ферми можуть бути також основними осередками виникнення або поширення свинячого або пташиного грипу.

Загальновідомо, що ферми взагалі, а тим паче промислові, а також птахівничі комплекси будують переважно за межами населених пунктів, або в сільських населених пунктах, що приводить до проблем екологічного та побутового характеру [3]. Місцеве населення, що проживає коло таких ферм, часто скаржиться на неприємний запах, погіршення самопочуття, зниження рівня води в колодязях та її забруднення токсичними речовинами, а також забруднення прилеглої території відходами тваринництва [1]. Під час будівництва та експлуатації ферм будівельні вантажівки їздять по сільських дорогах, які в переважній більшості не мають твердого покриття та розбивають їх. Місцеве населення потерпає від негативних наслідків такого будівництва, отримуючи при цьому незначні економічні вигоди, оскільки сучасні технології виробництва промислових підприємств потребують мінімальної кількості робочих місць. Крім того, з метою запобігання поширенню хвороби та згідно з вимогами санітарної безпеки робітники підприємства мають позбутися контакту з домашньою худобою та птицею, а переважна більшість селян має власні дрібні господарства, у зв'язку з чим робочих місць на фермах сільські мешканці майже не отримують [1].



Для місцевих громад одним з рішень було б будівництво біогазового заводу на промислових фермах. Це допомогло б частково вирішити екологічні проблеми, зменшився б запах і ризик просочування гною в підземні та поверхневі води, знизилася б викиди забруднюючих газів. Станом на 2014 р. на території України діє лише 5 таких заводів на різних промислових фермах, на відміну від Німеччини, де кількість біогазових установок, що використовують гній, сягає 6000 [IEA. Bioenergy. Country report, Germany. 2011].

Але біогазовий завод, та і запровадження інших сучасних технологій, лише частково вирішить проблему впливу тваринницьких комплексів на навколишнє середовище. Не вирішуються проблеми з використанням значної кількості води, розвитком та поширенням вірусів, інші. Тому, замість великих промислових ферм варто розвивати дрібні фермерські господарства та невеликі комплекси [3].

Світова громадськість вже давно піднімає питання щодо порушення етичних норм поводження з тваринами на великих промислових фермах, де створюються жорстокі умови їх утримання. Наприклад, щохвилини близько 120 000 тварин йдуть до забою, норми утримання курей у Європі передбачають, що кожна курка на промисловій фермі для існування має площу меншу за аркуш паперу формату А4 [9]. Захисники прав тварин часто наголошують на тому, що не лише умови утримання тварин мають бути переглянуті, а й система виробництва продуктів харчування [9].

## 1.2 Особливості формування санітарно-захисної зони сільськогосподарських тваринницьких підприємств

Всі промислові підприємства, тваринницькі ферми і інші об'єкти, що є джерелами забруднення оточуючого середовища хімічними, фізичними та біологічними факторами, навіть при можливості розвитку безвідходної технології, повинні відділятися від житлової забудови санітарними та захисними зонами [3].

Санітарно та захисні зони встановлюються у відповідності з Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19 червня 1996 р. №173, Державними будівельними нормами України 360-92\*. Планування і забудова

міських і сільських поселень” та Державними будівельними нормами України Б.2.4-3-95 “Генеральні плани сільськогосподарських підприємств” [20].

Під категорію попадають тваринні ферми великої рогатої худоби, свиноферми та фабрики, вівцеферми, кролівницькі та звірівницькі ферми, кінні заводи. Птахівничі підприємства як правило включають товарні та племінні птахофабрики і птахоферми, підприємства по випуску яєць та м’яса птиці, по вирощуванню різноманітної гібридної птиці для товарних господарств і інкубаторно-птахівничих станцій або для вирощування молодняка птиці тощо [4].

По даному документу не допустимо розміщення тваринницьких підприємств:

- в першій та другій зонах санітарної охорони курортів;
- на землях зелених зон міст, включаючи землі міських лісів;
- на земельних ділянках, забруднених органічними та радіоактивними речовинами;
- на землях заповідників, заказників;
- в зонах охорони пам’ятників історії та культури в селищній зоні поселень [20].

Розміри санітарно-захисних зон (СЗЗ) від тваринницьких підприємств до житлової забудови та рівних з нею будівель приймається згідно Таблиці 1.1. Сам розмір санітарно-захисної зони для різних тваринницьких ферм відмірюється відразу ж від межі території, на якій знаходяться будівлі та приміщення підприємства по утриманню тварин.

Наведені розміри санітарно-захисних зон повинні змінюватись в напрямку збільшення, в тому випадку, якщо сільськогосподарські тваринницькі комплекси або їх окремі частини розміщені за вітром по відношенню до житлового будинку, дитячих та лікувальних закладів. Теж саме відбувається при відсутності чи меншому очищенні шкідливих викидів в повітря, при появі інших несприятливих умов для розповсюдження шкідливих речовин в атмосферному повітрі або інших несприятливих аерологічних умовах в районі виробництва [1]. Ширина санітарно-захисних зон може також бути змінена на підставі

лабораторних досліджень концентрацій токсичних речовин, якщо вони не перевищують встановлені мінімально дослідницькі концентрації. Площа санітарно-захисної зони не може розглядатися як територія для розширення підприємств, селищної території і різних інших об'єктів.

Підставою для встановлення санітарно-захисних зон є наведена в документі санітарна класифікація підприємств (Таблиця 1.1) [20].

Таблиця 1.1[20]

Назва підприємства	Розмір СЗЗ, м
I. Сільськогосподарські тваринницькі підприємства	
1. Великої рогатої худоби (ВРХ)	
Підприємства промислового типу з поголів'ям більше 5000 голів ВРХ	1000
1.1. Державні та колективні підприємства по вирощуванню молодняка з поголів'ям:	
до 1100 голів ВРХ	200
до 3000 голів ВРХ	300
до 5000 голів ВРХ	500
1.2. Ферми молочні та м'ясні в державних та колективних підприємствах з кількістю ВРХ:	
до 400 голів ВРХ	200
до 600 голів ВРХ	250
більше 600 голів ВРХ	300
1.3. Ферми в селянських і фермерських господарствах з загальною кількістю тварин:	
до 10 голів ВРХ	15*

до 20 голів ВРХ	25
до 40 голів ВРХ	50
до 60 голів ВРХ	75
до 100 голів ВРХ	100
до 150 голів ВРХ	150
2. Свинарські ферми в СФГ:	
на 15 голів свиней	25
на 30 голів свиней	50
на 50 голів свиней	75
на 75 голів свиней	100
на 100 голів свиней	150
на 150 голів свиней	300
на 200 голів свиней	400
3. Свинофабрики та свиноферми в державних та колективних сільськогосподарських підприємствах:	
до 12 тис. голів свиней на рік	550
на 13 тис. та на 25 тис. голів свиней на рік	1500
на 54 тис. голів свиней на рік і більше	2000
4. Вівчарські гшосподарства:	
4.1 Вівцеферми в СФГ:	
на 50 голів овець	25
на 75 голів овець	50
на 100 голів овець	75

на 150 голів овець	100
на 200 голів овець	150
на 400 голів овець	200
від 400 до 1000 голів овець	350
Вівцеферми в державних та колективних сільськогосподарських підприємствах на 500 голів	300
4. Конярські заводи	100
5. Звірівницькі ферми	300
6. Господарські кролеферми:	
на 50 голів королів	25
на 300 голів королів	50
на 400 голів королів	75
Більше 400 голів королів	100
7. Птахівничі підприємства (кури та інша птиця)	
ферми в СФГ:	
на 100 голів птиці	25
на 200 голів птиці	50
на 300 голів птиці	100
на 500 голів птиці	150
на 750 голів птиці	200
від 750 до 100 тис. курей та несучок	300
8. Великі птахофабрики ( в державних та колективних сільськогосподарських підприємствах)	

до 150 тис. курей-несучок та до 1 млн. бройлерів на рік	400
більше 150 тис. до 450 тис. курей-несучок та більше 1 млн. до 3 млн. бройлерів на рік	1100
Більше 450 тис. курей-несучок та більше 3 млн. бройлерів на рік	1300

Санітарно-захисні зони озеленюється згідно з проектом благоустрою та озеленення, який розробляється одночасно з розробкою завдання на проектування, одночасно з проектом будівництва чи реконструкції сільськогосподарського підприємства. В таких проектах рекомендується зберігати та збільшувати існуючі лісові насадження. Найменша площа озеленення санітарно-захисної зони в залежності від розміру санітарної області повинна складати: до 300 м — 60%, від 300 до 1000 м — 50%, понад 1000 м — 40%. Для санітарних та захисних зон розміром понад 100 м з боку іншої сторони населеного пункту на території повинні передбачатись смуги поле захисних зелених насаджень шириною не менше 50 м, при ширині зони від 50 до 100 м ширина смуги повинна бути не менше 20 м [20].

### 1.3 Основні відомості про підприємство ПОСП «Зірка»

ПОСП «Зірка» це велика тваринницька ферма, яка знаходиться в селі Горбове Ємельчинського району. Основу роботи господарства складає утримання корів і виробництво молока, а також розведення коней. Ферма розташована на краю села (Рис2.1) і близько розташована безпосередньо до житлових домів, садків та городів.



Рис 2.1 Розташування ферми підприємства ПОСП «Зірка»

Тваринницький комплекс це набір приміщень де виробляється молоко на промисловій основі. В даному приміщенні утримуються дійні корови та ремонтний молодняк.

- дійні корови віком від 3-х до 6 років;
- первістки віком від 24 до 27 місяців;
- телиці від 0 до 16 міс .;
- нетелі від 17-25 міс .;
- телята 0-65 днів.

Одне з приміщень використовується для розведення і утримання коней.

Холодний спосіб утримання тварин з мінімальною температурою всередині корівників  $-5^{\circ}\text{C}$ , а також спосіб утримання безприв'язний на стійлових роздільниках з гумовими матами або матрацами з мінімальною витратою підстилки сприяє скороченню витрат праці та кращому використанню механізації.

Тварини мають вільний доступ до кормів. На підприємстві реалізовані наступні принципи утримання тварин:

- річне утримання в приміщеннях підприємства (без літнього випасу);
- годування тварин одноманітним для кожної технологічної групи раціоном, всі інгредієнти якого змішані в єдину суміш;
- утримання тварин в неопалюваних корівниках. Цей принцип дає можливість коровам, на відміну від інших сільгосп тварин, відмінно витримувати мінусові температури без зміни продуктивності та значних кормових витрат;
- вільне утримання в корівниках і вільно-групове утримання в телятниках ремонтного молодняка;
- індивідуальний контроль за зміною життєвих етапів кожної тварини і його здоров'ям за допомогою комп'ютерної системи;
- річне рівномірне управління отелень, що гарантує рівномірне одержання високоякісної продукції протягом року;
- використання технологічного обладнання: доїльного залу і швидкого охолодження молока, що відображається на якості та ціні молока.[12]

Виходячи з вищевикладеного, задачею роботи є аналіз впливів від діяльності підприємства та обґрунтування організації санітарно-захисної зони з метою мінімізації впливу на прилеглі території.



## РОЗДІЛ II

### ДОСЛІДЖЕННЯ САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ ПОСП «ЗІРКА»

#### 2.1. Аналіз впливу підприємства на прилеглі території

Санітарно-захисна область — спеціальна територія з індивідуальним режимом використання, яка встановлюється навколо об'єктів і виробництв, що є джерелами дії на місце проживання і здоров'я людини. Розмір СЗО забезпечує зменшення дії забруднення на атмосферне повітря (хімічного, біологічного, фізичного) до значень, встановлених гігієнічними нормативами [17].

При аналізі розрізняють нормативну та уточнену СЗЗ. Розмір нормативної СЗЗ для молочних фермерських господарств встановлюється на основі санітарної класифікації підприємств, прописаної у Державних санітарних правилах [17]. Для молочних комплексів розмір такої СЗЗ залежить від поголів'я великої рогатої худоби і встановлюється від 250 до 350 м.

Нормативна СЗЗ молочних господарств може змінюватися з урахуванням даної ситуації (хімічного забруднення, особливостей рельєфу, метеорологічних умов, поширеності вітрів), а також дані лабораторних досліджень щодо складу атмосферного повітря [10]. Зміна технології виробництва продукції, проектування нових і розширення або модернізація існуючих корівників, ліквідація корівників, зміна розташування та інтенсивності існуючих і нових джерел газових емісій та шумового навантаження може бути підставою для зменшення або збільшення нормативної СЗЗ молочних комплексів. Використання лише нормативної СЗЗ як головного стандарту може призводити до того, що СЗЗ буде мати обмежувачий фактором для збільшення (модернізації, реконструкції тощо) виробництва та погіршувати екологічний стан прилеглих до комплексів територій [17].

Критерієм для збільшення СЗЗ молочних комплексів є поголів'я ВРХ. При кількості 650 голів і більше СЗЗ комплексу незалежно від кількості проєктованих корівників залишається у розмірі 325 м. Це зовсім не справедливо, оскільки інтенсивність впливу на довкілля молочних комплексів із поголів'ям ВРХ в 600 голів та, наприклад, 1600 голів отримуємо однакову. За такого положення може

виникати ситуація, коли нормативна СЗЗ обмежує збільшення діючих підприємств, чи дозволяє їх розширення при порушенні норм екологічної безпеки [20]. Великий внесок у проблему СЗЗ тваринницьких комплексів вносить і фактор використання мало апробованих чи застарілих технологій із догляду за ВРХ і обробки молочної продукції, адже від їх якості та чистоти залежить вплив тваринницьких комплексів на довкілля та населення [20]. На практиці може виникнути обставина, коли при збільшенні кількості ВРХ і використанні екологічно безпечних технологій інтенсивність впливу може бути допустимою та меншою, порівняно із підприємствами, де використовуються старі технології з меншою кількістю голів великої рогатої худоби [20].

Отже, для об'єктів молочної галузі розрахункова СЗЗ може набігати в якості більш об'єктивного санітарно-гігієнічного механізму розширення виробництва, при якому, робота по уточненню нормативної СЗЗ повинні мати комплексний характер із широким застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення [17].

Основними джерелами забруднення та впливу на прилеглі території є організовані і неорганізовані викиди в атмосферне повітря і утворення відходів з продуктів життєдіяльності тварин.

## 2.2. Викиди в атмосферу

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від об'єктів агропромислового підприємства відбуваються в результаті кишкової ферментації тварин та прибирання, зберігання і використання гною [18].

Головними речовинами, що забруднюють атмосферне повітря є метан ( $\text{CH}_4$ ) та аміак ( $\text{NH}_3$ ).

Переліком головних речовин, що забруднюють атмосферу в процесі годівлі корів, їх ГДК та клас небезпеки наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 [26]

### Викиди в атмосферу від комплексу ВРХ

№	Код	Найменування речовини	ГДК Мг/м <sup>3</sup>	Клас небезпеки
1	303	Аміак	0,2	4
2	333	Сірководень	0,08	2
3	410	Метан	50	1
4	1071	Фенол	0,01	2
5	1314	Альдегід пропіоновий	0,01	3
6	1531	Кислота капронова	0,01	3
7	1707	Диметилсульфід	0,08	4
8	1715	Метил меркаптан (газ)	0,0001	4
9	1819	Диметиламін	0,05	2

Джерелами забруднення атмосферного повітря на об'єкті будуть аераційні ліхтарі, які утворюють лінійні джерела викидів на корівники та стайню - викидаються продукти кишкової ферментації тварин, а також лагуна гноевидалення [18].

#### 2.3. Утворення відходів

На підприємстві, в процесі утримання та доїння корів виникає:

- підстилковий гній (вологістю до 84 %);
- безпідстилковий напіврідкий гній (вологістю до 91 %);
- гнойові стоки (вологістю більше 91 %).

Кількість гною, який утворюється від утримання 850 корів на тваринницьких господарствах, представлена згідно ВНТП-АПК-01.05 та розміщена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 [26]

Кількість відходів, які утворюються від утримання 850 корів  
на молочному підприємстві

№	Найменування (вологість)	Одиниця виміру	ГДК мг/м <sup>3</sup>	Видалення утилізація
1	Підстилковий гній (84%)	кг/добу (м <sup>3</sup> /добу)  т/рік (м <sup>3</sup> /рік)	32000,0  11680,0	Позбавлення механічним способом на транспортери, вивезення автотранспортом на гноєсховища з наступною утилізацією на с/г землях
2	Безпідстилковий напіврідкий гній (91%)	кг/добу (м <sup>3</sup> /добу)  т/рік (м <sup>3</sup> /рік)	3000,0  1095,0	Позбавлення механічним способом на транспортери, вивезення автотранспортом на гноєсховища з наступною утилізацією на с/г землях
3	Гнойові стоки (>91%)	кг/добу (м <sup>3</sup> /добу)  т/рік (м <sup>3</sup> /рік)	20,0  7300,0	Позбавлення до водонепроникного вигрібу, вивіз на гноєсховище з наступною утилізацією на с/г землях

Видалення гною передбачає такий план протягом місяця:

- підстилковий гній позбавляється 3 рази на місяць (по 240 т) в обсязі 720 т (720 м<sup>3</sup>/місяць);
- безпідстилковий гній – 3 рази на добу (по 2 т) в обсязі 180 т (180 м<sup>3</sup>/місяць);
- гнойові стоки – 10 разів на місяць (один раз на три доби по 300 м<sup>3</sup>) в обсязі 900 м<sup>3</sup>/місяць.

Таким чином, протягом місяця на існуючі гноєсховища будуть надходити відходи загальним об'ємом:

$$720 + 180 + 900 = 1800 \text{ м}^3/\text{місяць}. [18]$$

Існуючі гноєсховища, на які передбачається видалення відходів, мають площу  $5400 \text{ м}^2$ , висоту бортів 7 м.

Для зберігання та знезараження гною є гноєсховища, куди видаляються відходи з території молочного комплексу. Термін витримання гною перед його утилізацією на сільськогосподарських угіддях згідно СанПіН №5.02- 12/Н складає в теплий період року – 3 місяці, в холодний – 4 місяці [17].

### РОЗДІЛ III

#### ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ І СТРУКТУРИ САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ

Процедура обґрунтування СЗЗ молочного комплексу складалася з наступних етапів [20]:

- 1) ідентифікація нормативної площі СЗЗ;
- 2) ідентифікація параметрів СЗЗ за кількістю хімічного забруднення;
- 3) ідентифікація параметрів СЗЗ за кількістю шумового навантаження;
- 4) розрахунок інтегральної частини СЗЗ.

*Етап 1.* Ідентифікація нормативної площі СЗЗ По своєму функціональному призначенню санітарно-захисна зона є захисною перешкодою, що забезпечує рівень безпеки життєдіяльності людей при експлуатації об'єкту в робочому режимі. Адаптований розмір СЗЗ визначається Санпін 2.2.1/2.1.1.1200-03 залежно від класу небезпеки підприємства. Санпін 2.2.1/2.1.1.1200-03 вводить 5 класів небезпеки підприємств з I по V. Пункт 3.7 Санпін 2.2.1/2.1.1.1200-03 встановлюють наступні орієнтовні розміри санітарно-захисних зон [17]:

- промислові об'єкти і виробництва першого класу — 1000 м;
- промислові об'єкти і виробництва другого класу — 500 м;
- промислові об'єкти і виробництва третього класу — 300 м;
- промислові об'єкти і виробництва четвертого класу — 100 м;
- промислові об'єкти і виробництва п'ятого класу — 50 м;

СЗЗ є обов'язковим елементом будь-якого об'єкту, який може бути джерелом хімічної, біологічної або фізичної дії на місце існування і здоров'я людини. Звертаючись до облікового запису площі СЗЗ здійснюється з урахуванням обмежень, встановлених чинним законодавством і теперішніми нормами і правилами [17].

Підприємство відноситься до 3 класу небезпеки з СЗЗ – 350м. До закону „Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів” (ДСП 173-96) [20].

На основі санітарних правил було встановлено розмір нормативної СЗЗ у 350м від крайніх положень місць утримання ВРХ (рис. 1) [20].

*Етап 2. Ідентифікація параметрів СЗЗ за рівнем хімічного забруднення.* Одним із вагомих критеріїв ідентифікації реальної СЗЗ молочних комплексів є рівень хімічного забруднення повітря прилеглих до нього територій. Основні викиди не у допоміжних виробництвах (опалення, охолодження продукції тощо), а в основному виробництві (догляд за ВРХ, утилізація рідких та газоподібних відходів органічного походження тощо) [17]. Оскільки саме продукти життєдіяльності ВРХ становлять небезпеку для навколишнього середовища, то впровадження технологій із догляду за тваринами може бути вагомою підставою для зменшення нормативної СЗЗ і підвищення рівня безпеки тваринницького комплексу.[20].

Продуктами життєдіяльності (кишкової ферментації) корів були наступні токсичні речовини: аміак ( $\text{NH}_3$ ), пил пуховий ( $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ); сірководень ( $\text{H}_2\text{S}$ ), фенол ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ), метан ( $\text{CH}_4$ ), альдегід пропіоновий ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ), кислота капронова ( $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$ ), диметилсульфат ( $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4$ ), диметиламін ( $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ ) [25].

Розрахунки валових ( $M_{en}$ , т/рік) і максимально разових ( $M_n$ , г/с) викидів газових емісій  $n$ -их продуктів життєдіяльності від утримання корів і при транспортуванні гною виконувались за наступними компонентами [2]:

$$M_n = C_n \times P; \quad (1)$$

$$M_{en} = M_n \times N \times 3600/106; \quad (2)$$

де  $C_n$  – величина питомого викиду  $n$ -го продукту життєдіяльності корів (г/с на 1 ц. живої ваги);

$P$  – середня жива вага корів корівника, ц;

$N$  – тривалість роботи комплексу, год./рік.

Обчислення розсіювання токсичних речовин від джерел викидів запроєктованого та існуючого об'єкту комплексу за допомогою програми ЕОЛ-2000, яка реалізує положення ОНД-86 [3], свідчать, що вплив тваринного комплексу в результаті експлуатації не перевищує максимально разових граничнодопустимих концентрацій. Таким чином, можна зробити висновки, що негативного впливу дане тваринницьке підприємство з розрахунком теперішнього фону на атмосферне повітря не завдає великої шкоди.

*Етап 3. Ідентифікація параметрів СЗЗ за рівнем шумового навантаження.* Шумове забруднення від молочного підприємства виникало внаслідок роботи котлів існуючої топкової та елементів вентиляційної системи існуючих і проєктованих будівель та споруд молочного комплексу. Аналізу підлягав рівень звукового тиску, що утворювався джерелами шумового впливу. Згідно з проведеними розрахунками шумове навантаження молочного підприємства на найближчу житлову будівлю не перевищувало допустимого рівня шуму [1], та становило 43 дБ. Як виянилось, рівень шумового навантаження не був предметом для уточнення СЗЗ молочного підприємства [20].

*Етап 4. Розрахунок інтегральної СЗЗ.* Даний етап мав можливість розміщення розрахункової СЗЗ (рис. 2) в умовах уже складеної забудови прилеглих до комплексу територій з урахуванням рівня хімічного забруднення.

До уваги також бралась ймовірність збільшення промислових стічних вод і виходів ферми до різних компонентів навколишнього середовища.

На цьому етапі також проводиться уточнення СЗЗ з урахуванням напрямку вітрів і відстані формування концентрацій токсичних речовин у межах ГДК.

Уточнення розмірів стандартної СЗЗ проводять з урахуванням напрямку вітру за формулою [18]:

$$L_{сан}^* = L_{сан} \frac{P}{P_0},$$

$L_{сан}^*$  – відстань від джерела забруднення до межі санітарної зони, м. Її обчислюють за співвідношеннями:



якщо  $X < L_{\text{сан}}^{\text{СТ}}$ , то  $L_{\text{сан}} = L_{\text{сан}}^{\text{СТ}}$ ;

якщо  $L_{\text{сан}}^{\text{СТ}} < X < 3 L_{\text{сан}}^{\text{СТ}}$ , то  $L_{\text{сан}} = X$ ;

якщо  $X > 3 L_{\text{сан}}^{\text{СТ}}$ , то  $L_{\text{сан}} = 3 L_{\text{сан}}^{\text{СТ}}$ ,

де  $L_{\text{сан}}^{\text{СТ}}$  – розміри стандартної санітарно-захисної зони, м;

$X$  - найбільша відстань, де формується концентрація забруднюючої речовини в межах ГДК;

$P$  – середньорічна повторюваність напрямку вітру;

$P_0$  – повторюваність напрямку вітрів одного румба при круговій “розі вітрів” (при восьмирумбовій “розі”  $P_0 = 100/8 = 12,5\%$ ).

Так що, було визначено, що існуючі житлові будівлі в рамках нормативної СЗЗ не потрапляє до реальної СЗЗ комплексу (Рис 3.1).

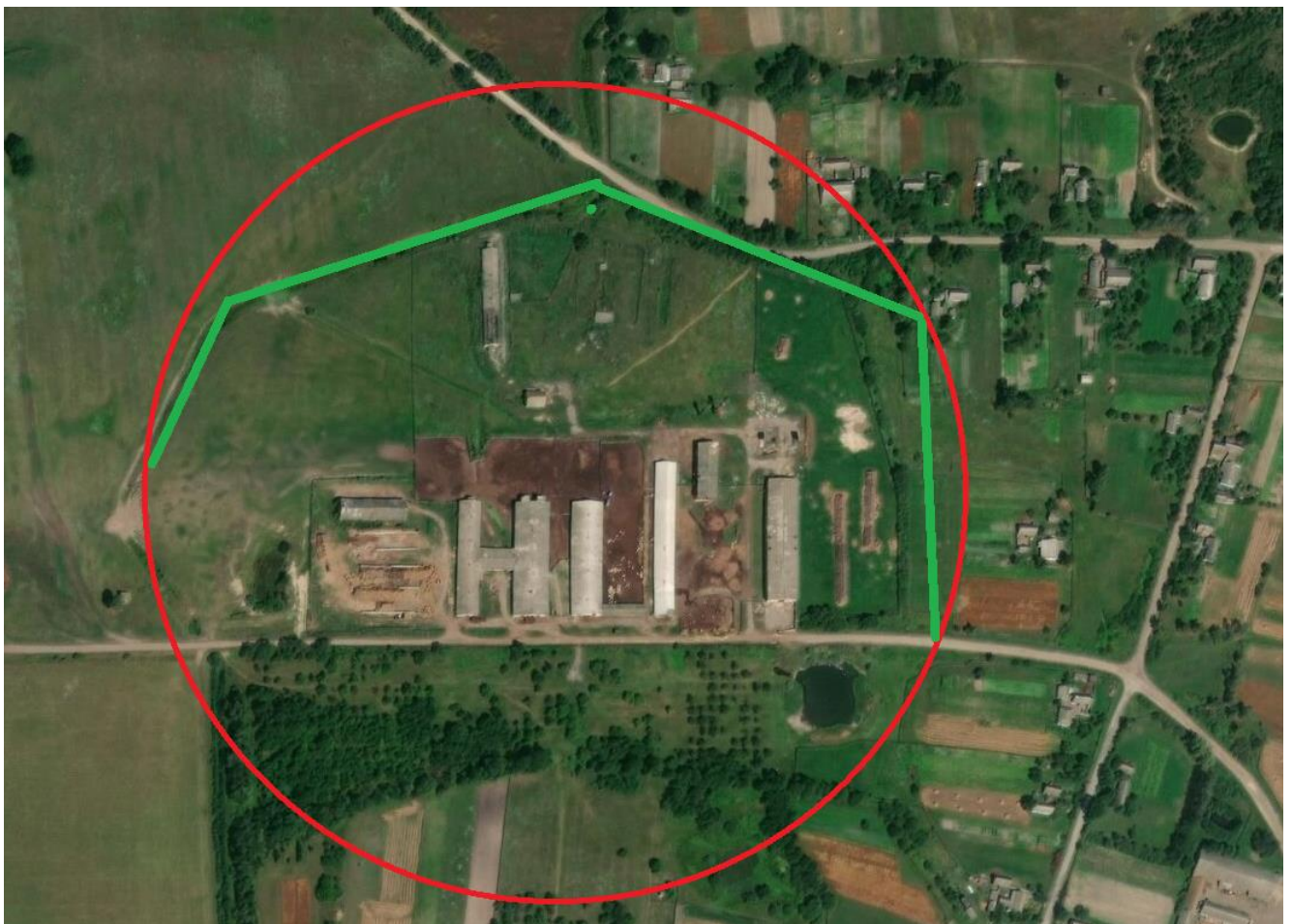


Рис 3.1. Озеленення СЗЗ

Важливе значення для зменшення впливу на довкілля має озеленення санітарно – захисної зони. Як вказувалось вище, мінімальна площа озеленення санітарно-захисної зони в залежності від ширини зони повинна складати: до 350 м — 60%, від 400 до 1000 м — 50%, понад 1100 м — 40%. [20].

Для більшого захисту населеного пункту СЗЗ ПОСП «ЗІРКА» необхідно провести висадку лісозахисної смуги (Рис 3.1). Як правило, такі конструкції несуть як захисну, так і декоративну функції

Декоративне озеленення переслідує мету посилення зв'язку виробничого майданчика з навколишнім середовищем. Воно має включати в себе не тільки посадку молодих дерев та чагарників але й збереження на придорожній смузі природної рослинності, доповнення її новими посадками, які органічно поєднуються з навколишнім ландшафтом.

Декоративні посадки поділяють на основні посадки вздовж дороги (алеїні та рядові), групові посадки та змішані (тобто які включають основні та групові посадки).

До захисного озеленення відносять [19]:

- протиерозійне озеленення;
- снігозахисне озеленення;
- піщанозахисне озеленення;
- шумо-газо-пиліозахисне озеленення.

Висадка полоси по смузі, наведений на Рис3.1 окрім декоративного значення буде підвищувати безпеку санітарно – захисної зони.

Таким чином аналіз структури і ландшафтних параметрів СЗЗ тваринницької ферми ПОСП «ЗІРКА» визначило, що встановлена нормативна зона 300 метрів відповідає своєму призначенню. Основні джерела впливу на прилеглі території це викиди в атмосферу продуктів життєдіяльності тварин та утворювані при цьому відходи життєдіяльності, які накопичуються на спеціальних майданчиках, і в подальшому утилізуються.

Для підвищення безпеки і можливості розширення комплексу рекомендовано застосувати захисні зелені насадження. Крім того важливе значення для підвищення безпеки та зменшення впливів на довкілля має застосування нових, екологічних технологій догляду за тваринами.

## ВИСНОВКИ

1. Підприємство ПОСП «ЗІРКА» розташоване в с Горбове і спеціалізується на розведенні і утриманні корів, бичків, коней загальною кількістю коло 1000 голів. Навколо підприємства розташовані житлові будинки, дороги, городи і садки, які належать місцевому населенню та частково попадають в зону впливу.

2. Специфікою утримання великої кількості худоби є небезпечні викиди в атмосферу різних забруднювачів, навантаження на водні ресурси та утворення великої кількості токсичних органічних відходів, які зберігаються у спеціалізованих гноєвих ямах.

3. Згідно норм підприємство належить до третього класу небезпеки і має нормовану санітарно – захисну зону в 300 метрів. Частково в цю зону потрапляють городи і забудова села Горбове.

4. В зв'язку з імовірним розширенням підприємства, що приведе до збільшення поголів'я утримуваної худоби, для підвищення захисту прилеглих земель рекомендоване додаткове озелення санітарно – захисної зони у вигляді захисної лісосмуги, яка дозволить зменшити вплив небезпечних викидів з корівника та стайні в заселені райони с. Горбове.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. М.О. Кліменко, А.М. Прищепа, В.М. Вознюк. Моніторинг довкілля: Підручник – К.: Видавничий центр «Академія», 2006. – 360с.
2. А.І. Мацнєв, С.Б. Проценко, Л.А. Саблій. Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля. Рівне. – 2000р.
3. Величко О.М., Зеркалов Д.В. Екологічний моніторинг: Навч. Посібник. – К.: Основа, 2002.- 426ст.
4. В.В. Ауров. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: Підручник – Одеса, «ТЄС», 2002 – 284ст.
5. Дмитриев М.Т., Казнина Н.И., Пиничина И.А., Санітарно – химический аналіз загрязняющих веществ в окружающей среде.: Справ. – М.: Химия. 1989. – 368с.
6. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86 Госкомгидромет. Л. 1987 год.
7. Методика эколого-экономической оценки проектов, А.Н.Украины, К – 1980 год.
8. Кузнецов И.Е., Шмат К.И., Кузнецов С.И. Справочник Оборудование для санитарной очистки газов // Техника – Киев
9. ГОСТ 17.2.3.02-78 Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
10. Адаменко О.М., Рудько Г.І., Екологічна геологія: Підручник. – К.: Манускрипт, 1998. – 348 ст.
11. Барановський В.Л. Екологічний атлас України. – К.: Географіка, 2000. – 40ст.
12. Данилишин Б.М., Міщенко В.С. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України. – К.: ЗАТ "НІЧЛАВА", 1999. – 716 ст.
13. Кодекс України про надра від 27 липня 1994 р. № 132/94-ВР // ВВР. – 1994 рік. – № 36.

14.Коротун І.М., Коротун Л.К., Природні ресурси України: Навч. посів. – Рівне, 2000 рік. –192 ст.

15.Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты. Мысль, 1973 рік. – 222 ст.

16.Минц А.А. Экономическая оценка естественных ресурсов. Мысль, 1972 рік. – 303 ст.

17.Закон України про охорону навколишнього природного середовища. - К.: Україна. 1991 рік. - 59 ст.

18.ДБН А.2.2-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.

19.Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. ДБН 360-92". - К.: Мінбудархітектури України, 1993.

20.Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів №173-96. Додаток №4.

21.Перри Дж. Справочник инженера-химика. Том 1. / Пер. с англ. / Под ред. акад. Н.М. Жаворонкова и чл.-корр. АН СССР П.Г. Романкова. - Л.: Химия, 1969.- 640 с.

22.Вредные вещества в промышленности. Том 1,2/ Под общей редакцией засл. деят. науки проф. И.В.Лазарева. - М. - Л.: Химия. 1965.

23.Модернізація виробництва: системно-екологічний підхід / Шевчук В.Я., Саталкін Ю.М. та інші. - К.: Символ-Т. 1997. - 245 с.

24.Сборник методик по расчету содержания загрязняющих веществ в выбросах от неорганизованных источников загрязнения атмосферы. Донецк: ОАО "УкрНТЭК", 1999.- 154 с.

25.Нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел. - Київ 2006 р. Міністерство юстиції №912/12786 від 1.08.2006р.

26. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов и звероферм (по величинам удельных показателей). – СПб.: НИИ «Атмосфера», 1997. – 176 с.

27. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. – Л. : Гидрометеоздат, 1987. – 196 с.

28. СНиП 11-12-77. Нормы проектирования. Защита от шума. – М. : Стройиздат, 1987.

29. Water footprint. Product water footprint. Availableat: <http://www.waterfootprint.org>.

30. NRDC, How Factory Farm Lagoonsand SprayfieldsThreaten Environmental and Public Health, Cesspools of Shame, Natural Resources Defense Council and the Clean Water Network,» 2001. [www.nrdc.org](http://www.nrdc.org).

31. *Фурдичко О.І.* Екологічний стан сільських селітебних територій України / О.І. Фурдичко, Н.А. Макаренко, Н.В. Палапа // Вісн. аграр. науки. — 2009. — № 8. — С. 5–9.

32. *Палапа Н.В.* Агроекологічні проблеми сільських селітебних територій та шляхи їх розв’язання / Н.В. Палапа, Ю.П. Колесник // Агроекологічний журнал. — 2009. — № 1. — С. 30–36.

33. *Палапа Н.В.* Оцінка стану сільських селітебних територій за агроекологічним станом ґрунту / Н.В. Палапа // Таврійський науковий вісник. — 2015. — № 93. — С. 234–240.