



UDC 636.4.09:614.94

Sanitary-hygienic and technological support - the basis of biosecurity of pig breeding farms

M. V. Cherny¹, O. S. Machula¹, Y. O. Shchepetilnikov¹, O. V. Matsenko¹, V. V. Voronyak²

¹Kharkiv State Zooveterinary Academy, Ukraine

²Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Ukraine

Article info

Received 14.04.2021
Received in revised form
18.05.2021
Accepted
25.05.2021

¹Kharkiv State
Zooveterinary Academy
1, Academichna Str., Mala
Danylivka, Kharkiv district,
Kharkiv region, Ukraine,
62341
E-mail:
nycvas@ukr.net
yurij3057661@gmail.com
mos7osm@ukr.net
elenam57722@gmail.com

²Stepan Gzhytskyi
National University of
Veterinary Medicine and
Biotechnologies Ukraine
Lviv, Pekarska Street,50

Cherny, M. V., Machula, O. S., Shchepetilnikov, Y. O., Matsenko, O. V., & Voronyak, V. V. (2021). Sanitary-hygienic and technological support - the basis of biosecurity of pig breeding farms. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 7, 174-178, DOI: 10.31890/vttp.2021.07.27.

Data on the role of ensuring and maintaining comfortable hygienic parameters, sanitary regimes and technological methods aimed at realizing the genetic productive potential, reducing morbidity and safety, as well as increasing the resistance of the pig's organism under conditions of their intensive use in industrial complexes was summarized in this article. We emphasized that under the conditions of pig breeding, the genetic productive potential is practically realized only by 40 %, due to non-observance of the hygiene condition of keeping and technology of growing. We are talking about the genotypes of domestic breeding pigs, which are actively replaced by breeds of foreign companies, while, under equal conditions, they are not inferior to those imported from abroad, neither in terms of productive qualities, nor in terms of reproductive and adaptive abilities.

It has been shown that the air temperature has the greatest effect on the animals' health among all abiotic factors, especially on sucker piglets, at a temperature of + 12 ° C and a humidity of 80% and above, as well as when the air is contaminated with microflora over 100 thousand CFU/m³ we diagnosed hypoglycemia. In addition, pig breeding farms are unsafe in sanitary and environmental terms.

Aerostases (stagnant zones) often registered in pigs' farm, due to unregulated ventilation, 25-30 % in 2-row and up to 35-40 % in 4-row barn. The average daily gains decrease by 7-12 %, the milk production decreases by 10-13 % due to the lack of free access of pigs to water. Success in pig breeding is ensured by replacement young animals raised on their own farm, and not imported from other countries.

Attention should be focused on prevention of early weaning of piglets (live weight not less than 7 kg at 24-28 days of age), regrouping, movement, which leads to the manifestation of stress, diarrhea, growth depression. Prevention of respiratory diseases is based on strict sanitation, adherence to the principle "everything is empty - everything is busy" and maintaining sanitary breaks. According to our research in a number of pig breeding farms more than 23% of sows are prematurely culled after 2-3 farrowings due to, infertility, limb diseases.

Key words: hygiene, sanitation, resistance, abiotic factors, biosecurity

Санитарно-гигиеническое и технологическое обеспечение - основа биозащиты свиноводческих предприятий

Н. В. Черный¹, О. С. Мачула¹, Ю. А. Щепетильников¹, Е. В. Маценко¹, В. В. Вороняк²

¹Харьковская государственная зооветеринарная академия, Украина

²Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, Украина

В статье обобщены данные о значении и роли обеспечения и соблюдения комфортных гигиенических параметров, санитарных режимов и технологических приемов, направленных на реализацию генетического продуктивного потенциала, снижения заболеваемости и сохранности, а так же повышения резистентности организма свиней в условиях интенсивного их использования в промышленных комплексах. Акцентируется внимание, что в условиях ведения свиноводства генетический продуктивный потенциал практически

реалізується лише на 40 %, внаслідок несоблюдення гігієни содержания і технології умов вирощування. Речі йде про генотипи свиней отечественної селекції, які активно витісняються породами зарубіжних компаній, при цьому в рівних умовах вони не поступають завезеним ізвне не по продуктивним якостям, не по воспроизводительним і не по адаптационним здатностям.

Показано, що із всіх абиотических факторів на здоров'я живих тварин найбільше впливає температура повітря, особливо на поросят – сосунов і отьємишей, оскільки при температурі +12 °С і вологості 80 % і вище, а так же при контамінації повітря мікрофлорою свйше 100 тис. КОЕ/м³ у них проявляється гіпоглікемія. Крім цього свиноводческіе підприємства небезпечні в санітарно-біологічному відношенні, оскільки вони являються забруднювачами повітряної середі, ґрунту, води, кормів і др.

Часто в приміщеннях для свиней із-за неотрегульованої вентиляції реєструються азроази (застійні зони) на які приходиться 25-30 % с 2-х рядним і до 35-40 % - с 4-х рядним розташуванням станків. Із-за відсутності вільного доступу свиней до води, середньодобові прирости зменшуються на 7-12 %, молочність маток – на 10-13 %. Успіх в свиноводстві забезпечується за рахунок ремонтного молодняка, вирощеного в своєму господарстві, а не завезеного ізвне.

Акцентується увага на недопущенні раннього отьєма поросят (жива маса не менше 7 кг в 24-28 – добовому віці), перегрупувань, переміщень, що веде до проявленню стресів, діареї, депресії роса. В основі профілактики хвороб органів дихання лежать строга саніація, дотримання принципу «все пусто - все занято» і відтримання санітарних розривів. По нашим дослідженням в ряду свиноводческіх підприємств (більше 23 % свиноматок преждевременно выбраковывается після 2-3 опоросів по причині прохолоста, малоплодія, хвороб кінцівок).

Ключеві слова: гігієна, санітарія, резистентність, абиотическіе фактори, біозахита.

Санітарно-гігієнічне і технологічне забезпечення – основа біозахисту свинарських підприємств

М. В. Чорний¹, О. С. Мачула¹, Ю. О. Щепетільников¹, О. В. Маценко¹, В. В. Вороняк²

¹Харківська державна зооветеринарна академія, Україна

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Україна

У статті узагальнені дані про значення та роль забезпечення і дотримання комфортних гігієнічних параметрів, санітарних режимів та технологічних прийомів, спрямованих на реалізацію генетичного продуктивного потенціалу, зменшення захворюваності та збереження, а також підвищення резистентності організму свиней в умовах їх інтенсивного використання у промислових комплексах.

Ключові слова: гігієна, санітарія, резистентність, абиотичні фактори, біозахист.

Вступ

Актуальність теми. Забезпечення захисту свиней, підвищення неспецифічної резистентності організму і продуктивного потенціалу до стресових впливів є одним із головних завдань ефективності галузі свинарства (Solà-Oriol, & Gasa, 2017; Lee et al., 2016; Chowdhury, Haque, Islam, & Khaleduzzaman, 2009; Danchuk, Karповskyi, Trokoz, & Postoi, 2017). До факторів, що стримують розвиток свинарства слід віднести незаразні хвороби, на частку яких припадає 60-80 % випадків захворюваності через недотримання мікроклімату (Cherny, Shchepetilnikov, Mytrofanov, & Machula, 2019; Lukashchuk, Slivinska, & Shcherbatyy, 2018; Pluske, Turpin, & Kim, 2018), порушення режимів годівлі та напування (Lykhach, Lykhach, Ivanov, & Zasukha 2017; Krempa, Kozenko, & Chornyi, 2020), адинамії і гіпоксії, раннього відлучення поросят і перегрупувань, високої контамінації повітря мікрофлорою (Rybachuk, Galatyuk, & Romanyshyna, 2019) і недотримання принципу «все порожньо-все занято», а також неповноцінної годівлі (Grushanska, & Kostenko, 2017; Krempa, & Kozenko, 2018). Досліджень щодо так званих «факторних інфекцій» або «патологій високих технологій», як зараз озвучують, недостатньо, хоча вони і завдають значної шкоди інтенсивному свинарству. За останні роки проведена велика робота з використанням зарубіжних генотипів свиней, які відрізняються високою багатоплідністю та інтенсивністю росту (Einarsson, Brandt, Lundeheim, & Madej, 2008; Tantasuparuk, Lundeheim, Dalin, Kunavongkrit, & Einarsson, 2000). Однак генетичний продуктивний потенціал свиней набагато вище фактичного, який досягнутий на сьогоднішній день. У наших умовах ведення свинарства генетична здатність практично реалізується на 40 % внаслідок незадовільних гігієнічних умов і технології вирощування (Tantasuparuk, Lundeheim, Dalin, Kunavongkrit, A., & Einarsson, 2000; Krempa, 2018). Проблеми є на тих свинарських підприємствах, де не вирішені питання гігієни утримання та годівлі, де відсутній контроль та облік стану поголів'я, де «закривають очі» на тварин, що потопують у власних екскрементах. Прикро усвідомлювати, що мова йде про генотипи порід вітчизняної селекції, які агресивно витісняються породами зарубіжних компаній. Вітчизняні породи, як свідчать роботи, в рівних умовах виробництва ні в чому не поступаються зарубіжним (Kramarenko et al., 2019).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У спеціалізованих господарствах різних потужностей (12-24-36-54 тис. свиней) при отриманні не менше 2-2,2 опоросів на рік, де СДП на дорощуванні складає 360-400 г, а на відгодівлі - 450-600 г - послаблюється резистентність організму (Chorniy, Machula, Voronyak, Lyasota, & Reshetnychenko, 2017; Khodyreva, Sodomov, 2012; Einarsson, Brandt, Lundeheim, & Madej, 2008; Rud, 2017;). Досвід роботи свинарських господарств свідчить про те, що ніякі добавки при мізерному годуванні, незадовільному мікрокліматі, відсутності племінної роботи позитивного результату не дають (Lukashchuk, Slivinska, & Shcherbatyy, 2018; Kiczorowska, Samolinska, & Al-Yasiry, 2017; Cherniy et al 2018; Reshetnychenko et al 2018; Kommera, Mateo,

Neher, & Kim, 2006). Тому в сучасних умовах діяльність зооветеринарних спеціалістів повинна бути спрямована у бік профілактики хвороб, а не їх лікування (Lee, 2016; Chowdhury, Haque, Islam, & Khaleduzzaman, 2009).

Мета роботи. Донести до наукового співтовариства, робітників свинарських підприємств значення дотримання і виконання гігієно-технологічних прийомів, що спрямовані на підвищення продуктивності, збереженості та профілактики хвороб тварин. Нами акцентовано увагу на дотримання профілактичних заходів, а не на лікування хвороб.

Матеріали та методи

В даному повідомленні узагальнені дані вчених і практиків, що працюють в галузі свинарства, а також власні багаторічні дослідження з питань гігієни та санітарії, технології виробництва та утримання тварин в умовах промислових комплексів, а саме: ФГ «Плугатар», ПГ «Калинівське» Луганської області та СТОВ «Степний» Запорізької області. Досвід вирощування свиней переконує в тому, що утримувати тварин у холодних та вологих умовах дуже дорого, оскільки вони не показують високої продуктивності і отримання свинини в якісному санітарному відношенні також неможливе.

Результати та обговорення

Сучасні свинокомплекси – це геотехсистеми, основна функція яких полягає у вирощуванні тварин з метою використання зоомаси для виробництва продукції свинарства. Однак ці підприємства небезпечні у санітарно-екологічному відношенні. Через утримання тварин в холодних та сирих приміщеннях, адинамії, концентрований тип годівлі, при малозмінючому мікрокліматі, дефіциту сонячної інсоляції та гіпоксії щорічна загибель свиней перевищує 25 %, на хвороби органів травлення припадає від 24,4 % до 63,3 %, органів дихання - від 13,8 % до 59,0 %, особливо у молодняку свиней з народження до 20-денного віку (Prunier, de Braganca, & Le Dividich, 1997). Згідно стандарту температура повітря для порослят-сисунів повинна бути 28-30 °С, для свиноматок - 18-20 °С, порослят на відлученні - 20-22 °С, поголів'я на відгодівлі 14-16 °С. Відносна вологість, як фактор, що має значення в етіопатогенезі хвороб, не повинна перевищувати 60-70 % і бути не нижче 30-35 %, оскільки інакше створюються передумови для забруднення повітря пилом і мікрофлорою, що є подразниками дихальної системи. У новонароджених порослят, які утримуються при температурі 12 °С, відносній вологості вище 80-90 %, та високій контамінації повітря мікрофлорою (понад 100 тис. КУО/м³), через 4-6 год проявляється гіпоглікемія, вони можуть смоктати свиноматку лише 6-8 разів на добу замість 22-28 разів і у неї розвивається мастит. У сисунів знижуються на 15-20 г СДП на кожен градус при температурі повітря нижче + 15 °С, а споживання корму підвищується (Cherny, Shcheretilnikov, Mytrofanov, & Machula, 2019; Jayaraman, & Nyachoti, 2017; Einarsson, Brandt, Lundeheim, & Madej, 2008). Підвищення у свинарнику концентрації аміаку понад 15 мг/м³, сірководню 20 мг/м³, діоксиду вуглецю - 2,5 л/м³ проявляється гіпоксією, до якої найбільш чутливі тварини м'ясних порід, навіть при вмісті в ньому кисню 18 %, а у сальних - при 14 %.

Втрати у свинарстві з одного боку - на 65-70 % залежать від незадовільного мікроклімату та антисанітарного стану, з них 18-20 % - від порушення технології вирощування, а з іншого боку - це загазованість і аеростази (застій, мертві зони), на які в свинарнику-маточнику з 2-рядним розташуванням станків через погано відрегульовану вентиляцію приходиться до 30 %, а в 4 - рядному - до 35-40 % від загальної площі підлоги. У зонах аеростазу концентрація аміаку, сірководню, аліфатичних амінів та мікроорганізмів вище ГДК. У свиней, які утримуються в таких умовах, хвороби респіраторних органів реєструються у 80 %, з відходом - до 30 %, також у них низькі гуморальні і клітинні показники резистентності організму, при цьому ефективність застосування лікарських засобів практично нульова.

Дуже важливий фізіологічний чинник для свиней - це їх вільний доступ до чистої у санітарному відношенні води, проте цьому питанню в обстежених нами господарствах не приділяють належної уваги. Як результат - народження слабких та нежиттєздатних порослят, де 10-15 % з них - гіпотрофіки. За нормами супоросній свиноматці потрібно близько 3 л води/ кг сухого корму (7-8 л/добу). За місяць до опоросу споживання води має бути збільшено до 10-12 л /добу і ця норма зберігається у підсисний період. Свиноматці з молочністю в 10 -12 л/добу потрібно 25-30 л води через її втрату з молоком. Ремонтному молодняку і тваринам на відгодівлі - 750 мл/хв, сисунам 450-500 мл/хв при зазначених вище пропускних спроможностях поїлок, які встановлюють на висоту 30-35 см або 40-70 см від підлоги в залежності від маси тіла. Температура води для напування повинна бути 14-16 °С, а підлога сухою, оскільки на мокрій підлозі тварини витрачають більше енергії і виникають проблеми з кінцівками, особливо у свиноматок. При вільному доступі до води СДП підвищується на 7-12 %, молочність свиноматки - на 10-13 %. Селекція на отримання пісної свинини привела до проблем з кінцівками та відтворенням. Так, у 29,5 % кнурів, відселекціонованих за цією ознакою, реєструється слабкість передніх, а у 41,5 % - задніх кінцівок, в свою чергу у свиноматок констатують низьку заплідненість та народжуваність. (Einarsson, Brandt, Lundeheim, & Madej, 2008; Gramarenko et al 2019). Прагнення підприємців скоротити час відгодівлі за рахунок «чарівних» добавок не завжди виправдане, оскільки вони прискорюють приріст маси за рахунок білків саркоплазми та сарколеми, а м'язова і жирова тканини не встигають дозрівати фізіологічно. В результаті маємо синдром PSE, (тобто отримання блідого, рихлого, водянистого м'яса з кислуватим смаком) або DED (прісного, сухого, жорсткого), широко поширеного серед порід ландрас, петрен, гемпшир і мало - у великої білої та дюрк.

Сучасним свинокомплексам притаманні: ранній відьом, переміщення та перегрупування, які одночасно збігаються з проведенням зооветеринарних робіт (вакцинація, кастрація, зважування), що веде до прояву стресів (відмова від корму, діарея, депресія росту). До 20-42 % порослят, які перегрупувані одноразово в 5 -7 добовому віці хворіють з ознаками шлунково-кишкових розладів, при дворазовому - до 38-61,2 %. За живою масою вони поступаються контролю на 11,7 % (в 21-добовому віці) та на 18,5 % - у віці 30 днів, збереження їх не перевищує 78,2 %. Концепція раннього відлучення та перегрупування повинна базуватися не тільки на повноцінній годівлі та комфортному середовищі проживання, а й за відбором для відтворення свиноматок з 12-14 добре розвиненими сосками та високою молочною продуктивністю.

Важлива роль у профілактиці хвороб органів дихання належить забезпеченню високого санітарного стану свинарника після завершення технологічних циклів (відлучення, дорощування), тобто дотримання принципів «все порожньо - все зайнято» та витримування санітарних розривів (відпочинок без тварин) у приміщеннях: свинарниках для опоросу 4-5 діб, для дорощування - 2-3 доби. При безперервній експлуатації приміщень (без розривів) в них накопичується мікрофлора, що веде до «біологічної втоми» свинарників і зниження біологічного захисту тварин, оскільки на огорожувальних конструкціях розвивається патогенна мікрофлора. Так, в 1 мл конденсату, на стінах та стелях налічуються до 30 млн. КУО мікробних тіл і до 3,5 % - аміаку. Наші дослідження в трьох свинарських комплексах свідчать про високу ($P > 23$ %) вибраковку свиноматок після третього опоросу через прохолости, малопліддя, хвороби кінцівок, травматизм, мастит, агалактію. Моніторинг показав: у маток та кнурів, що використовуються, слабка неспецифічна природна резистентність, а рівень імунного захисту всього поголів'я низький, особливо у тварин завезених ззовні. Це стало концепцією для формування ремонтного стада за рахунок відбору поросят тільки з числа виводків, що перехворіли діареєю до 2-тижневого віку. Вирощений молодняк в умовах свого господарства при повноцінній годівлі, моціоні та жорсткому вибракуванню (не менше 50 % від початкової кількості) за розвитком, слабкістю кінцівок, респіраторним хворобам - інтенсивно росте, адаптований імунно до мікрофлори даного господарства з проявом у них не більше ніж у 2 % шлунково - кишкових розладів.

Висновки

1. У свинарських господарствах досить широко поширені захворювання незаразної патології - 60-80 % та - 10-15 % - це інфекційні і інвазійні хвороби. Вчених з свинарства турбують проблеми успішного розвитку даної галузі. Її ефективність не може бути досягнута без повноцінного та збалансованого за всіма інгредієнтами годування, забезпеченням комфортного середовища проживання та селекційної роботи, а не лише завдяки масовому застосуванню лікарських засобів. Профілактична спрямованість – це шлях до забезпечення здорового, продуктивного свинарства.
2. Біобезпека свинарських господарств перш за все залежить від розуміння їх власниками і менеджерами цієї важливої проблеми. Названі вище заходи не вимагають великих грошових вкладень, але потребують дотримання і виконання вимог та нормативів на всіх етапах технологічного ланцюга для кожної вікової групи свиней та високого рівня кваліфікації як фахівців, так і обслуговуючого персоналу.

References

- Cherny, M., Shchepetilnikov, Y., Mytrofanov, O., & Machula, O. (2019). The influence of different microclimate conditions on productive indices and safety of pigs. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, (4), 168-173. <https://doi.org/10.31890/vtpp.2019.04.31> [in Ukrainian]
- Chorniy, N., Machula, O., Voronyak, V., Lyasota, V., & Reshetnichenko, O. (2017). Productivity and resistance of pigs under the action of immunostimulants. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 19(79), 83–86. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7917> . [in Ukrainian]
- Chowdhury, R., Haque, M., Islam, K., & Khaleduzzaman, A. (2009). A Review On Antibiotics In An Animal Feed. *Bangladesh Journal of Animal Science*, 38(1-2), 22-32. <https://doi.org/10.3329/bjas.v38i1-2.9909>
- Cherniy, N., Matsenko, E., Shchepetilnikov, Y., Maslak, Y. V., Machula, O., Furda, I., Voronyak, V., & Gutyj, B. (2018). Influence of the supplement «Press-Acid» on protein-mineral metabolism and resistance of piglets. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 20(83), 320-324. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8364>. [in Ukrainian]
- Danchuk, O. V., Karpovskiy, V. I., Trokoz, V. O., & Postoi, R. V. (2017). Regulation mechanisms of cortisol level in pigs' blood serum under stress. *Fiziologichnyi Zhurnal*, 63(6), 60–65. <https://doi.org/10.15407/fz63.06.060> [in Ukrainian]
- Einarsson, S., Brandt, Y., Lundeheim, N., & Madej, A. (2008). Stress and its influence on reproduction in pigs: a review. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 50 (48), 1-8. <https://doi.org/10.1186/1751-0147-50-48>
- Grushanska, N., & Kostenko, V. (2017). The biochemical indicators of sows' blood at the prevention of mineral metabolic disorders. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 19(82), 71-76. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8215>. [in Ukrainian]
- Jayaraman, B., & Nyachoti, C.M. (2017). Husbandry practices and gut health outcomes in weaned piglets: A review. *Animal Nutrition*, 3(3), 205–211. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2017.06.002>
- Khodyreva, I. A., & Sodomov, N. A. (2012). Produktivnost' i yestestvennaya rezistentnost' porosyat pri ispol'zovanii otechestvennykh beskлетochnykh probioticheskikh preparatov. *Zhivotnovodstvo i veterinarnaya meditsina*, 3(6), 24-27. [In Russian]
- Kiczorowska, B., Samolińska, W., Al-Yasiry, A., Kiczorowski, P., & Winiarska-Mieczan, A. (2017). The natural feed additives as immunostimulants in monogastric animal nutrition – a review. *Annals of Animal Science*, 17(3), 605-625. <https://doi.org/10.1515/aoas-2016-0076>
- Kommera, S. K., Mateo, R. D., Neher, F. J., & Kim, S. W. (2006). Phytobiotics and Organic Acids As Potential Alternatives to the Use of Antibiotics in Nursery Pig Diets. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 19(12), 1784–1789. <https://doi.org/10.5713/ajas.2006.1784>
- Kramarenko, S., Lugovoy, S., Lykhach, A., Kramarenko, A., Lykhach, V., & Slobodianyk, A. (2019). Effect of genetic and non-genetic factors on the reproduction traits in Ukrainian Meat sows. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 21(90), 3-8.

- <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9001> [In Ukrainian]
- Krempa, N. (2018). Dynamics of blood immunological indicators in the period of the reproductive cycle under different technologies of keeping. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 20(92), 46-50. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9209> [In Ukrainian]
- Krempa, N., & Kozenko, O. (2018). Hygienic assessment of sows feeding level at different physiological state. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 20(83), 334-340. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8367> [In Ukrainian]
- Krempa, N., Kozenko, O., Chorny, N. Hihiyenichna otsinka yakosti vody ta ee Vplyv na orhanizm svynei. *NV LNU veterynarnoyi medytsyny ta biotekhnolohiy. Seriya: Veterynarni nauky*, 2020. 22 (98), 9-15. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9802> [In Ukrainian]
- Lee, I. K., Kye, Y. C., Kim, G., Kim, H. W., Gu, M. J., Umboh, J., Maaruf, K., Kim, S. W., & Yun, C. H. (2016). Stress, Nutrition, and Intestinal Immune Responses in Pigs - A Review. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 29(8), 1075-1082. <https://doi.org/10.5713/ajas.16.0118>
- Lukashchuk, B., Slivinska, L., & Shcherbaty, A. (2018). Effectiveness of phytobiotic for prophylactic non-contagious gastrointestinal diseases in suckling piglets. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 1(1), 30-34. <https://doi.org/https://doi.org/10.32718/ujvas1-1.05>
- Lykhach, A., Lykhach, V., Ivanov, V., & Zasukha, L. (2017). Vplyv typu hodivnytsi na produktyvnist' i zberezhenist' porosyat. *NV LNU veterynarnoyi medytsyny ta biotekhnolohiy. Seriya: Sil's'kohospodars'ki nauky*, 19(79), 68-72. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7914>
- Pluske, J. R., Turpin, D. L., & Kim, J. C. (2018). Gastrointestinal tract (gut) health in the young pig. *Animal nutrition (Zhongguo xu mu shou yi xue hui)*, 4(2), 187-196. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2017.12.004>
- Prunier, A., de Braganca, M.M., & Le Dividich, J. (1997). Influence of high ambient temperature on performance of reproductive sows. *Livestock Production Science*, 52(2), 123-133. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(97\)00137-1](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(97)00137-1)
- Reshetnychenko, O., Piven, O., Rozum, E., Savshenko, V., Levinsky, A., Kovalenko, A., & Voronyak, V. (2018). The efficiency of using of Alfasorb in piglets feeding. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 20(88), 120-124. <https://doi.org/10.32718/nvlvet8822>
- Rud, V. (2017). Diya stres-faktoriv na pokazately nespetsifichnoyi rezistentnosti y produktyvnist' porosyat. *NV LNU veterynarnoyi medytsyny ta biotekhnolohiy. Seriya: Sil's'kohospodars'ki nauky*, 19(74), 114-118. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7425>
- Rybachuk, Z., Galatyuk, O., & Romanyshyna, T. (2019). Application of aflubine in the treatment scheme for pigs with respiratory syndrome. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 21(94), 86-91. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9416>
- Solà-Oriol, D., & Gasa, J. (2017). Feeding strategies in pig production: Sows and their piglets. *Animal Feed Science and Technology*, 233, 34-52. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.07.018>
- Tantasuparuk, W., Lundeheim, N., Dalin, A. M., Kunavongkrit, A., & Einarsson, S. (2000). Reproductive performance of purebred Landrace and Yorkshire sows in Thailand with special reference to seasonal influence and parity number. *Theriogenology*, 54(3), 481-496. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(00\)00364-2](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(00)00364-2)