



УДК: 631.22.018.002.84

ГОМОГЕНІЗАЦІЯ ГНОЙОВИХ СТОКІВ НА СВИНОКОМПЛЕКСАХ

Іванов М. Ю., пошукач¹

Інститут свинарства і АПВ НААН України

У статті висвітлюються проблеми гомогенізації гнойових стоків за різних систем гноєвидалення, типів мішалок, розмірів резервуарів.

За умов гідрозмивної системи видалення гнойових стоків і наявності великих резервуарів доцільно використовувати механічні гвинтові високообертові та гідравлічні струменеві з горизонтальним потоком мішалки з однаковим максимальним гідравлічним напором.

За умов самотливної системи і наявності малих та середніх резервуарів доцільно використовувати механічні лопатеві низько- та гвинтові середньообертові мішалки з максимальним діаметром потоку.

Ключові слова: свинокомплекс, система гноєвидалення, гнойові стоки, мішалки, утилізація, гомогенізація.

Відомо, що видалення, переробка і використання гнойових стоків – одна з найбільш складних проблем промислового свинарства, від вирішення якої залежить екологічний стан довкілля [8].

Забруднення навколишнього середовища багато в чому визначається якістю очистки рідкого гною, яка залежить у свою чергу від способу його гомогенізації в процесі утилізації. Як відомо, процеси гомогенізації безпосередньо залежать від їх стабільного складу і, в першу чергу, від вмісту твердої фракції, яку забезпечують системи перемішування на кожній ланці технологічного ланцюга. Неправильно підібрані системи перемішування або їх поломки ведуть до погіршення якості очищених гнойових стоків і зростанню негативних наслідків при утилізації – забивання і зупинка систем транспортування та зберігання гнойових стоків. Все це викликає, крім високих трудових і експлуатаційних витрат із їх очищення, зростання викидів токсичних і неприємно пахучих запахів, які негативно впливають на людей і тварин [4].

За даними [5, 6 і 7] гнойові стоки, що надходять із комплексів, мають вологість у середньому 96,5 %. Зважені речовини в середньо- та великодисперстному стані при відстоюванні гнойових стоків випадають в осад і за 2-3 години уцілюються до вологості 93-94 %. Поділ на фракції припиняється при вологості 88-92 %. Зважаючи на склад гнойових стоків, для правильного вибору типу мішалки необхідно враховувати такі фактори як :

- фізико-хімічні характеристики гнойових стоків (концентрація твердої фракції, її гранулометричний склад, щільність, в'язкість, температура);
- гідродинамічні характеристики забезпечення оптимального перемішування за показниками максимальної стабільності гнойових стоків, за вмістом твердої фракції, за терміном досягнення максимальної стабільності, за площею і об'ємом «мертвих» зон;
- геометричні характеристики (тип, форма і розмір);

¹ Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор Іванов В.О.

- технологічна продуктивність прийому і подачі гнойових стоків по ділянках (добова, годинна, максимальна, мінімальна);
- обумовлені параметри (тип системи перемішування, типорозмір мішалки, кількість мішалок, їх комбінація, місце розташування, глибина занурення, кут атаки установки - горизонтальний і вертикальний).

Досвід роботи очисних споруд за самопливної системи гноєвидалення показав, що вітчизняне обладнання для перемішування стоків практично відсутнє і малоефективне, а імпорتنе - дороге, енергомістке і слабоадаптоване до наших умов, що негативно позначається на експлуатації очисних споруд, а також якості очищених гнойових стоків. У цьому зв'язку важливо знати можливості мішалок різних типів та особливості застосування. Мета досліджень - оцінка роботи систем перемішування та підвищення якості гомогенізації гнойових стоків на свинокомплексах.

Матеріали та методи досліджень. Лабораторні та промислові випробування були проведені у відповідності до [1, 2, 3]. Якість гомогенізації гнойових стоків вивчали в резервуарах різного розміру за такими показниками: концентрація твердої фракції, стабільність за вмістом твердої фракції, термін досягнення і збереження максимальної стабільності, площа, об'єм, конфігурація «мертвих» зон (зони скупчення осаду, де перемішування не відбувається).

Технологічність мішалок вивчали за такими показниками як гідравлічний натиск мішалки, довжина і діаметр гнойового потоку. Лабораторні і виробничі дослідження проводили на дослідних промислових мішалках, які були розроблені і виготовлені ТОВ «Екоенергобуд» та впроваджені на свинокомплексах ТОВ «Глобінський свинокомплекс» і ТОВ «Белгранкорм-Полтавщина». Дослідження проводили у промислових умовах на діючих резервуарах, в яких знаходилися гнойові стоки з концентрацією твердої фракції 2 %, 4 %, 6 %, 8 % та на гідравлічних, пневматичних, механічних і комбінованих мішалках.

Результати досліджень. Проведені роботи дозволили визначити область застосування пристроїв для перемішування гнойових стоків залежно від ряду факторів (рис. 17).

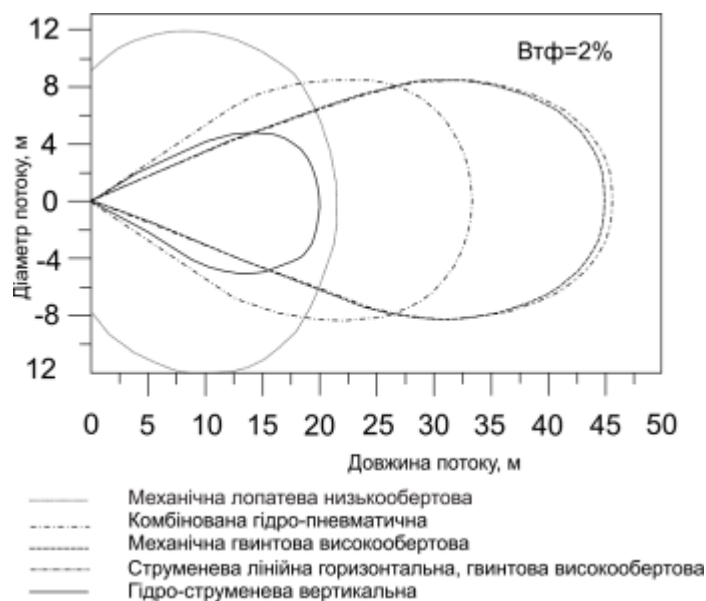


Рис. 1. Параметри гнойового потоку мішалок різних типів за вмістом твердої фракції (Втф) 2 %.



Найважливіший технологічний показник мішалок – тяга, або гідравлічний натиск, потік гнойових стоків, який вона створює в резервуарі. Встановлено, що мінімальний гідравлічний натиск і діаметр гнойових стоків за вмістом твердої фракції 2, 4 і 6 % має місце при застосуванні гідроструменевої вертикальної системи перемішування, а максимальний – за механічною гвинтовою середньо-високообертовою та гідроструменевою лінійною (рис. 2–3).

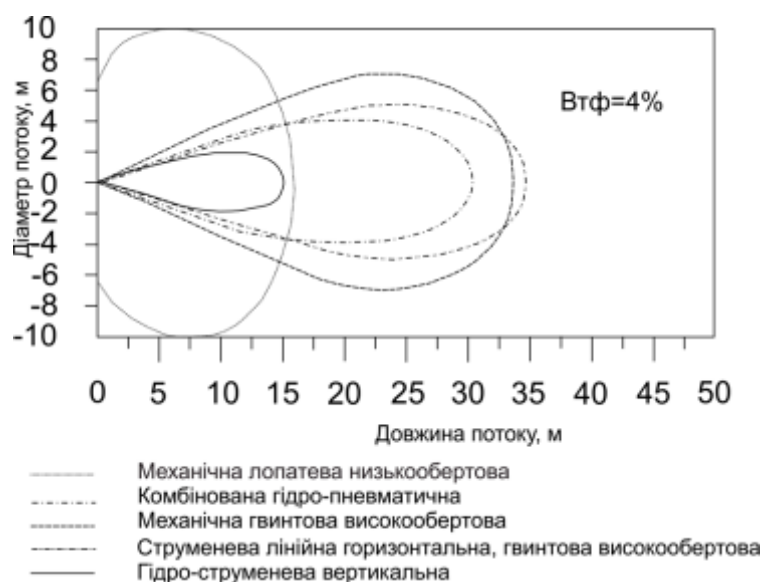


Рис. 2. Параметри гнойового потоку мішалок різних типів за вмістом твердої фракції (Втф) 4 %.

Наведені характеристики мішалок чотирьох типів дають повне уявлення щодо ефективності їх застосування за гідрозмивної і самопливної систем гноєвидалення, за вмістом твердої фракції у гнойових стоках, за енергомісткістю та трудомісткістю.

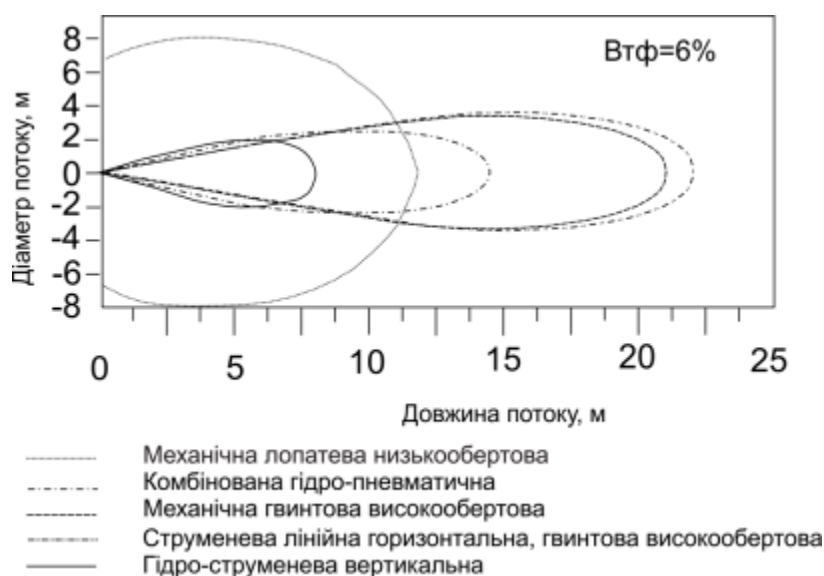


Рис. 3. Параметри гнойового потоку мішалок різних типів за вмістом твердої фракції (Втф) 6 %.

Для повного уявлення про процес гомогенізації гнойових стоків слід розглянути такі важливі показники як величина гідравлічного натиску та його діаметр, максимальна стабільність твердої фракції гнойових стоків та термін досягнення максимальної стабільності.

Максимальний діаметр потоку створює механічна лопатева низькообертова мішалка. Комбінована гідропневматична система за цим показником займає проміжне місце. Це свідчить про те, що при малих та середніх габаритах резервуарів (діаметр до 12 м, об'єм до 500 м³), які застосовують на стадіях підготовки та транспортування гнойових стоків за самопливної системи (2-8 % ТФ), найбільш доцільно використовувати механічні лопатеві низько та гвинтові середньообертові мішалки з максимальним діаметром потоку.

Для великих резервуарів (діаметр від 12м, об'єм 500-10000 м³), які застосовують на стадіях підготовки та транспортування гнойових стоків за гідрозмивної системи та за біологічної очистки стоків (0,5-2 % ТФ), найбільш доцільно використовувати механічні гвинтові високообертові та гідравлічні струменеві з горизонтальним потоком мішалки з однаковим максимальним гідравлічним натиском.

Наступним важливим показником якості перемішування гнойових стоків є максимальна стабільність твердої фракції гнойових стоків та термін досягнення максимальної стабільності.

Ми встановили, що незалежно від системи гноєвидалення, найвища стабільність гнойових стоків досягається в разі застосування механічної лопатевої низькообертової та гвинтової середньо-обертової систем. Найнижча стабільність гнойових стоків має місце за гідроструменевої вертикальної системи перемішування. Інші системи за показником стабільності гнойових стоків займали проміжне положення. Слід зазначити, що між стабільністю гнойових стоків і концентрацією твердої фракції в них існує обернено пропорційна залежність. Чим вища концентрація твердої фракції гнойових стоків, тим нижча їх стабільність (рис.4).



Рис. 4. Стабільність гнойових стоків за гідрозмивної і самопливної систем.



За низької концентрації твердої фракції (до 2 % гідрозмивна система гноєвидалення) усі типи мішалок показують достатню стабільність. Для самопливної системи за вмістом твердої фракції більше 4 % найбільш доцільно використовувати механічні лопатеві низько- та гвинтові середньообертові мішалки з максимальною стабільністю стоків 95-100 %.

Важливими технологічними показниками мішалок є тривалість набору та утримання заданої (максимальної) стабільності стоків (рис.5). Вони впливають на частоту включень (термін утримання заданої стабільності) та тривалість роботи мішалок (термін набору заданої стабільності), а в підсумку - на енергомісткість процесу перемішування.

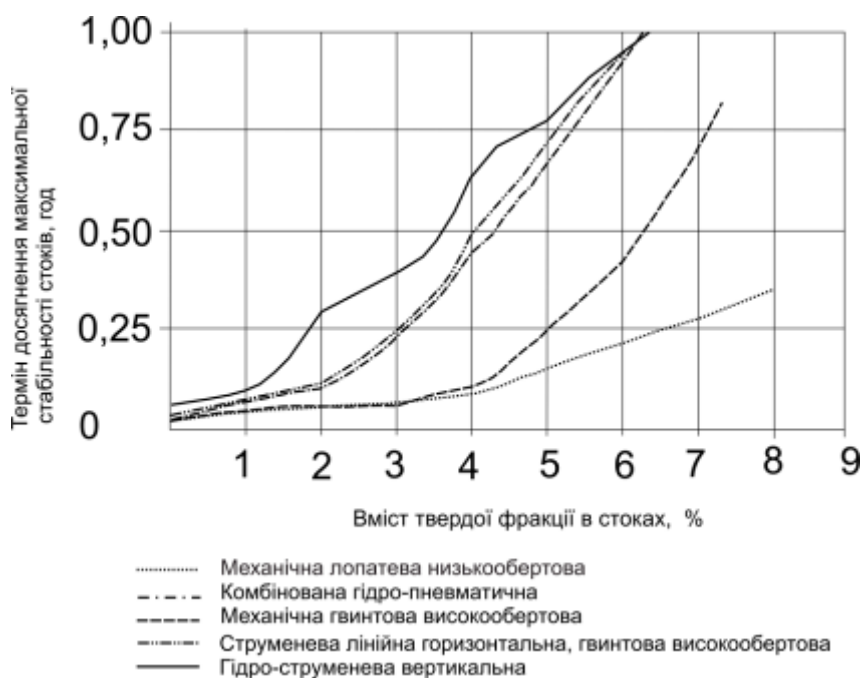


Рис. 5. Термін досягнення максимальної стабільності гнойових стоків.

Тривалість набору заданої стабільності залежить меншою мірою від фракційного складу твердої фракції гнойових стоків та її гідравлічної крупності і більшою мірою від роботи (типу) мішалок. Тривалість утримання заданої стабільності залежить більшою мірою від гнойових стоків - фракційного складу і меншою мірою - від роботи мішалок.

Тривалість набору заданої стабільності стоків за низької концентрації твердої фракції (до 2 % гідрозмивна система гноєвидалення, біологічна очистка) у всіх типів мішалок становить 10 хв. Для самопливної системи за вмістом твердої фракції більше 4 % найбільш доцільно використовувати механічні лопатеві низько- та гвинтові середньообертові мішалки з мінімальною тривалістю (10 хв) набору максимальної стабільності стоків 95-100 %. Інші системи перемішування за вмістом твердої фракції більше 4 % навіть при 30хв перемішування не дають стабільності вище 60 %.

Важливе значення при виборі типу мішалки мають економічні показники - енергоємність та трудомісткість процесу перемішування (рис. 6 і 7).

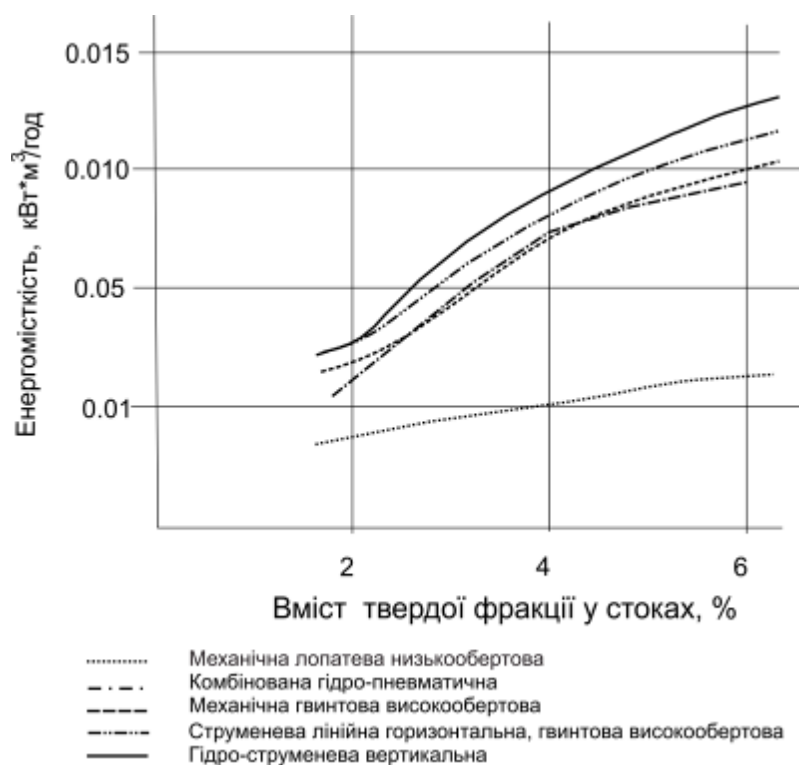


Рис. 6. Питомі витрати енергії на перемішування різними видами мішалок.

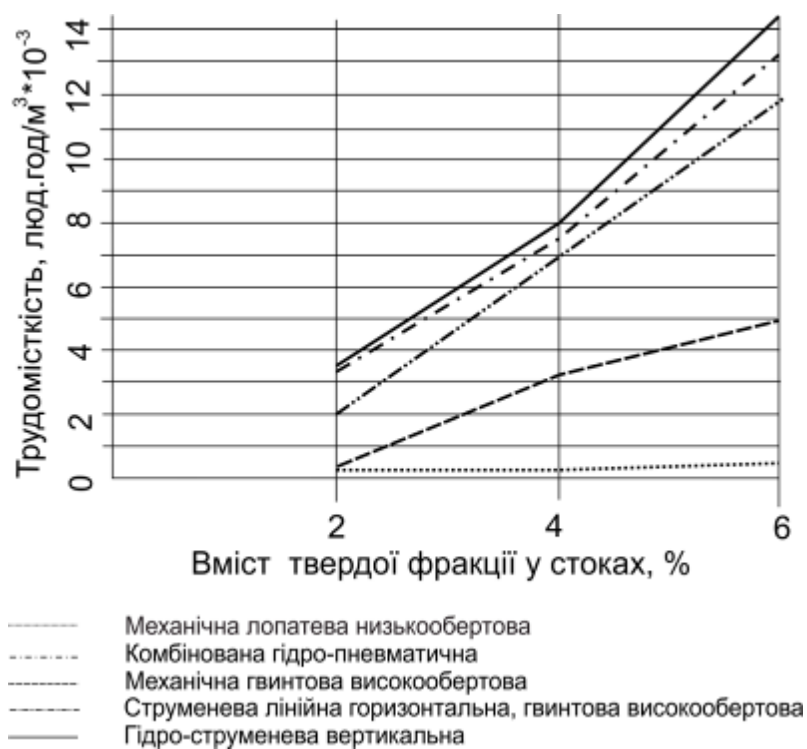


Рис. 7. Витрати праці на перемішування різними типами мішалок.



Найменше значення енергоємності (майже в 10 разів) та трудомісткості (майже в 35 разів) на 1 м³ гнойових стоків серед розглянутих типів мішалок мало місце у механічній лопатевої низькообертової мішалки.

Така особливість обумовлена меншою потужністю привода (у 3 рази) цієї мішалки при максимальних значеннях стабільності стоків та тривалості набору стабільності, що обумовлює в тричі менший час її роботи. Лопатева низько обертова мішалка не засмічується та не забивається, її привід знаходиться над резервуаром, а тому майже не потребує обслуговування.

Висновки:

1. На підставі проведених досліджень наведені особливості гомогенізації гнойових стоків за різних систем гноєвидалення, типів мішалок та вмісту твердої фракції у гнойових стоках.

2. За умов гідрозмивної системи видалення гною і наявності великих резервуарів, які застосовують на стадіях підготовки та транспортування гнойові стоки з концентрацією твердої фракції 0,5-2 % з метою отримання заданих параметрів їх стабільності, швидкого терміну досягнення заданої стабільності та середніх значень енергоємності і трудомісткості перемішування, доцільно використовувати механічні гвинтові високообертові та гідравлічні струменеві з горизонтальним потоком мішалки з однаковим максимальним гідравлічним натиском.

3. За умов самопливної системи видалення гною і наявності малих та середніх резервуарів, які застосовують на стадіях підготовки та транспортування гнойові стоки з концентрацією твердої фракції 2-8 % з метою отримання заданих параметрів стабільності стоків твердої фракції, швидкого терміну досягнення заданої стабільності та найменших значень енергоємності і трудомісткості перемішування доцільно використовувати механічні лопатеві низько- та гвинтові середньообертові мішалки з максимальним діаметром потоку.

Бібліографічний список

1. ВНТП АПК-09.06. Відомчі норми технологічного проектування. Системи видалення, обробки, підготовки та використання гною – К.: Міністерство аграрної політики, 2006. – 100 с.
2. ГОСТ 26713. Удобрения органические. Методы анализа. – М.: Стандартинформ, 1986. – 6 с.
3. ГОСТ 31343. Машины и оборудование для переработки и обеззараживания жидкого навоза. Методы испытаний. – М.: Стандартинформ, 2009. – 31 с.
4. Дурдыбаев С. Очистка навозных стоков / С. Дурдыбаев // Сельский механизатор, 2005. – №6. – С. 34–35.
5. Инструкция по приемке, наладке и эксплуатации сооружений обработки навоза / Н. Г. Ковалев, И. К. Глазков, Н. С. Максимовский, П. П. Помытко, В. И. Денисов. – М., 1986. – 21 с.
6. Ковалев Д. А. Совершенствование технологии очистки навозных стоков свинокомплексов: автореферат дис... канд. техн. наук : специальность 05.20.01 / Д. А. Ковалев; Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т электрификации сел. хоз-ва. – М., 2004. – 29 с.
7. Методические рекомендации по проектированию систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза и помета. / Н. Г. Ковалев, Н. С. Максимовский, И. К. Глазков, И. Н. Матяш, П. П. Смирнов. – М., 1981. – 24 с.
8. Писаренко В. М. Агроекологія: навч. посіб. / Писаренко В. М., Писаренко П. В., Писаренко В. В. – Полтава, 2008. – 255 с.



ГОМОГЕНИЗАЦИЯ НАВОЗНЫХ СТОКОВ НА СВИНОКОМПЛЕКСАХ

Иванов М. Ю., Институт свиноводства и АПП НААН Украины

В статье освещается проблема гомогенизации навозных стоков при различных системах навозоудаления, типов мешалок и размеров резервуаров.

В условиях гидросмывной системы удаления навоза и наличия больших резервуаров на очистных сооружениях целесообразно использовать механические винтовые высокооборотистые и гидравлические струйные с горизонтальным потоком мешалки с одинаковым максимальным гидравлическим напором.

В условиях самотечной системы удаления навоза и наличия малых и средних резервуаров целесообразно использовать механические лопастные низко- и винтовые среднеоборотистые мешалки с максимальным диаметром потока.

Ключевые слова: свинокомплекс, система навозоудаления, навозные стоки, мешалки, утилизация, гомогенизация.

HOMOGENISATION OF MANURE FLOWS ON THE PIG COMPLEXES

Ivanov M. Yu., Institute of Pig Breeding and AIP NAAS of Ukraine

In the article it is lit up the problem of homogenisation of manure flows at different systems of removing manure, types of mixers and sizes of the reservoirs.

Under conditions of hydrowashing system and the presence of big reservoirs it is expediently to use the mechanical screw high rotation and hydraulic current with horizontal stream of the mixer with the same maximum hydraulic pressure.

Under conditions of self-flow system and the presence of small and middle reservoirs, it is expediently to use the mechanical vane lowly and screw middle rotation mixers with maximum diameter of the stream.

Key words: pig complex, system of removing manure, manure flows, mixers, utilization, homogenisation.

УДК: 636.4.082

ОСОБЛИВОСТІ ОБМІНУ РЕЧОВИН У МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Іжболдіна О. О., к. с.-г. н.

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

У статті наведено результати дослідження вікової динаміки показників білкового обміну, вуглеводно-ліпідного обміну та показників стану печінки молодняку свиней, отриманого за умов використання чистопородного розведення, схрещування та гібридизації. Встановлено залежність досліджуваних показників від генотипу та віку молодняку свиней. У дослідженнях були використані сучасні методики вивчення рівня глюкози, білка, сечовини, креатиніну, холестеролу, триацилгліцеролів, білірубину тощо. Всі показники піддослідних тварин знаходились у межах фізіологічної норми.

Ключові слова: молодняк свиней, генотип, кров, обмін речовин, білок, глюкоза.

Одним із шляхів підвищення м'ясної продуктивності є схрещування та гібридизація. При вивченні причин, що обумовлюють їх ефективність, встановлено ряд фізіологічних і біохімічних особливостей помісних свиней порівняно з вихідними генотипами.