



UDC 636.4.082.26:637.5'64.04/.05

### The influence of duroc breed on the quality of pig meat of different genotypes

B. P. Kovalenko, O. B. Shevchenko

Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv, Ukraine

#### Article info

Received 14.04.2020

Received in revised form  
17.05.2020

Accepted  
20.05.2020

Kharkiv State Zooveterinary  
Academy,  
1, Academichna Str., Mala  
Danylivka, Dergachi district,  
Kharkiv region, Ukraine,  
62341

#### E-mail:

[b.kovalenko52@gmail.com](mailto:b.kovalenko52@gmail.com);  
[sksen76@gmail.com](mailto:sksen76@gmail.com)

**Kovalenko, B. P., & Shevchenko, O. B. (2020). The influence of duroc breed on the quality of pig meat of different genotypes. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 5, 65-69. DOI: 10.31890/vttp.2020.05.12**

*Studies on the main indicators of the chemical composition and physical properties of the longest muscle of the back of pigs of various genotypes were carried out.*

*The indicators of the chemical composition and physical properties of musculus longissimus dorsi in the laboratories of the Kharkiv State Zooveterinary Academy by generally accepted methods were determined. Materials of experimental studies were processed using methods of variation statistics.*

*According to the indicators of the amount of moisture and protein in the longest muscle of the back, a tendency to decrease them in crossbreeds, and an increase in the "blood share" of the Duroc breed from  $\frac{1}{2}$  to  $\frac{3}{4}$  contributed to a decrease in the relative amount of moisture by 0.7%, protein - by 0.1% has been established. At the same time, crossbreeding compared with pure breed large white breeds contributed to an increase in intramuscular fat by 0.35% ( $\frac{1}{2}D$ ) ... 0.36% ( $\frac{3}{4}D$ ) at  $P > 0.95$ .*

*According to the content of tryptophan and oxyproline in the muscle of pigs of various genotypes, no significant difference was found. At the same time, crossbreeds, in comparison with pure-breed peers of a large white breed were characterized by a higher tryptophan content and an increase in the amount of tryptophan is directly proportional to an increase in the "blood share" in the Duroc breed. The same trend in the context of genotypes in the amount of oxyproline was observed.*

*The moisture-holding ability of meat of animals of different genotypes is almost at the same level - 67.2 (LW) ... 67.9% ( $\frac{1}{2}K + \frac{1}{2}D$ ).*

*The increase in the "blood share" in the Duroc breed from  $\frac{1}{2}$  to  $\frac{3}{4}$  as compared to the purebred peers of the large white breed did not affect the size of the total wet spot, nor did the animal genotype affect the area of the meat spot and wet spot.*

*The pH value is an indicator of the maturity stage of the meat and its safety. A tendency to increase the pH value of the longest back muscle in animals with a "share" of blood of the Duroc breed when compared with large white breed has been established.*

*In animals with a "blood share" of the Duroc  $\frac{1}{2}$  and  $\frac{3}{4}$  breed, the pH value increases compared to the large white breed by 0.07 (1.3%) ... 0.05 (0.9%).*

**Keywords:** pig, genotype, large white, duroc, musculus longissimus dorsi, chemical composition, physical properties.

### Влияние породы дюрок на качество мяса свиней разных генотипов

Б. П. Коваленко, О. Б. Шевченко

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

*Проводились исследования основных показателей химического состава и физических свойств длиннейшей мышцы спины свиней различных генотипов при скрещивании крупной белой и дюрок пород.*

*Определение показателей химического состава и физических свойств musculus longissimus dorsi проводили в лабораториях Харьковской государственной зооветеринарной академии общепринятыми методами. Материалы экспериментальных исследований обработаны при помощи методов вариационной статистики.*

*По показателям количества влаги и белка в длиннейшей мышце спины установлена тенденция к их уменьшению в помесных животных, причем увеличение «доли крови» породы дюрок от  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{4}$  способствовало уменьшению относительного количества влаги на 0,7%, белка – на 0,1%. В то же время скрещивание по сравнению*

с чистопородным разведением крупной белой породы способствовало увеличению внутримышечного жира на 0,35% ( $\frac{1}{2}$ Д)...0,36% ( $\frac{3}{4}$ Д) при  $P>0,95$ .

По содержанию триптофана и оксипролина в мышце свиней различных генотипов достоверной разницы не установлено. В то же время помесные животные по сравнению с чистопородными ровесниками крупной белой породы характеризовались более высоким содержанием триптофана и увеличение количества триптофана прямо пропорционально увеличению «доли крови» по породе дюрок. Такая же тенденция в разрезе генотипов наблюдалась и по количеству оксипролина.

Влагодерживающая способность мяса животных разных генотипов находится почти на одном уровне - 67,2 (КБ)...67,9% ( $\frac{1}{2}$ КБ+ $\frac{1}{2}$ Д).

Увеличение «доли крови» по породе дюрок от  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{4}$  в сравнении с чистопородными ровесниками крупной белой породы не повлияло на размер общего влажного пятна, не повлиял генотип животных и на площадь как мясного, так и влажного пятна.

Величина рН является показателем стадии зрелости мяса и его сохранности. Установлена тенденция к увеличению значения рН длиннейшей мышцы спины у животных с «долей» крови породы дюрок при сравнении с крупной белой. У животных с «долей крови» по породе дюрок  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{3}{4}$  происходит увеличение значения рН, в сравнении с крупной белой породой, на 0,07 (1,3%)...0,05 (0,9%).

**Ключевые слова:** свиньи, генотип, крупная белая, дюрок, *musculus longissimus dorsi*, химический состав, физические свойства.

## Вплив породи дюрок на якість м'яса свиней різних генотипів

Б. П. Коваленко, О. Б. Шевченко

Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків, Україна

Проводилися дослідження основних показників хімічного складу та фізичних властивостей найдовшого м'яса спини свиней різних генотипів при схрещуванні великої білої та дюрок порід.

Встановлено, що схрещування великої білої та дюрок порід привело до збільшення внутрішньом'язового жиру у помісних тварин не залежно від частки крові породи дюрок. Збільшення «частки крові» за породою дюрок від  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{4}$  у порівнянні з чистопородними однопітками великої білої породи не вплинуло на розмір площі як загальної, так і м'ясної та вологої плями.

**Ключові слова:** свині, генотип, велика біла, дюрок, *musculus longissimus dorsi*, хімічний склад, фізичні властивості.

### Вступ

**Актуальність теми.** Продовольча проблема є найгострішою для людства і від її розв'язання залежить реалізація генетичного потенціалу населення країни (Mazurenko, 2008).

Проблема забезпечення населення безпечною продукцією агропромислового комплексу надзвичайно актуальна, оскільки дефіцит якісної сировини існує в більшості країн і Україна не є виключенням. Разом з тим попит на продукцію зростає (Sevi, Marino, & Lorenzo, 2016). Тому питання безпечності та якості харчових продуктів дуже важливе не лише для уряду нашої країни, а й для кожного громадянина як споживача (Kit, Mykhailiutenko, Kruchynenko, Yevstafieva, & Melnychuk, 2018).

Безпека продукції, як одна з основних ланок у ланцюзі економічної безпеки України у сучасних умовах глобального ринкового середовища, базується на прийнятті рішення про виробництво товару і включає всі аспекти ринкової структури (Kysh, 2020). Тому створення умов для ефективного функціонування галузі свинарства, забезпечення населення свининою – головне завдання аграрної політики України.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** До основних продуктів харчування належать м'ясо і м'ясопродукти, оскільки вони є джерелом повноцінних білків (незамінних амінокислот), жирів, вітамінів та мінеральних речовин як життєво важливих компонентів.

На якість м'яса впливають органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, функціонально-технологічні, санітарно-гігієнічні та інші показники, що дають характеристику харчової і біологічної цінності продукції.

Оскільки у світовому і в національному масштабі попит на свинину постійно зростає, визначено основні

технологічні напрями виробництва, що покладені в основу функціонування підприємств, обґрунтовано стратегічні напрями розвитку свинарства в контексті підвищення ефективності їх функціонування та екологічної безпеки в сучасних умовах (Kravets, 2018). Разом з тим встановлено наявність великої кількості проблем у розвитку свинарства в Україні у контексті його впливу на добробут населення (Adamuk, Chernobai, & Adamuk, 2019).

Пошук шляхів найбільш ефективного використання наявних резервів у галузі свинарства, розробка науково-теоретичних та практичних аспектів щодо розвитку ринку свинини в Україні – основні напрями, на які спрямовані зусилля вчених і фахівців (Garbaziij, 2019).

Впровадження інтенсивних технологій виробництва свинини потребує забезпечення оптимальних гігієнічних умов вирощування тварин (Cherny, Shchepetilnikov, Mytrofanov, & Machula, 2019) при використанні сучасних інформаційних технологій (Ivanchenko, & Babaev, 2019).

Продуктивність свиноматок є визначальним фактором, що зумовлює економічну ефективність галузі свинарства (Kramarenko, Kramarenko, Luhovyi, Lykhach, & Lykhach, 2019), оскільки отримання від свиноматок максимальної кількості приплоду є дієвим важелем збільшення обсягів виробництва свинини (Shostya et al., 2019).

Сьогодні не можливо отримати м'ясо високої якості без застосування біологічно повноцінних раціонів, до складу яких входять вітаміни, мінеральні речовини, амінокислоти та інші біологічно активні компоненти (Chen et al., 2016; Chen et al., 2016; Surai, & Fisinin, 2016; Shelton et al., 2014).

Амінокислотний склад м'яса свиней різних вікових груп, різної статі за різних рівнів відгодівлі дуже подібний, а зміни в його складі обумовлені, в основному, коливаннями замінних амінокислот. Співвідношення незамінних і замінних амінокислот може бути показником повноцінності білків м'яса залежно від різних факторів (Birta, Burhu, Kainash, & Ofilenko, 2017).

Повноцінність білків визначається наявністю радикалів незамінних амінокислот, в першу чергу найбільш дефіцитних – лізину, триптофану і метіонін+цистину (Jooa, Kimb, Hwanga, Ryub, 2013).

На фізико-хімічний склад м'яса свиней суттєво впливає генотип тварини. За даними Kovalenko, & Shevchenko (2019), Hryshyna, & Krasnoshchok (2019) встановлено, що кращими м'ясними якістьми характеризувалися помісні і гібридні тварини – схрещування сприяло збільшенню внутрішньом'язового жиру, білково-якісного показника, вологоутримуючої здатності та значення рН найдовшого м'яза спини.

**Мета роботи** – проведення оцінки хімічного складу та фізичних властивостей м'яса свиней різних генотипів за чистопородного розведення та схрещування.

**Завдання дослідження:** визначення основних показників хімічного складу (вміст вологи, білка,

внутрішньом'язового жиру, триптофану, оксипроліну та їх відношення) та фізичних властивостей (волога та м'ясна пляма, рН, ніжність, уварка, колір) найдовшого м'яза спини чистопородних та помісних свиней різних генотипів.

### Матеріал і методи досліджень

Експериментальні дослідження проводилися на поголів'ї свиней різних генотипів в умовах ТОВ «Дворічанське-Агро» ( правонаступник КСП «Дворічанське») у 1992-2015 роках. Було сформовано такі групи по 30 голів у кожній: I – велика біла (ВБ), II - ½ВБ+½дюрок (Д), III - ¼ВБ+¾Д.

Визначення показників хімічного складу та фізичних властивостей *muskulus longissimus dorsi* проводили в лабораторіях Харківської державної зооветеринарної академії. Добір зразків (n=5) проводили у відповідності до ГОСТ 7269-79 (ГОСТ 7269-79, 1979). В пробах визначали: вміст вологи (ГОСТ 9794-74), білка (ГОСТ 25011-81), жиру (ГОСТ 23042-85), рН, вміст триптофану, оксипроліну та вологоутримуючу здатність – загальноприйнятими методами.

Матеріали експериментальних досліджень опрацьовано за допомогою методів варіаційної статистики (Merkur'eva, 1970) з визначенням M, Cv та m.

### Результати та їх обговорення

До основних показників хімічного складу м'яса відносяться волога, білок та жир (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад найдовшого м'яза спини, %

Групи	Волога		Білок		Жир	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
I	73,1±0,12	0,4	21,0±0,37	4,0	4,75±0,128	6,0
II	72,8±0,47	1,4	20,2±0,37	4,1	5,10±0,122	5,4
III	72,1±1,20	3,7	20,1±0,54	6,0	5,11±0,099	4,3

За показниками кількості вологи та білка в найдовшому м'язі спини встановлена тенденція до їх зменшення у помісних тварин, причому збільшення «частки крові» породи дюрок від ½ до ¾ сприяло зменшенню відносної кількості вологи на 0,7%, білка – 0,1%. У той же час схрещування сприяло збільшенню внутрішньом'язового жиру, у порівнянні з чистопородним розведенням великої білої породи, на 0,35% (½Д)...0,36% (¾Д) при P>0,95.

Таким чином, схрещування великої білої та дюрок порід привело до збільшення

внутрішньом'язового жиру у помісних тварин незалежно від частки крові породи дюрок.

Для якісної оцінки біологічної повноцінності білків м'яса використовують величину відношення триптофану до оксипроліну. Разом з тим вважається, що кількість триптофану відображає вміст повноцінних високоякісних білків, а кількість оксипроліну свідчить про наявність малоцінного сполучнотканинного білка (Birta, Burhu, Kainash, & Ofilenko, 2017).

Встановлено, що за вмістом триптофану і оксипроліну в м'язі свиней різних генотипів вірогідної різниці не встановлено (табл. 2).

Таблиця 2

Білково-якісний показник свиней різних генотипів

Групи	Триптофан		Оксипролін		Відношення триптофан/оксипролін	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
I	1,37±0,009	1,5	0,215±0,005	5,2	6,39±0,144	5,2
II	1,38±0,006	0,9	0,216±0,007	7,0	6,42±0,210	7,3
III	1,40±0,024	39	0,218±0,003	3,5	6,43±0,148	5,1

Разом з тим, помісні тварини у порівнянні з чистопородними однолітками великої білої породи характеризувалися більш високим вмістом триптофану і збільшення кількості триптофану прямо пропорційно збільшенню «частки крові» за породою дюрок. Така ж тенденція у розрізі генотипів спостерігалася і за кількістю оксипроліну.

Стосовно біологічної повноцінності білків м'яса кращими були свині генотипу ¼ВБ+¾Д – за білково-якісним показником найдовшого м'яза спини їх перевага над однолітками з «часткою крові» ½ за породою дюрок

склала 0,01, а над чистопородними однолітками великої білої породи – 0,04.

Вологоутримуюча здатність м'яса (ВУЗ) є однією із важливих факторів його якості, і залежить вона від присутності у м'ясі вільної і зв'язаної із білками води. Ця здатність у значній мірі характеризує соковитість і, в певній – ніжність м'яса. Встановлено, що чим більше у м'ясі зв'язаної води, тим кращі його технологічні властивості при виготовленні з нього продуктів, які є більш соковитіші і вищої якості.

Групи	Загальна		М'ясна		Волога		ВУЗ, %
	М±m	Сv, %	М±m	Сv, %	М±m	Сv, %	
I	9,50±0,17	4,0	3,12±0,124	8,9	6,38±0,283	9,9	67,2
II	9,50±0,16	3,7	3,06±0,068	5,0	6,45±0,174	6,0	67,9
III	9,50±0,16	3,8	3,12±0,097	6,9	6,40±0,130	4,6	67,4

Збільшення «частки крові» за породою дюрок від ½ до ¾ у порівнянні з чистопородними ровесниками великої білої породи не вплинуло на розмір загальної плями. Не вплинув генотип тварин і на площу як м'ясної, так і вологої плями.

Величина рН є показником стадії зрілості м'яса та його збереженості.

В наших дослідженнях встановлена тенденція до збільшення значення рН найдовшого м'яза спини у тварин з «часткою» крові породи дюрок при порівнянні з великою білою (рис.).

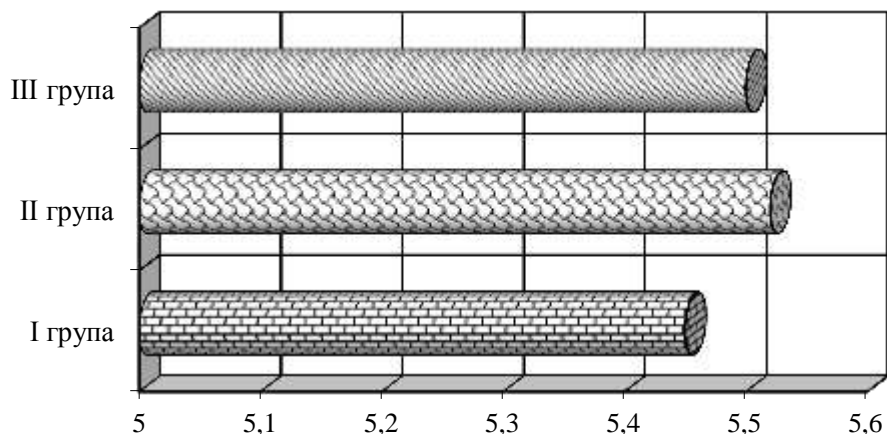


Рис. Значення рН проб найдовшого м'яза спини свиней різних генотипів.

У тварин з «часткою крові» за породою дюрок ½Д та ¾Д відбувається збільшення значення рН, у порівнянні з великою білою породою, на 0,07 (1,3%)...0,05 (0,9%).

### Висновки

1 Схрещування великої білої та дюрки порід привело до збільшення внутрішньом'язового жиру у помісних тварин не залежно від частки крові породи дюрки.

2 Збільшення «частки крові» за породою дюрки від ½ до ¾ у порівнянні з чистопородними ровесниками великої білої породи не вплинуло на розмір площі як загальної, так і м'ясної та вологої плями.

*Перспективи подальших досліджень.* Матеріали досліджень можуть бути використані у розробці системи розведення свиней для отримання високоякісної свинини та розробці алгоритму оцінки якості свинини.

### References

Adamyk, V., Chernobai, L., & Adamyk, O. (2019). Problemy i perspektyvy rozvytku svynarstva v Ukraini u konteksti vplyvu na dobrobut naselennia. *Visnyk Ternopil'skoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu*, 3, 22–34 DOI: [10.35774/visnyk2019.03.022](https://doi.org/10.35774/visnyk2019.03.022). [in Ukrainian]

Birta, H. O., Burhu, Yu. H., Kainash, A. P., & Ofilenko, N. O. (2017). Biologichni vlastyvyosti miyasa svynei riznykh porid za aminokyslotnym skladom. *Biologhiia tvaryn*, 19(1), 24-28. DOI: [10.15407/animbio19.01.024](https://doi.org/10.15407/animbio19.01.024). (in Ukrainian).

Chen, J., Han, J. H., Guan, W. T., Chen, F., Wang, C. X., Zhang, Y. Z., & Lin, G. (2016). Selenium and vitamin E in sow diets: II. Effect on selenium status and

antioxidant status of the progeny. *Animal Feed Science and Technology*, 221, 101-110. DOI: [10.1016/j.anifeedsci.2016.08.021](https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.08.021)

Chen, J., Han, J. H., Guan, W. T., Chen, F., Wang, C. X., Zhang, Y. Z., & Lin, G. (2016). Selenium and vitamin E in sow diets: I. Effect on antioxidant status and reproductive performance in multiparous sows. *Animal Feed Science and Technology*, 221, 111-123. DOI: [10.1016/j.anifeedsci.2016.08.022](https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.08.022)

Cherny, M. V., Shchepetilnikov, Y. O., Mytrofanov, O. V., & Machula, O. S. (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. DOI: [10.31890/vtpp.2019.04.31](https://doi.org/10.31890/vtpp.2019.04.31). [in Ukrainian]

Garbazyh, K. S. (2019). Investigation of the reproductive functions of the sows during chlorella feeding. *Veterinary science, technologies of animal husbandry and nature management*, 3, 76-82. DOI: [10.31890/vtpp.2019.03.12](https://doi.org/10.31890/vtpp.2019.03.12). [in Ukrainian]

Hryshyna, L. P., & Krasnoshchok, O. O. (2019). Miasni yakosti chystoporodnoho, pomisnoho i hibrydnoho molodniaku svynei riznoi intensyvnosti rostu. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomor'ia*, 3, 98-106. DOI: [10.31521/2313-092X/2019-3\(103\)-12](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2019-3(103)-12). [in Ukrainian]

Ivanchenko, M. M., & Babaev, A. Y. (2019). Use of modern information technologies in pigs reproduction. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 4, 74-79. DOI: [10.31890/vtpp.2019.04.15](https://doi.org/10.31890/vtpp.2019.04.15). [in Ukrainian]

Jooa, S. T., Kimb, G. D., Hwanga, Y. H., & Ryub, Y. C. (2013). Control of fresh meat quality through manipulation of muscle fiber characteristics. *Meat*

- Science*, 95, 828–836. DOI: [10.1016/j.meatsci.2013.04.044](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.04.044)
- Kit, A. A., Mykhailiutenko, S. M., Kruchynenko, O. V., Yevstafieva, V. O., & Melnychuk, V. V. (2018). Deiaci pokaznyky yakosti ta bezpechnosti miasa ta miasoproduktiv. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 4, 158-162. DOI: [10.31210/visnyk2018.04.24](https://doi.org/10.31210/visnyk2018.04.24). [in Ukrainian]
- Kovalenko, B. P., & Shevchenko, O. B. (2019). Assessment of quality of pigs meat of different genotypes using pure breeding and crossing. *Veterinary science, technologies of animal husbandry and nature management*, 3, 201-206. DOI: [10.31890/vtpp.2019.03.27](https://doi.org/10.31890/vtpp.2019.03.27) [in Ukrainian]
- Kramarenko, S. S., Kramarenko, O. S., Luhovyi, S. I., Lykhach, A. V., & Lykhach, V. Ia. (2019). Analiz Holovnykh Komponent (RSA) oznak vidtvorennia svynomatok velykoi biloi porody. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomia*, 2, 75-81. DOI: [10.31521/2313-092X/2019-2\(102\)-11](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2019-2(102)-11). [in Ukrainian]
- Kravets, I. V. (2018). Suchasni tendentsii rozvytku vyrobnytstva svynyny v Ukraini ta sviti. *Efektivna ekonomika*, 10. DOI: [10.32702/2307-2105-2018.10.68](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2018.10.68). [in Ukrainian]
- Kysh, L. (2020). Agricultural products marketing in the external market conditions, *Agrosvit*, 2. 69–76. DOI: [10.32702/2306-6792.2020.2.69](https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.2.69). [in Ukrainian]
- Mazurenko, O.V. (2008). Prodovolcha bezpeka ta potochna sytuatsiia z pozytsii vyrobnytstva ta spozhyvannia miasa. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*, 70, 105-111. [in Ukrainian]
- Merkur'eva, E. K. (1970). *Biometrija v selekcii i genetike sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh*. Moskva, Kolos. [in Russian]
- Sevi, A., Marino, R., Lorenzo, J. M., Picard, B., & Pereira, A. S. C. (2016). Strategies to improve meat quality and safety. *The Scientific World Journal*, 1. DOI: [10.1155/2016/9523621](https://doi.org/10.1155/2016/9523621)
- Shelton, N. W., Dritz, S. S., Nelssen, J. L., Tokach, M. D., Goodband, R. D., DeRouchey, J. M., & Mahan, D. C. (2014). Effects of dietary vitamin E concentration and source on sow, milk, and pig concentrations of  $\alpha$ -tocopherol. *Journal of animal science*, 92(10), 4547-4556. DOI: [10.2527/jas.2014-7311](https://doi.org/10.2527/jas.2014-7311)
- Shostya, A. M., Stupar, I. I., Usenko, S. O., Bondarenko, O. M., Tsybenko, V. G., Chuhlib, E. V., & Slynko, V. G. (2019). Reproductive qualities of gilts of different breeds. *Veterinary science, technologies of animal husbandry and nature management*, 3, 230-236. DOI: [10.31890/vtpp.2019.03.31](https://doi.org/10.31890/vtpp.2019.03.31). [in Ukrainian]
- Surai, P. F., & Fisinin, V. I. (2016). Selenium in sow nutrition. *Animal Feed Science and Technology*, 211, 18-30. DOI: [10.1016/j.anifeedsci.2015.11.006](https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2015.11.006)