

ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ВИСОКОБІЛКОВОГО СОНЯШНИКОВОГО КОНЦЕНТРАТУ НА ЗАБІЙНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ

Повод Микола Григорович

доктор сільськогосподарських наук
Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-2470-4921
nic.pov@ukr.net

Михалко Олександр Григорович

аспірант зі спеціальності 204 – ТВППТ
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-0736-2296
snau.cz@ukr.net

Лихач Вадим Ярославович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0002-9150-6730
vylykhach80@nubip.edu.ua

Гутий Богдан Володимирович

доктор ветеринарних наук, професор
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Ґжицького, м. Львів, Україна
ORCID: 0000-0002-5971-8776
bvh@ukr.net

Повозніков Микола Гаврилович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0002-8187-4812
povoznikov@i.ua

Соколенко Вікторія Вікторівна

кандидат технічних наук
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-2049-7013
viktorii.sokolenko@snau.edu.ua

Вербельчук Тетяна Василівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
ORCID: 0000-0001-7334-4507
ver-ba555@ukr.net

Агунова Лариса Володимирівна

кандидат технічних наук
Одеський національний технологічний університет
ORCID: 0000-0002-6708-7396/P-7036-2015
a80976531343@gmail.com

В статті викладені результати дослідження впливу часткової та повної заміни соєвого шроту високобілковим соняшниковим концентратом «Proglot», в умовах промислового свиногокомплексу на забійні показники та якість туш відгодівельного молодняка свиней за забою з різними ваговими кондиціями. Вивчались якісні показники туш свиней за умови заміни під час дорощування та відгодівлі половини та всього соєвого шроту на висо-

кобілковий соняшниковий концентрат «Proglot». Встановлено, відсутність залежності забійної маси, забійного виходу, маси охолодженої туші та її довжини, товщини шпику над шостим-сьомим грудними хребцями, у холці, в грудях й крижах, площі «м'язового вічка» та маси задньої третини напівтуші часткової та повної заміни соєвого шроту на соняшниковий концентрат в раціоні свиней за передзабійних вагових категорій 100, 110 й 120 кг. Водночас підвищення передзабійної живої маси свиней із 100 до 120 кг, як за повної, так і часткової заміни соєвого шроту на соняшниковий концентрат, так і при згодовуванні соєвого шроту в якості білкової складової призвело до підвищення забійної маси на 22,93–25,47%, товщини шпику на грудях на 39,13–41,40%, довжини напівтуші на 4,74–5,37%, площі «м'язового вічка» на 12,21–12,28%, маси задньої третини напівтуші на 14,53–22,12%, виходу сала на 24,89–23,77%. Тоді як за всіх раціонів у піддослідних тварин зменшився вихід м'яса на 7,29–6,42% та погіршився коефіцієнт м'ясності на 4,16–2,17% з підвищенням перед забійної живої маси з 100 до 120 кг. Встановлено вірогідний вплив передзабійної живої ваги на забійну масу – 55,30%, товщину шпику над 6–7 грудним хребцем – 35,92%, масу задньої третини напівтуші на 30,10%, на довжину напівтуші – 22,40%, товщину шпику на грудях – 21,12%, товщину шпику в крижах – на 18,57%, площу «м'язового вічка» – 15,99%, на забійний вихід – 8,40%. Водночас склад раціону годівлі вплинув на забійний вихід із силою – 12,6%, товщину шпику над 6–7 грудним хребцем – 4,34% на товщину шпику на грудях – 4,21%, довжину напівтуші – 2,87, товщину шпику в крижах – 1,01%, масу задньої третини напівтуші – 1,85%, забійну масу – 1,20% та не мали вірогідного впливу на площу «м'язового вічка» та товщина шпику в холці.

Ключові слова: свині, годівля, соєвий шрот, високобілковий соняшниковий концентрат, товщина сала, вихід м'яса.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.2.6>

Вступ

Свинарство розвивається та адаптується до потреб ринку за споживачів, пропонуючи м'ясо високої якості за доступними цінами. Свинина вже давно є конкурентоспроможною на ринку м'яса, особливо завдяки своїм фізико-хімічним і кулінарним властивостям. На ці властивості впливають різні екзогенні та ендогенні фактори. Склад кормової суміші є одним з найважливіших факторів, який здатний впливати на найважливіші показники якості м'яса (Šechová et al., 2010). Енергетичні та протеїнові корми, представлені в основному кукурудзою (Semín et al., 2020) та соєю (He et al., 2022; Koch et al., 2015), використовуються як у харчуванні людей, так і тварин, але більшість їх призначено для виробництва тваринних кормів. Білкові корми в Європейському союзі (ЄС) покривають лише 25% потреби у білку для свиней, що зобов'язує окремих виробників імпортувати корми з високим вмістом білка, серед яких основне місце посідає соєвий шрот (Banaszkiwicz, 2011). Таким чином поширенням додатковим джерелом білка в раціонах свиней є соєві продукти. Багатьма дослідниками було доведено високу ефективність продуктів із сої (соєвий знежирений шрот та сою глибокої гідротермічної обробки) у відгодівлі свиней, що забезпечувало високий забійний вихід на рівні 71,5–72,1% (Verbych & Bratkovska, 2020). Витрати на годівлю становлять близько 70% кінцевої вартості свиней. При цьому на ринку також часто спостерігається нестабільність щодо пропозиції, поживного складу та вартості кормів, які використовуються в їх раціонах (Okello et al., 2021). Це спонукало виробників і дослідників до пошуку альтернативних джерел високопротеїнових кормів, які можна використовувати в раціонах свиней, без шкоди для здоров'я і продуктивності тварин та зменшуючи витрати на них (Carellos et al., 2005).

Одним із альтернативних соєвим продуктам видів високопротеїнового корму є соняшниковий шрот (Beuyhayoet al., 2015). Переважна більшість виробництва соняшнику зосереджено в Україні, Росії та Європейському Союзі (Seiler & Gulya, 2016), що ставить його за обсягами виробництва на 3-є місце після сої та ріпаку

серед олійних культур (МРОВ, 2019). Соняшниковий шрот являє собою залишковий матеріал після екстракції масла, як правило, з використанням розчинників, а також за допомогою гідралічного тиску. Останній процес дає соняшниковий шрот, багатий на залишкову олію, і це слід враховувати при складанні рецептури корму. Частково лушпиння соняшниковий шрот містить різну частину лушпиння. Зазвичай у ньому міститься приблизно 32–35% сирого протеїну та 20–25% сирого клітковини, причому ці показники значно залежать від концентрації лушпиння (Mavromichalis, 2014). Удосконалення технології переробки насіння соняшнику в сучасних умовах виробництва дозволяє отримувати високопротеїнові соняшникові продукти з відносно низьким вмістом клітковини. Так, за повідомленнями (Biriukova, 2019) завдяки застосуванню технології отримання ядра з низьким вмістом лушпиння за низькотемпературної вологотеплової обробки вітчизняним виробникам вдалося створити соняшниковий концентрат «Proglot» який містить велику кількість легкозасвоюваного протеїну – до 52% із засвоюваністю до 90,6%. Важливою перевагою цього продукту на думку (Tsereniuk et al., 2020) є відсутність в ньому ГМО та речовин, які негативно впливають на засвоєння інших нутрієнтів. Також перевагою цього продукту за повідомленнями (Yaroviy, 2020) є досить висока концентрація білка, низький вміст клітковини та підвищений вміст метіоніну, який сприяє росту й розвитку тварин. Тоді як недоліком соняшникового шроту є відносно низький вміст лізину та високий вміст сірковмісних амінокислот порівняно з соєвим шротом (Murgu & Calvo, 2020).

Загалом є повідомлення як про позитивний (Ibagón, 2021), так і про негативний (Heuzé, 2015) результат впливу відгодівлі соняшниковим шротом на забійні якості та морфологічні параметри туш свиней. При цьому, автори відмічали нижчий вміст жиру в тушах свиней, які споживали соняшниковий шрот (Cortamira, 2000). За повідомленнями (Tsereniuk et al., 2020) введення до раціону свиней 7 та 14% соняшникового концентрату замість соєвого шроту сприяло отриманню дещо більш пісних туш. Протилежного висновку дійшли автори інших

робіт, де сказано, що наявність ненасичених жирних кислот у соняшниковому шроті призводила до підвищення вмісту жиру в тушах свиней здебільшого на відгодівлі (Almeida et al., 2014). Також відомо, що соняшниковий шрот з високим вмістом олії дозволяв отримати більш м'яку свинину (Boggess et al., 2008). Однак, за деякими оцінками зарубіжних дослідників, введення в раціон соняшникового концентрату підвищувало жирність туш свиней на відгодівлі (Václavková et al., 2011; Hur et al., 2007).

Водночас інші дослідники повідомляють про відсутність суттєвого впливу застосування раціонів при відгодівлі свиней, в яких на заміну соєвого шроту додавали соняшниковий на забійні якості туш (Shelton, 2001) та фізико-хімічний склад м'яса (Hartman et al., 1985). Подібний висновок можна знайти і в результатах інших експериментів, де було вказано, що значних відмінностей між свинями, в раціоні яких був соняшниковий шрот і тваринами на звичайному кормі, не спостерігалось за винятком кращих значень середньодобових приростів і добового споживання корму. При цьому жодного значного впливу на характеристики туші додавання соняшникового шроту не мало (Costa et al., 2005). За повідомленнями (Агаїґо, 2014) використання шроту соняшника в раціоні свиней вплинуло на їх відгодівельну продуктивність, але не на характеристики їх туш. Згідно інших повідомлень (Fasuyi et al., 2012) свині при 30% рівні включення соняшникового шроту погано засвоювали корм, про що свідчать їх низькі значення по виходу туші, довжині туші, довжині окосту та товщині шпику.

Таким чином, враховуючи не тільки різнобічні, а часто і протилежні висновки науковців щодо переваг та недоліків впливу соняшникового шроту у порівнянні із соєвим на забійні якості свиней, та появу на ринку кормових засобів нових протеїнових продуктів **актуальність** більш глибокого вивчення впливу соняшникових високо протеїнових кормів на якість туш не викликає сумнівів.

Метою нашої роботи є дослідження ефективності використання соняшникового високобілкового концентрату «Proglot», за часткової та повної заміни ним соєвого шроту в раціоні свиней, в умовах промислового свиногомплексу, на якість туш відгодівельного молодняка.

Матеріали і методи

Експериментальний майданчик

Дослідження проводились в ТОВ «Таврійські свині» м. Скадовськ, Херсонської області відповідно до схеми наведеної в табл.1. Для його проведення за методом групи аналогів при відлученні поросят від свиноматок поєд-

нання великої білої породи з породою ландрас запліднених спермою кнурів термінальної лінії «Maxter», було відібрано три групи поросят по 100 голів кожна.

Усі тварини при постановці на дослід були індивідуально зважені та ідентифіковані різнокольоровими бирками.

Умови вирощування та годівлі

Під час зрівняльного та першого періоду досліді поросята утримувались групами по 50 голів в станку на частково щільній підлозі площа якої становила 0,37 м² на одне поросля і складала 75% де щільної підлоги та – 25%, суцільної, і вся суцільна підлога мала підігрів з можливістю регулювання температури. Над теплою частиною станка було обладнано брудер з інфрачервоними лампами обігріву. Напування тварин здійснювалось за допомогою чашкових автонапувалок розташованих на різних рівнях від підлоги. Годівля проводилась сухими повнораціонними кормами за допомогою бункерних самогодівниць. Вентиляція приміщень відбувалась за допомогою системи підтримання мікроклімату рівномірного тиску. Видалення гною з приміщення здійснювалось за допомогою вакуумно-самопливної системи періодичної дії один раз в три тижні.

Під час другого та третього періодів досліді піддослідних тварин утримували групами по 50 голів в станку на повністю щільній підлозі з розрахунку 0,77 м² на одну тварину в приміщення для відгодівлі. Годівля свиней здійснювалась за допомогою бункерних самогодівниць. Напування відбувалось за допомогою ніпельних автонапувалок з регульованою від підлоги висотою. Вентиляція приміщень проводилась за допомогою витяжних стельових вентиляторів та стінних припливних клапанів, робота яких узгоджувалась спеціальними процесорами. Видалення гною з приміщення відбувалось за допомогою вакуумно-самопливної системи періодичної дії з подальшим транспортуванням гнойової маси в гноєсховища.

В зрівнювальний період досліді поросятам всіх груп згодовували престартерний комбікорм яким їх підгодовували і в підсисний період. По його завершенні на 42 добу життя тварини всіх груп були індивідуально зважені та переведені на годівлю стартерними кормами. Перший період досліді тривав від 42-гої по 84-ту добу життя тварин, всього 42 доби. Поросята I контрольної групи споживали під час цього періоду традиційний для господарства раціон на основі білкових компонентів соєвого походження (табл. 2). Тваринам II дослідної групи було замінено 46% соєвого шроту на білковий концентрат «Proglot» виробництва ТОВ «Потоки», а поросля-

Таблиця 1

Схема досліді

Група та її призначення	Періоди дослідження				Забито, голів
	зрівнювальний 28–41 доба	I дослідний (дорошування) 42–84 доба	II дослідний (відгодівля) 85–125 доба	III дослідний (відгодівля) 125–180 доба	
I контрольна	100	100	100	100	30
II дослідна	100	100	100	100	30
III дослідна	100	100	100	100	30

Склад комбікормів для свиней в період досліду (%)

Компоненти корму	Групи		
	I контрольна	II дослідна	III дослідна
I дослідний період (поросят на дорощуванні 42–84 доба)			
Пшениця	26,00	26,00	26,00
Ячмінь	26,81	26,59	25,66
Кукурудза	22,52	22,00	22,00
Шрот соєвий (СП 48%)	21,17	11,66	–
Білковий концентрат «Proglot» (СП 46%)	–	10,00	22,30
Олія соєва	2,00	2,06	2,12
Сульфат лізину (55%)	–	0,17	0,37
L-триптофан (98%)	–	0,02	0,05
Підкислювач	0,50	0,50	0,50
Премікс (ТК ВМП С 4%)*	4,00	4,00	4,00
II дослідний період (перший період відгодівлі 85–125 доба)			
Пшениця	31,50	31,00	30,70
Ячмінь	25,50	25,00	25,00
кукурудза	26,00	25,60	25,97
Шрот соєвий (СП 48%)	16,00	8,00	–
Білковий концентрат «Proglot» (СП 46%)	–	8,50	17,00
Сульфат лізину (55%)	–	0,15	0,31
L-триптофан (98%)	–	0,01	0,02
Премікс (ТК ВМП С 1%)*	1,00	1,00	1,00
III дослідний період (другий період відгодівлі 125–180 доба)			
Пшениця	36,00	35,52	35,00
Ячмінь	25,00	25,00	25,00
Кукурудза	25,00	25,00	24,77
Шрот соєвий (СП 48%)	13,00	6,00	–
Білковий концентрат «Proglot» (СП 46%)	–	7,39	14,00
Сульфат лізину (55%)	–	0,09	0,21
L-триптофан (98%)	–	0,01	0,02
Премікс (ТК ВМП С 1%)*	1,00	1,00	1,00

Примітка: *Додатково введено БАР в 1 кг комбікорму: вітаміну А(тис. М.О.) – 4,00; вітаміну Д(тис. МО) – 0,72; вітаміну Е (мг/кг) – 12,30; вітаміну К (мг/кг) – 0,90; вітаміну В1 (мг/кг) – 0,76; вітаміну В2 (мг/кг) – 2,70; вітаміну В3 (мг/кг) – 17,10; вітаміну В4 (мг/кг) – 161,00; вітаміну В5 (мг/кг) – 6,75; вітаміну В6 (мг/кг) – 1,13; вітаміну В12 (мг/кг) – 0,01; вітаміну Вс (мг/кг) – 0,45; вітаміну Н (мг/кг) – 0,05; Fe (мг/кг) – 93,00; Cu (мг/кг) – 14,00; Zn (мг/кг) – 98,00; Mn (мг/кг) – 53,00; Co (мг/кг) – 0,34; J (мг/кг) – 1,50; Se (мг/кг) – 0,22.

там III дослідної групи весь соєвий шрот був замінений на даний білковий концентрат. Під час другого періоду досліду, який тривав 41 добу, тварини I контрольної групи отримували традиційний для господарства раціон на основі білкової компоненти соєвого походження. Їх аналоги з II дослідної групи отримували раціон, в якому 53% соєвого шроту було замінено на білковий концентрат «Proglot». Водночас поросят III (дослідної) групи весь соєвий шрот був замінений на даний білковий концентрат. По досягненню тваринами 125 добового віку вони були індивідуально зважені і впродовж трьох діб переведені на годівлю фінішним комбікормом відповідно рецептури наведеної в табл. 2, де тварини I контрольної групи також отримували раціон на основі білкової компоненти соєвого походження, їх ровесники з II дослідної групи споживали раціон, в якому 55% соєвого шроту було замінено на білковий концентрат «Proglot», а їх аналоги з III дослідної групи вживали комбікорм, в якому

весь соєвий шрот було замінено на цей білковий концентрат соняшникового походження. Тривалість IV періоду досліду становила 55 діб.

В усі періоди досліду тваринам дослідних груп вводили додатково до основного раціону синтетичні амінокислоти в вигляді сульфат лізину та L-триптофану.

Відбір проб

По досягненню тваринами середньої маси 110 кг, їх індивідуально зважували та наносили масу тварини на спину за допомогою спрею. За результатами цього зважування для контрольного забою було відібрано по 30 голів тварин з I – контрольної та II, III дослідних груп кожної з масою 100, 110 кг та 120 кг порівно. При забої дотримувались усі процедури (Council Directive, 1986) щодо захисту тварин, які використовуються в дослідженнях та інших наукових роботах. Після 24-годинного голодування проведено контрольний забій за загальноприйнятою методикою (ISO 23781:2021) на бойні переробного цеху

ТОВ «Таврійські свині», Херсонська область, Україна. Після забою тварин у них відокремлювали голову поперечним розрізом перпендикулярно хребцю між потиличними відростками і першим шийним хребцем, передні кінцівки – по нижній межі зап'ястного суглоба, та задні кінцівки – по нижній межі скакального суглоба. Туші зважували і охолоджували впродовж 24 годин при температурі 2,0–4,0 °С. При обвалці туш визначали їх морфологічний склад, вихід м'яса, сала, кісток та їх співвідношення між собою в туші.

Після забою свиней враховували наступні показники: передзабійну масу після 24 годинної голодної витримки; забійну масу парної туші зі шкірою, без кінцівок, без голови і внутрішнього жиру; забійний вихід; маса охолодженої туші; довжину туші; товщину шпику разом із товщиною шкіри над остистими відростками між шостим і сьомим грудними хребцями, у холці в найбільш товстому місці, в грудях, на крижах; площа «м'язового вічка»; маса задньої третини напівтуші.

Правила поводження з тваринами в експериментах відповідали європейському законодавству про захист тварин та їх комфорт, які утримуються на фермах (директива № 95/58 ЄС «З охорони сільськогосподарських тварин» Ради ЄС від 20.07.1998 р. з поправками внесеними Регламентом ЄС № 806/203 від 14.04.2003 р., № 91/630 ЄС «Мінімальні стандарти щодо захисту свиней» від 19.11.1991 з поправками внесеними Регламентом ЄС).

Отримані результати дослідів були обраховані біометрично за допомогою прикладних програм Microsoft Office Excel.

Результати

На основі проведених розрахунків можемо стверджувати, що відгодівельний молодняк свиней з передзабійною масою 100 кг за показниками забійних якостей не мав статистично достовірної різниці між групами. Однак, було виявлено тенденцію до перевищення забійної ваги та забійного виходу у свиней, раціон яких мав часткову заміну соєвого шроту на соняшниковий концентрат як відносно контрольного поголів'я, яке споживало соє-

вий шрот – на 0,40 кг та 0,17%, так і відносно аналогів, корм яких не містив соєвого шроту взагалі – на 0,70 кг та 0,30% відповідно (табл. 3).

Крім того відслідковувалася тенденція щодо переважання свиней утримуваних на раціоні, в якому соєвий шрот був на 100% замінений соняшниковим концентратом, як відносно однолітків на кормі, що містив лише соєвий шрот, так і відносно аналогів, що споживали корми із частковою заміною соєвих продуктів на соняшниковий концентрат за показниками товщини шпику над 6–7 грудними хребцями на 2,1 та 0,8 мм, товщини шпику у холці на 0,1 та 0,2 мм, товщини шпику на грудях на 0,1 та 0,2 мм, товщини шпику на крижах 0,4 та 0,4 мм відповідно. Площа «м'язового вічка» мала тенденцію до перевищення у свиней контрольної групи відносно аналогів II дослідної на 0,40 см² та III дослідної на 0,60 см². Свині, що споживали в раціоні виключно соєвий шрот демонстрували тенденцію до перевищення довжини напівтуші відносно свиней, яким згодовували соняшниковий концентрат на 0,4 см та відносно аналогів, що споживали корм з частковим його вмістом на 0,2 см. Також тенденцію до перевищення знайдено за показником маси задньої третини напівтуші у поголів'я II дослідної групи відносно однолітків контрольної на 0,1 см та аналогів III дослідної на 0,4 см.

Аналіз забійних якостей у свиней з живою вагою 110 кг виявив відсутність вірогідної різниці між тваринами, на різних раціонах. Так, свині, що споживали корм із повною заміною соєвого шроту соняшниковим концентратом мали тенденцію до переважання як однолітків на раціонах, який містив лише соєвий шрот, так і аналогів на раціоні із частковою заміною соєвого шроту соняшниковим концентратом за показниками забійної маси, забійного виходу, товщини шпику над 6–7 грудним хребцем, товщини шпику у холці, товщини шпику на грудях та товщини шпику на крижах. Також у 110 кг свиней, що утримувались на раціоні, що включав лише соєвий шрот було виявлено тенденцію до перевищення за показниками площі «м'язового вічка», довжини напівтуші та маси

Таблиця 3

Забійні якості молодняку свиней за різного вмісту соняшникового білкового концентрату в раціоні, при забої живою масою 100 кг, (n = 10)

Показник	Група тварин		
	I контрольна	II дослідна	III дослідна
Передзабійна жива маса, кг	100,1±1,12	100,4±1,06	99,8±1,17
Забійна маса, кг	69,8±0,83	70,2±0,81	69,5±0,91
Забійний вихід, %	69,7±0,81	69,9±0,79	69,6±0,90
Товщина шпику: над 6–7 грудними хребцями, мм	24,8±1,36	25,1±1,41	25,8±1,35
у холці	40,3±1,56	41,6±1,58	42,4±1,84
на грудях	18,5±0,67	18,4±0,53	18,6±0,58
на крижах	16,9±1,11	16,9±1,14	17,3±0,98
Площа «м'язового вічка», см ²	39,7±0,83	39,3±1,09	39,1±0,97
Довжина напівтуші, см	97,3±1,23	97,1±1,07	96,9±1,01
Маса задньої третини напівтуші, кг	11,6±0,26	11,7±0,13	11,3±0,33

Забійні якості молодняку свиней за різного вмісту в раціоні соняшникового білкового концентрату, при забої живою масою 110 кг, (n = 10)

Показник	Група тварин		
	I контрольна	II дослідна	III дослідна
Передзабійна жива маса, кг	110,7±1,07	110,4±0,99	111,2±1,13
Забійна маса, кг	79,3±0,73	79,4±0,56	80,0±0,84
Забійний вихід, %	71,6±0,75	71,9±0,54	71,9±0,82
Товщина шпику: над 6–7-грудними хребцями, мм	26,9±1,17	27,1±1,09	27,6±1,21
у холці	42,5±1,36	43,9±0,99	44,1±1,07
на грудях	22,5±0,93	23,4±0,97	23,7±1,03
на крижах	18,5±0,86	19,1±0,73	19,3±0,95
Площа «м'язового вічка», см ²	41,3±0,56	41,1±0,48	41,0±0,54
Довжина напівтуші, см	98,9±0,67	98,3±0,79	98,2±0,54
Маса задньої третини напівтуші, кг	12,9±0,24	12,3±0,29	12,7±0,17

задньої третини напівтуші відносно аналогів, в раціоні яких було частково та повністю замінено соєвий шрот на соняшниковий концентрат (табл. 4).

Вивчення забійних параметрів туш свиней, що досягли передзабійної ваги 120 кг виявило, що вони не мали статистично вірогідної різниці у тварин, що споживали 3 різні раціони. Однак, поголів'я відгодовуване кормами, в яких соєвий шрот був повністю замінений на соняшниковий концентрат мало тенденцію до переваги над однолітками, які споживали, як корм із частковою заміною соєвого шроту, так і корм, який містив лише соєвий шрот за показниками забійної маси, забійного виходу, товщини шпику на грудях та на крижах, довжини напівтуші, маси задньої третини напівтуші. При цьому свині, які утримувались на раціоні із частковою заміною соєвого шроту соняшниковим концентратом демонстрували тенденцію до перевищення аналогів, відгодованих на раціоні із повністю соєвим шротом і на раціоні із повністю соняшниковим шротом за показниками товщини

шпику над 6–7 грудним хребцем та товщини шпику у холці і площі «м'язового вічка» (табл. 5).

Дослідження різниці між забійними показниками у свиней, годівля яких здійснювалась на раціоні із соєвим шротом показало, що у свиней як забійною вагою 110 кг, так і забійною вагою 120 кг показник забійної маси був вищим на 9,5 кг або 13,61% та 17,4 кг або 24,93% ($p < 0,001$) відповідно. Забійний вихід достовірно вищим був у 120 кг свиней, яких утримували на повністю соєвому шроті відносно 100 кг аналогів на 2,6% ($p < 0,05$), а різниця між забійним виходом у 100 та 110 кг тварин даною групи не було знайдено. Було встановлено вище значення товщини шпику над 6–7 грудним хребцем у свиней із забійною вагою 120 кг відносно однолітків 100 кг на 6,4 мм або 25,81% ($p < 0,001$) та відносно аналогів 110 кг 4,3 мм або 15,99% ($p < 0,05$). Товщина шпику у холці вищою виявилась більшою у 120 кілограмового відгодівельного молодняку як порівняно із 100 кілограмовими, так і з 110 кілограмовими свинями на 8,3 мм або

Таблиця 5

Забійні якості молодняку свиней за різного вмісту в раціоні соняшникового білкового концентрату, при забої живою масою 120 кг, (n = 10)

Показник	Група тварин		
	I контрольна	II дослідна	III дослідна
Передзабійна жива маса, кг	120,6±1,17	119,7±1,21	120,3±1,03
Забійна маса, кг	87,2±0,93	86,3±0,96	87,2±0,87
Забійний вихід, %	72,3±0,89	72,1±0,87	72,5±0,73
Товщина шпику: над 6 – 7 грудними хребцями, мм	31,2±1,37	31,7±1,59	32,10±1,67
у холці	48,6±1,53	48,9±2,01	49,1±1,79
на грудях	24,9±1,32	25,6±1,44	26,3±1,63
на крижах	16,8±0,81	16,5±0,97	17,41±1,03
Площа «м'язового вічка», см ²	43,6±0,93	44,1±0,73	43,9±0,86
Довжина напівтуші, см	101,3±1,77	101,7±2,13	102,1±1,94
Маса задньої третини напівтуші, кг	13,6±0,36	13,4±0,39	13,8±0,41

20,60% ($p < 0,01$) та 6,1 мм або 14,35% ($p < 0,05$). Свині із забійною живою вагою 120 кг мали більшу товщину шпиків у грудях відносно однолітків з живою вагою 100 кг на 6,4 мм або 34,59% ($p < 0,001$). За товщиною шпиків у крижах та довжиною напівтуші не встановлено достовірної різниці між показниками за вагових категорій 100, 110 та 120 кг у свиней на раціоні із повністю соєвим шротом. Проте було знайдено вище значення площі «м'язового вічка» та маси задньої третини напівтуші у 120 кг свиней відносно 100 кг аналогів на 23,9 см² або 9,82% ($p < 0,05$), та на 2,0 кг або 17,24% ($p < 0,001$) відповідно.

Вивчення забійних якостей у свиней утримуваних за використання раціону із частковою заміною соєвого шроту соняшниковим концентратом дозволило констатувати вищу забійну вагу у важких тварин (120 кг) відносно аналогів середньої вагової категорії (110 кг) на 6,9 кг або 8,69% ($p < 0,001$) та легкої (100 кг) на 16,1 кг або 22,93% ($p < 0,001$). Товщина шпиків над 6–7-грудним хребцем була більшою у 120 кілограмових свиней як відносно 110 кілограмових, так і відносно 100 кілограмових аналогів на 4,6 мм або 16,97% ($p < 0,05$) та 6,6 мм або 26,29% ($p < 0,05$). Подібну перевагу за товщиною шпиків у холці показали 120 кілограмові свині відносно 110 кілограмових однолітків на 5,0 мм або 11,39% ($p < 0,05$) та 100 кілограмових аналогів на 7,3 мм або 17,55% ($p < 0,05$). Товщина шпиків на грудях вірогідно відрізнялася тільки між 100 та 120 кілограмовими свинями, які утримувалися на раціоні із частковою заміною соєвого шроту соняшниковим концентратом на користь важких свиней на 7,2 мм або 39,13% ($p < 0,001$). Площа «м'язового вічка» виявилася вищою у свиней із передзабійною живою вагою 120 кг як відносно більш легких 110 кілограмових аналогів на 3,0 см² або 7,30% ($p < 0,01$) та 100 кілограмових однолітків на 4,8 см² або 12,21% ($p < 0,01$). Більшу масу задньої третини напівтуші мали 120 кілограмові свині як відносно поголів'я із передзабійною вагою 110 кг, так і відносно поголів'я із передзабійною вагою 100 кг – на 1,1 кг або 8,94% ($p < 0,05$) та на 1,7 кг або 14,53% ($p < 0,01$) відповідно. Показники забійного виходу, товщини шпиків у крижах, довжини напівтуші не мали статистично вірогідної різниці у тварин, що споживали раціон із частково соєвим, частково соняшниковим білковим продуктом при забої в 100, 110 та 120 кг.

Тварини, яких відгодовували кормами з повною заміною соєвого шроту соняшниковим концентратом мали вищий показник забійної ваги у важких свиней (120 кг) відносно більш легких аналогів як із 110 кг, так і з 100 кг передзабійною живою вагою на 7,2 кг або 9,00% ($p < 0,001$) та 17,7 кг або 25,47% ($p < 0,001$) відповідно. Показник забійного виходу та товщини шпиків над 6–7 грудним хребцем відрізнявся лише у свиней із живою вагою 120 та 100 кг на 2,9% ($p < 0,05$) та на 6,6 мм або 24,42% ($p < 0,05$) на користь важких тварин. Свині із забійною вагою 120 кг мали вище значення товщини шпиків у холці як відносно 110 кілограмових аналогів на 5,0 мм або 11,34% ($p < 0,05$), так і відносно 100 кілограмових однолітків на 6,7 мм або 15,80% ($p < 0,05$) відповідно. Товщина шпиків на грудях мала вірогідну різницю у 120 кг та 100 кг свиней з перевагою над останніми на

7,7 мм або 41,40% ($p < 0,01$). Товщина шпиків у крижах була статистично рівною між поголів'ям за ваги 100, 110 та 120 кг. Площа «м'язового вічка» більшою виявилася у 120 кг свиней при відгодівлі їх раціоном із повною заміною сої соняшниковим концентратом, як відносно аналогів 110 кг на 2,9 см² або 7,07% ($p < 0,05$), так і відносно 100 кілограмових однолітків на 4,8 см² або 12,28% ($p < 0,01$). Встановлено більшу довжину напівтуші у свиней за живої ваги 120 кг порівняно із 100 кілограмовим поголів'ям на 5,2 см або 5,37% ($p < 0,05$). Важку третину задньої пів туші мали важкі свині (120 кг) як порівняно із 110 кілограмовим поголів'ям на 1,1 кг або 8,66% ($p < 0,05$) та відносно 100 кілограмовими однолітками на 2,5 кг або 22,12% ($p < 0,001$).

Оцінка морфологічного складу туш свиней забитих за живої ваги 100, 110 та 120 кг виявила відсутність статистично достовірної різниці за масою туші після охолодження, масою м'яса, сала та кісток у туші та співвідношення м'яса до сала і м'яса до кісток (табл. 6). Однак, було встановлено, що за годівлі свиней раціоном, який містив соєвий шрот без додавання соняшникового концентрату маса туші після охолодження була більшою у 120 кілограмових тварин відносно 110 та 100 кілограмового поголів'я на 7,7 кг або 9,87% ($p < 0,001$) та на 16,8 кг або 24,38% ($p < 0,001$) відповідно. Маса в туші м'яса вищою була свиней з передзабійною вагою 120 кг порівняно із 110 кілограмовими тваринами на 3,3 кг або 6,59% ($p < 0,001$) та з 100 кілограмовими ровесниками на 8,8 кг або 19,73% ($p < 0,001$). Показник маси сала в туші досягнув вищих значень аналогічно попередньому у важких свиней (120 кг) відносно більш легких 110 та 100 кілограмових аналогів на 3,8 кг або 21,59% ($p < 0,001$) та 6,4 кг або 42,67% ($p < 0,001$) відповідно.

Вищу масу кісток у туші мали 120 кілограмові свині порівняно із 110 та 100 кілограмовим поголів'ям на 0,4 кг або 3,81% ($p < 0,05$) та на 1,6 кг або 17,20% ($p < 0,001$). Співвідношення м'яса до сала було вищим у 100 кілограмових тварин відносно 110 кілограмових аналогів на 0,2 та 120 кілограмових однолітків на 0,5 бали. В той же час у 100 кг свиней на 0,1 бали нижчим виявилось співвідношення м'яса до кісток порівняно як із 110 кілограмовим, так і з 120 кілограмовим поголів'ям.

Найвищу вагу туші після охолодження встановлено у групі свиней, що споживали корм, в якому соєвий шрот замінили частково соняшниковим концентратом. Так, 120 кілограмові свині, перевищували при цьому 110 кілограмових та 100 кілограмових тварин на 6,7 кг або 8,58% ($p < 0,001$) та 15,4 кг або 22,19% ($p < 0,001$) відповідно. Більшу вагу м'яса в туші також мали 120 кілограмові свині, як відносно 110 кілограмового поголів'я на 2,5 кг або 4,98% ($p < 0,001$), так і відносно 100 кілограмових однолітків на 8,0 кг або 17,90% ($p < 0,001$). Маса сала в туші була вищою у важких тварин (120 кг) відносно легких 110 та 100 кг аналогів на 4,2 кг або 24,14% ($p < 0,001$) та на 6,3 кг або 41,18%. Вищим співвідношенням на 0,5 бали співвідношення м'яса до сала відрізнялися 100 та 110 кг свині відносно 120 кг поголів'я. При цьому співвідношення м'яса до кісток переважало у важких 120 кг свиней на 0,2 бали відносно 100 та 110 кг

Морфологічний склад туш молодняку свиней за різного вмісту в раціоні соняшникового білкового концентрату, (n = 10)

Показник	Група тварин		
	I контрольна	II дослідна	III дослідна
при забої з живою масою 100 кг			
Маса туші після охолодження, кг	68,9±0,83	69,4±0,80	68,6±0,91
Маса в туші, кг:			
м'яса	44,6±0,33	44,7±0,30	43,8±0,35
сала	15,0±0,21	15,3±0,19	15,3±0,23
кісток	9,3±0,14	9,3±0,17	9,5±0,13
Співвідношення м'ясо : сало	3,0	2,9	2,9
Співвідношення м'ясо : кістки	4,8	4,8	4,6
при забої з живою масою 110 кг			
Маса туші після охолодження, кг	78,0±0,56	78,1±0,78	79,1±0,86
Маса в туші, кг:			
м'яса	50,1±0,22	50,2±0,34	49,9±0,35
сала	17,6±0,17	17,4±0,21	18,7±0,19
кісток	10,5±0,11	10,2±0,14	10,4±0,13
Співвідношення м'ясо : сало	2,8	2,9	2,7
Співвідношення м'ясо : кістки	4,9	4,8	4,8
при забої з живою масою 120 кг			
Маса туші після охолодження, кг	85,7±0,89	84,8±0,73	85,7±0,66
Маса в туші, кг:			
м'яса	53,4±0,29	52,7±0,33	51,3±0,23
сала	21,4±0,26	21,6±0,22	23,7±0,17
кісток	10,9±0,09	10,5±0,11	10,8±0,10
Співвідношення м'ясо : сало	2,5	2,4	2,2
Співвідношення м'ясо : кістки	4,9	5,0	4,7

однолітків, що споживали корми, які містили як соєвий так і соняшниковий продукти.

Дослідження показника ваги туші після охолодження у свиней утримуваних на раціоні, що включав 100%^a соняшниковий концентрат без соєвих продуктів, виявило вищі його значення у свиней із передзабійною живою вагою 120 кг порівняно із 110 кг та 100 кг аналогами на 6,6 кг або 8,34% (p < 0,001) та 17,1 кг або 24,93% p < 0,001) відповідно. Також вищою була і маса в туші м'яса у важких тварин (120 кг) відносно 110 кг аналогів на 1,4 кг або 2,81% (p < 0,01) та відносно 100 кг однолітків на 7,5 кг або 17,12% (p < 0,001). Свині живою вагою 120 кг мали вищу масу сала в туші ніж тварини живою вагою 110 кг на 5,0 кг або 26,74% та ніж тварини живою вагою 100 кг на 8,4 кг або 54,9% (p < 0,001). Також вищою виявилася і вага кісток в туші у 120 кілограмових свиней, що більше ніж у 110 кг та 100 кг аналогів на 0,4 кг або 3,85% (p < 0,05) та на 1,3 кг або 13,68% (p < 0,001) відповідно. Свині з більшою забійною вагою 120 кг мали нижче на 0,5 та 0,7 бали співвідношення м'яса до сала порівняно із 110 та 100 кілограмовими однолітками. Найвище співвідношення м'яса до кісток знайдене у тушах 110 кілограмових свиней, що порівняно із легкими свинями (100 кг) було вище на 0,2 бали, а порівняно із важкими (120 кг) на 0,1 бали.

Оцінка складу туш свиней за передзабійної живої ваги 100 кг виявила вищий вміст м'яса у тварин, що спо-

живали корми із соєвим шротом відносно аналогів, що утримувалися на раціоні із комбінованим вмістом білкових продуктів на 0,2% та відносно аналогів, що були відгодовані кормом, який містив соняшниковий концентрат без сої на 0,8%. Вміст м'яса в тушах свиней, що мали перед забійну вагу 110 кг був найнижчим у тварин III дослідної групи, які поступалися аналогам із контрольної групи та II дослідної однаково на 1,2% (рис. 1). Свині I контрольної групи за передзабійної ваги 120 кг демонстрували перевищення за вмістом м'яса в туші порівняно з однолітками II дослідної групи на 0,1% та III дослідної групи на 2,5%.

Вміст сала у 100 кілограмових свиней був більшим у тварин, які споживали корми без соєвого шроту відносно однолітків на комбінованому кормі на 0,2% та відносно однолітків на кормі без соняшника на 0,5% відповідно. Свині III дослідної групи із забійною живою вагою 110 кг мали вищий вміст сала як відносно аналогів I контрольної групи на 2,1%, так і відносно однолітків II дослідної групи на 1,4% (рис. 2). При цьому тварини III дослідної групи (120 кг) мали вищий вміст сала відносно поголів'я II дослідної групи на 2,1% та відносно поголів'я контрольної групи на 2,6%.

Вміст кісток у 100 кг свиней був більшим у тварин, які споживали корми без соєвого шроту відносно однолітків, відгодованих на кормі, що містив і соєвий шрот

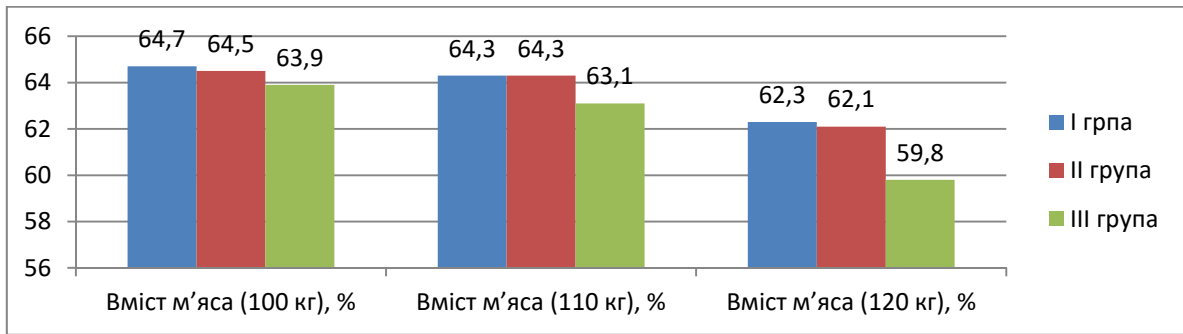


Рис. 1. Вміст м'яса в тушах молодняку свиней за різної передзабійної ваги

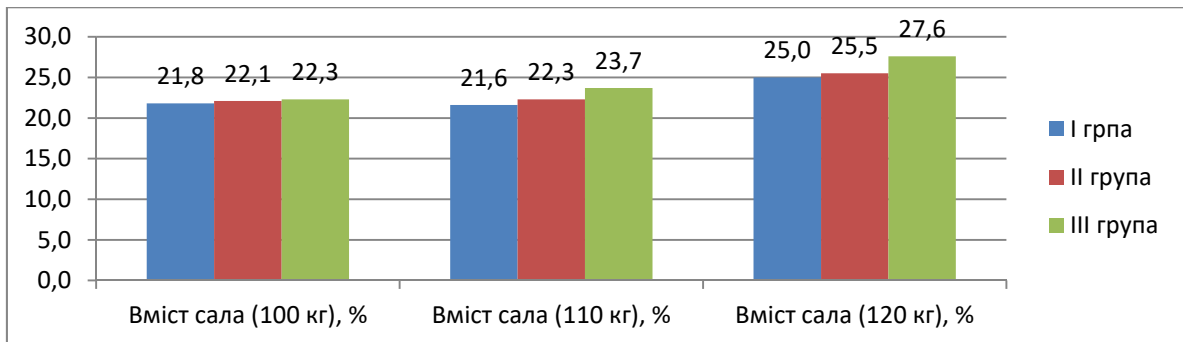


Рис. 2. Вміст сала в тушах молодняку свиней за різної передзабійної ваги

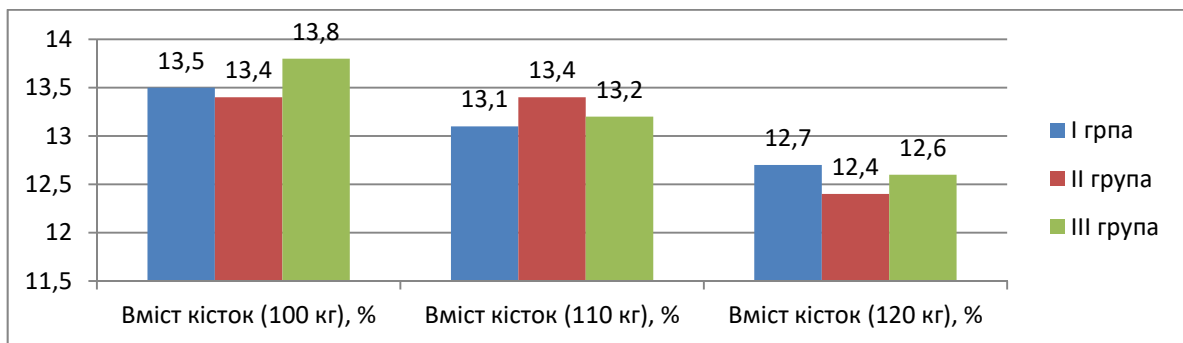


Рис. 3. Вміст кісток в тушах молодняку свиней за різної передзабійної ваги

і соняшниковий концентрат на 0,4% та відносно однолітків на кормі без соняшникового концентрату на 0,3% відповідно. Найвищим вмістом кісток в туші 110 кг свиней відмітилися тварини на раціоні, в якому замінено половина соєвого продукту на соняшниковий, відносно аналогів, що споживали корм із соєвого шроту на 0,3% та відносно однолітків, які утримувалися за споживання корму без соєвого шроту на 0,2% (рис. 3). Свині контрольної групи при забої масою 120 кг мали вищий вміст кісток ніж аналогі II та III дослідної груп на 0,3% та на 0,6% відповідно.

Проведений дисперсійний двофакторний аналіз впливу складу раціону та передзабійної ваги на забійні показники туш свиней показав наявність їх достовірного впливу (рис. 4). Маса задньої третини напівтуші достовірно залежала на 30,10% від передзабійної ваги ($F_{14,22} > F_{crit2.66}$), на 1,85% від т складу раціону ($F_{5,44} > F_{crit3,90}$), на 3,52% від фактора взаємодії складу

раціону та передзабійної ваги ($F_{3,18} > F_{crit2.66}$) та на 64,53% від неврахованих факторів.

На довжину напівтуші достовірно впливав лише фактор передзабійної ваги на 22,40% ($F_{7,42} > F_{crit2.66}$) та невраховані актори на 70,41%, а решта досліджуваних факторів достовірного впливу не мали.

На площу «м'язового вічка» впливав фактор передзабійної ваги із силою 15,99% ($F_{8,14} > F_{crit2.66}$), невраховані фактори впливали із силою 78,38%, а інші фактори впливу не мали.

Товщина шпигу в крижах достовірно залежала від передзабійної ваги на 18,57% ($F_{14,22} > F_{crit2.66}$), від складу раціону на 1,01% ($F_{5,44} > F_{crit2.66}$) та від неврахованих факторів на 79,78%, а від фактору їх взаємодії достовірно залежності не було знайдено.

Товщина шпигу на грудях була під достовірним впливом передзабійної ваги на 21,12% ($F_{6,63} > F_{crit2.66}$), на

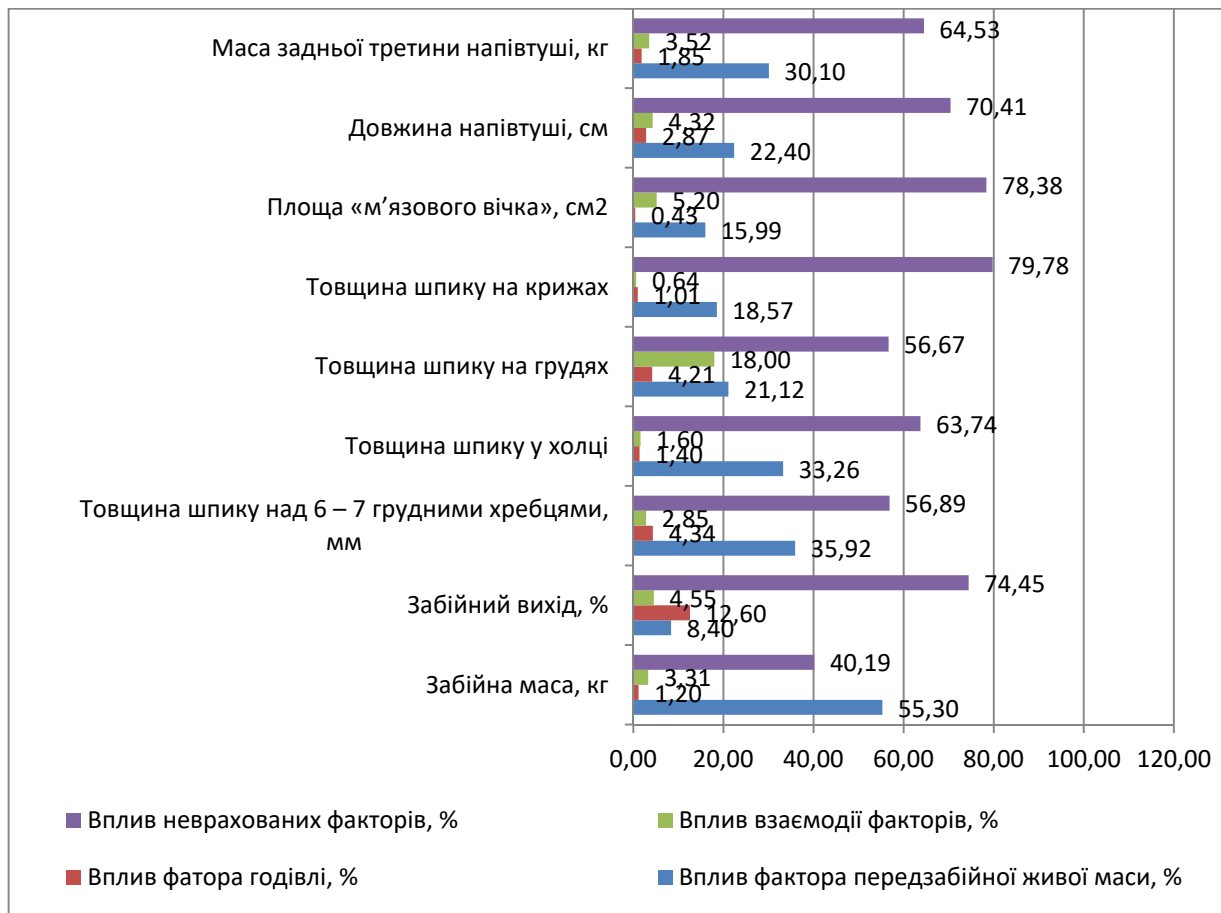


Рис. 4. Сила впливу передзабійної живої маси та вмісту білкової складової на забійні показники туш свиней

4,21% від складу раціону ($F_{8,92} > F_{crit3,90}$), від взаємодії впливу складу раціону та забійної ваги на 18,0% ($F_{4,02} > F_{crit2,66}$),

Товщина шпику в холці підпадала під вплив лише передзабійної ваги на 33,26% ($F_{12,14} > F_{crit2,66}$), та неврахованих факторів на 63,74%, а від складу раціону та їх взаємодії з фактором передзабійної ваги не залежала.

На товщину шпику над 6–7 грудним хребцем впливав як фактор передзабійної ваги так і фактор складу раціону на 35,92% ($F_{226,24} > F_{crit2,66}$), та 4,34% ($F_{6,63} > F_{crit3,90}$), відповідно. Невраховані фактори мали вплив на рівні 56,89 на цей показник туш свиней.

Передзабійна вага впливала на забійний вихід із силою 8,40% ($F_{4,12} > F_{crit2,66}$), а склад раціону та його взаємодія з передзабійною вагою на рівні 12,60% ($F_{10,02} > F_{crit3,90}$) та 4,55% ($F_{4,11} > F_{crit2,66}$) відповідно.

Забійна маса була під впливом передзабійної ваги на рівні 55,30% ($F_{36,14} > F_{crit2,66}$), під впливом складу раціону на рівні 1,20% ($F_{3,99} > F_{crit3,90}$), під впливом їх взаємодії на рівні 3,31% ($F_{5,41} > F_{crit2,66}$) та під впливом неврахованих факторів на рівні 40,19%.

Обговорення

На основі проведеного експерименту ми можемо стверджувати подібно інших авторів (Shelton, 2001), що значних відмінностей між свинями, в раціоні яких був соняшниковий шрот і свинями на звичайному кормі, не

спостерігалось за більшістю забійних показників. Як і зарубіжні науковці (Costa et al., 2005; Araújo, 2014), ми дійшли висновку, що жодного значного впливу на характеристики туші щодо забійної маси, забійного виходу, товщини шпику над 6–7 грудним хребцем, товщини шпику у холці, товщини шпику на грудях, товщини шпику на крижах, площі «м'язового вічка», довжини пів туші та маси задньої третини півтуші додавання соняшникового шроту не мало. Такі наші результати не співпали із даними (Fasuyi et al., 2012), в яких вказано, що при 30% рівні включення соняшникового шроту свині мали низькі значення по виходу туші, довжині туші, довжині окосту та товщини шпику.

При цьому наші висновки виявились протилежними до повідомлень (Cortamira, 2000), який говорив про нижчий вміст сала в тушах свиней при відгодівлі соняшниковим шротом. Навпаки, ми знайшли вищий вміст сала у тушах свиней, в раціоні яких соя була частково (на 46%), так і повністю (на 100%) замінена соняшниковим концентратом за передзабійної ваги 100, 110 та 120 кг включно. Що співпало із іншими роботами (Almeida et al., 2014; Václavková et al., 2011; Hur et al., 2007), в яких повідомлялося про зростання вмісту сала в тушах свиней на відгодівлі раціоном із соняшниковим шротом. Так само результати нашого дослідження не співпали із даними (Tsereniuk et al., 2020) про зростання вмісту м'яса в тушах свиней,

до раціону яких додавали 7 та 14% соняшникового концентрату замість соєвого шроту. Вміст м'яса у тушах в нашому дослідженні був вищим, по-перше, у свиней, які соняшникового шроту не споживали (в межах 62,3–64,7%) та по-друге, у тварин, яким давали 46% соняшникового концентрату замість соєвого (в межах 62,1–64,5%) порівняно із аналогами, що споживали раціон із 100% заміною сої соняшниковим шротом (в межах 59,8–63,9%).

Висновки

Встановлено, що підвищення передзабійної живої маси свиней за всіх раціонів що вивчались призвело до підвищення забійної маси, товщини шпику у всіх точках виміру, довжини напівтуші, площі «м'язового вічка», маси задньої третини напівтуші, виходу сала та зменшення виходу м'яса й погіршився коефіцієнт м'ясності.

Визначено вірогідний вплив передзабійної живої ваги на – забійну масу, товщину шпику над 6–7 грудним хребцем, грудях і в крижах, масу задньої третини напівтуші та її довжину, площу «м'язового вічка» та забійний вихід. Складу раціону годівлі вплинув на забійну масу, забійний вихід, товщину шпику над 6–7-грудним хребцем на грудях, в крижах, довжину напівтуші, масу задньої її третини та не мав вірогідного впливу на площу «м'язового вічка» й товщина шпику в холці. Не встановлено залежності забійної маси, забійного виходу, маси охолодженої туші та її довжини, товщини шпику в усіх точках виміру, площі «м'язового вічка» та маси задньої третини напівтуші від часткової та повної заміни соєвого шроту на соняшниковий концентрат в раціоні свиней за передзабійних вагових категорій 100, 110 й 120 кг.

Бібліографічні посилання:

1. Almeida, F. N., Sulabo, R. C., Stein, H. H. (2014). Amino acid digestibility and concentration of digestible and metabolizable energy in a threonine biomass product fed to weaning pigs. *Journal of Animal Science*, 92, 4540–4546. URL: <https://doi.org/10.2527/jas2013-6635>
2. Araújo, W. A. G., Albino, L. F. T., Rostagno, H. S., Hannas, M. I., Luengas, J. A. P., Silva, F. C. de O., Carvalho, T. A., Maia, R. C. (2014). Sunflower meal and supplementation of enzyme complex in diets for growing and finishing pigs. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 51(1), 49–59. URL: <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.v51i1p49-59>
3. Attilio, L. Mordenti, G. M., Nico, B., Eleonora, N., Giorgio, V., Giuliano, Z., Luca, S. (2012). Effects of a soybean-free diet supplied to Italian heavy pigs on fattening performance, and meat and dry-cured ham quality. *Italian Journal of Animal Science*, 11, 4. URL: <https://doi.org/10.4081/ijas.2012.e80>
4. Banaszkiwicz, T. (2011). Nutritional Value of Soybean Meal. In (Ed.), *Soybean and Nutrition*. IntechOpen. URL: <https://doi.org/10.5772/23306>
5. Beyihayo, G., Mwesigwa, R. Pezo, D. (2015). Pig feeding strategies: Uganda smallholder pig value chain capacity development training manual. ILRI Manual 16. Nairobi, Kenya : International Livestock Research Institute.
6. Biriukova, I. (2019). Pidtverdzheno praktykoiu [Confirmed by practice]. *The Ukrainian Farmer*. URL: [https://agrotimes.ua/magazine_number/the-ukrainian-farmer-77/\(in Ukrainian\)](https://agrotimes.ua/magazine_number/the-ukrainian-farmer-77/(in%20Ukrainian)).
7. Boggess, M., Stein, H. H., DeRouchey, J. (2008). Alternative Feed Ingredients in Swine Diets. National Pork Board, Des Moines. URL: <http://porkcdn.s3.amazonaws.com/sites/all/files/documents/Resources/04836.pdf>
8. Carellos, D. C., Lima, J. A. F., Fialho, E. T., Freitas, R. T. F., Silva, H. O., Branco P. A. C., de Souza, Z. A., Neto, J. V. (2005). Evaluation of sunflower meal on growth and carcass traits of finishing pigs. *Ciênc. agrotec.*, 29(1). URL: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542005000100026>
9. Čechová, M., Bečková, R., Hadaš, Z., Václavková, E., Rychetská, M. (2010). Effect of cla and sunflower oil in pig diet on carcass value traits and meat quality. *Research in pig breeding*, 4(1), 1–4. URL: <http://www.respigbreed.cz/2010/1/1.pdf>
10. Cemin, H. S., Williams, H. E., Tokach, M. D. (2020). Estimate of the energy value of soybean meal relative to corn based on growth performance of nursery pigs. *J Animal Sci Biotechnol.*, 11, 70. URL: <https://doi.org/10.1186/s40104-020-00474-x>
11. Cortamira, O., Gallego, A., Kim, S. (2000). Evaluation of Twice Decorticated Sunflower Meal as a Protein Source Compared with Soybean Meal in Pig Diets. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 13, 1295–1303. URL: <https://doi.org/10.5713/ajas.2000.1296>
12. Council Directive 86/609/EEC of 24 November 1986 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States regarding the protection of animals used for experimental and other scientific purposes. URL: <https://www.animallaw.info/statute/eu-research-council-directive-86609eec-regarding-protection-animals-used-experimental-and>
13. Fasuyi, A. O., Ibitayo, F. J., Fagbuaro, S. S. (2012). Carcass and slaughter traits of weanling pigs fed graded levels of wild sunflower (*Tithonia diversifolia*) leaf meal. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*. URL: <https://www.thefreelibrary.com/Carcass+and+slaughter+traits+of+weanling+pigs+fed+graded+levels+of...-a0293949360>
14. Hartman, A. D., Costello, W. J., Libal, G. W., Wahlstrom, R. C. (1985). Effect of Sunflower Seeds on Performance, Carcass Quality, Fatty Acids and Acceptability of Pork. *Journal of Animal Science*, 60(1), 212–219. URL: <https://doi.org/10.2527/jas1985.601212x>
15. He, T., Zheng Y., Piao, X., Long, S. (2022). Determination of the available energy, standardized ileal digestibility of amino acids of fermented corn germ meal replacing soybean meal in growing pig diets. *Animal Nutrition*, 9, 259–268. URL: <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2021.11.007>
16. Heuzé, V., Tran, G., Chapoutot, P., Renaudeau, D., Bastianelli, D., Lebas, F. (2015). Safflower (*Carthamus tinctorius*) seeds and oil meal. Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. URL: <http://www.feedipedia.org/node/49>
17. Hur, S. J., Park, G. B., Joo, S. T. (2007). A comparison of the effects of dietary conjugated linoleic acid contents, cholesterol, lipid oxidation and drip loss in pork loin and chicken breast. *J. Muscle Foods*, 18(3), 264–275. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1745-4573.2007.00082.x>

18. Ibagon, J. A., Lee, S. A., Stein, H. H. (2021). Sunflower expellers have greater ileal digestibility of amino acids than sunflower meal, but there are only minor variations among different sources of sunflower meal when fed to growing pigs. *J Anim Sci.*, 99(8), skab198. URL: <https://doi.org/10.1093/jas/skab198>.
19. ISO 23781:2021, Operating procedures of pig slaughtering. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland. URL: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/300396ea-2102-4999-897f-c2f5315f3a31/iso-fdis-23781> (accessed on 11.08.2022).
20. ISO 3100-1, Meat and meat products – Sampling and preparation of test samples – Part 1: Sampling. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland. URL: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/173c37dd-6a81-4146-beeb-bb1c6fe94c52/iso-3100-1-1991> (accessed on 11.08.2022).
21. Koch, K. M., Thaler, R. C., Baidoo, S. K. (2015). Characterization of energy and performance of swine fed a novel corn-soybean extruded product. *J Animal Sci Biotechnol.*, 6, 17. URL: <https://doi.org/10.1186/s40104-015-0011-6>
22. Mavromichalis, I. (2014). Sunflower ingredients in pig feeds. *Wattpoultry.com*. URL: <https://www.wattagnet.com/articles/19237-sunflower-ingredients-in-pig-feeds>
23. MPOB. (2019). Oilseeds and protein crops market situation [WWW Document]. *Comm Common Organ Agric Mark*. URL: <https://circabc.europa.eu/sd/a/215a681a-5f50-4a4b-a953-e8fc6336819c/oilseeds-marketsituation.pdf>
24. Murru, M., Calvo, L. (2020). Sunflower protein enrichment. *Methods and potential applications*. OCL, 27, 1–14. URL: <https://doi.org/10.1051/ocl/2020007>
25. Okello, D. M., Odongo, W., Aliro, T., Ndyomugenyi, E. (2021). An assessment of pig feed diversity amongst smallholder pig farmers in Northern Uganda, *Cogent Food & Agriculture*, 7, 1. URL: <https://doi.org/10.1080/23311932.2021.1937867>
26. Povod, M., Kravchenko, O., Getya, A., Zhmailov, V., Mykhalko, O., Korzh, O., Kodak, T. (2020). Influence of pre-kill living weight on the quality of carcasses of hybrid pigs in the conditions of industrial pork production in Ukraine, *Scientific Papers Series Management. Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 20(4), 431–436.
27. Seiler, G., Gulya, J. T. (2016). Sunflower. *Book Chapter*, 247–253.
28. Shelton, J. L. (2001). Effect of different protein sources on growth and carcass traits in growing finishing pigs. *Journal of Animal Science, Champaign*, 79(9), 2428–2435. URL: <https://doi.org/10.2527/2001.7992428x>
29. Tsereniuk, O., Akimov, O., Chereuta, Yu. (2020). Kонтсентрат дітя поросят [Concentrate for piglets]. *The Ukrainian Farmer*. URL: https://agrotimes.ua/magazine_number/the-ukrainian-farmer-79/ (in Ukrainian).
30. Václavková, E., Daněk, P., Rozkot, M. (2011). Effect of sunflower in pig diet on fatty acid content in muscle and fat tissue of fattening pigs. *Research in pig breeding.*, 5(1), 44–47. URL: <http://www.respigbreed.cz/2011/1/10.pdf>
31. Verbych, I., Bratkovska, H. (2020). Use of feed with different methods of soybean processing with sunflower cake in young pigs feeding. *Feeds and Feed Production*, (89), 205–215. URL: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-20>
32. World Sunflower Production 2019/2020. (2019). URL: <http://www.worldagriculturalproduction.com/crops/sunflower.aspx>
33. Yaroviy, E. (2020). Vyisokoproteinovyyi podsolnechnyyi kontсentrat «Proglot»: uskoryaet otkorm zhivotnyih, berezhet ih zdorove i ekonomit sredstva fermerov [High-protein sunflower concentrate «Proglot»: accelerates the fattening of animals, protects their health and saves farmers' money]. *Tvarynyystvo sohodni*, 5, 4–48. URL: http://www.ait-magazine.com.ua/sites/default/files/potoki_3.pdf (in Ukrainian).

Povod M. H., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Mykhalko O. H., PhD student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Lykhach V. Ya., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Hutyi B. V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, Ukraine

Povoznikov M. H., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Sokolenko V. V., PhD, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Verbelchuk T. V., Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, Polissya National University, Zhytomyr, Ukraine

Ahunova L. V., candidate of technical sciences, Odessa National Technological University, Odessa, Ukraine

Influence of high protein sunflower concentrate during the feeding pigs on their slaughter quality

The article presents the results of the study of the effect of partial and complete replacement of soybean meal with high-protein sunflower concentrate «Proglot» in the conditions of an industrial pig complex on the slaughter performance and quality of carcasses of fattening young pigs after slaughter with different weight conditions. Quality indicators of pig carcasses were studied under the condition of replacing half and all soybean meal with high-protein sunflower concentrate «Proglot» during rearing and fattening. It was established that there is no dependence of slaughter weight, slaughter yield, chilled carcass weight and its length, fat thickness above the sixth-seventh thoracic vertebrae, in the withers, in the chest and sacrum, the area of the «muscle eye» and the weight of the back third of the half-carcasses of partial and full replacement soybean meal for sunflower concentrate in the diet of pigs in the pre-slaughter weight categories of 100, 110 and 120 kg. At the same time, an increase in the pre-slaughter live weight of pigs from 100 to 120 kg, both with complete and partial replacement of soybean meal with sunflower concentrate, and when feeding soybean meal as a protein component led to an increase in slaughter weight by 22.93–25.47%, fat thickness on the breast by 39.13–41.40%, length of the half carcass by 4.74–5.37%, area of the «muscle eye» by 12.21–12.28%, mass of the rear third of the half carcass by 14.53–22.12%, fat yield by 24.89–23.77%. Whereas, for all diets, the meat yield of the experimental animals decreased by 7.29–6.42%

and the meatiness ratio deteriorated by 4.16–2.17% with an increase in pre-slaughter live weight from 100 to 120 kg. Probable influence of pre-slaughter live weight on slaughter weight 55.30%, fat thickness above the 6–7 thoracic vertebra 35.92%, weight of the rear third of the half carcass by 30.10%, on the length of the half carcass 22.40%, thickness of fat on the breast 21.12%, the thickness of the fat in the sacrum by 18.57%, the area of the «muscle eye» by 15.99%, on the slaughter output by 8.40%. At the same time, the composition of the feeding ration affected the slaughter yield with 12.6% strength, the thickness of lard above the 6–7 thoracic vertebra 4.34%, the thickness of lard on the chest 4.21%, the length of the half carcass 2.87, the thickness of lard in the sacrum 1.01%, the weight of the back third of the half-carcass was 1.85, the slaughter weight was 1.20, and had no probable influence on the area of the «muscle eye» and the thickness of the lard in the withers.

Key words: pigs, feed, soybean meal, high-protein sunflower meal.