

УДК 636.4.082

Коваленко В.Ф., доктор біологічних наук

Юдіна К.Е., аспірант*

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ МЕТОДОЛОГІЇ НІМЕЦЬКОЇ ШКОЛИ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ТРАВЛЕННЯ СВИНІ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук С.Г.Зінов'єв

У статті викладені історичні матеріали про німецьку школу, засновану відомим фізіологом В. Елленбергером наприкінці 19-го – початку 20-го століття. Представниками цієї школи були започатковані дослідження фізіологічних процесів слиновиділення, переміщення корму по травному каналу свині. Започатковані хімічні аналізи хімусу. Одержані результати стали підґрунтям для наступних поколінь дослідників.

Постановка проблеми. Наприкінці 19-го – початку 20-го століття, на європейському просторі була заснована школа відомого німецького вченого-фізіолога В.Елленбергера. Він та його учні почали детально досліджувати фізіологію травлення у свиней. Але технічні можливості того часу не дали змогу отримувати точні експериментальні дані. І все ж вони першими звернули увагу на необхідність розв'язання проблеми відносно дослідження фізіології травлення у тварин, бо «... травлення полягає у тому, щоб фізично або хімічно змінити харчові сполуки, які не можуть бути використаними клітинами організму та зробити їх доступними для асиміляції й всмоктування». Ці пошуки підтвердили актуальність проведення досліджень з фізіології травлення, що має теоретичне і практичне значення у тваринництві.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. У 1933 році в Москві друкується праця В.Елленбергера та Шейнерта «Руководство по сравнительной физиологии домашних животных» - це найбільш повне зібрання знань з фізіології тварин на той час. Започаткування цих досліджень дало поштовх до розвитку фізіологічної науки на теренах колишнього СРСР. Одне з основних базових питань було також і вивчення травлення у свиней з метою раціонального використання можливостей їх організму щодо підвищення продуктивності.

Після жовтневої революції в Радянському Союзі виник новий етап розвитку сільськогосподарства, який потребував фундаментальних та практичних знань, умінь й навичок у годівлі сільськогосподарських тварин. Почали створюватись науково-дослідні установи, де вчені мали можливість удосконалювати методи досліджень, тим самим розширювати та розвивати фізіологічну науку [6]. У наступному вітчизняні вчені розкрили важливі фізіологічні закономірності у системі травлення свині та на цій основі розробили доцільні раціони для тварин.

Мета досліджень, методика їх проведення. Метою нашої роботи стало – в історичному аспекті узагальнити результати досліджень німецької школи В.Елленбергера в області фізіології травлення у свиней. Для досягнення цієї мети необхідно було дослідити методологію і прийоми проведення експериментів у той час з фізіології травлення у свині під керівництвом професора В.Елленбергера, проаналізувати їх резуль-

* Науковий керівник – доктор біологічних наук, академік НААН, професор В.Ф. Коваленко

тати, щоб дало змогу в наступному дослідникам шукати інші шляхи в удосконаленні методики вивчення фізіологічних процесів у організмі свині.

Теоретико-методологічну основу досліджень склали принципи історизму, науковості та комплексного підходу до вивчення фактичного матеріалу і вирішення поставленої мети. Основними методами досліджень були аналіз і синтез фактичного матеріалу в історичному аспекті на основі використання наукових публікацій, архівних матеріалів, друкованих матеріалів звітного та нормативного характеру.

Результати і обговорення досліджень. Слід відмітити, що на початку минулого століття фізіологічні дослідження методично проводились, в основному, примітивно. Наприклад, у 1911 році Елленбергер та Гофмейстер вивчали, за допомогою ватних тампонів та шляхом отримання екстрактів слинних залоз, кількість та якість слини з навколоушних залоз свині і отримали лише загальну характеристику діастатичної дії слини та її деяких фізико-хімічних особливостей у процесі використання різних кормів у годівлі свиней [5, 2, 4]. Так, встановлено, що в пробах пареної картоплі спочатку містилось 0,35% цукру, а якщо вона знаходилась на повітрі дві години, то кількість його збільшувалась до 0,52%. По закінченню годівлі, тобто через годину, в залишках картоплі, змішаних з слиною, знаходилось 2% цукру. Не зважаючи на незначну кількість маси діастази в слині, все ж було підтверджено значний вплив її на оцукрювання крохмалю [4].

У 1926 році Елленбергер та Баум, досліджуючи у свині такі слинні залози *gl. Parotis, gl. Submaxillaris, gl. Sublingualis, gl. sublingualis parvicanalaris, gl. Palatinae* встановили, що ротове подразнення збуджує до секреції усі слинні залози [4].

Не дивлячись на примітивні прийоми у вивченні фізіології слиновиділення, у подальшому ці дослідження дали змогу вітчизняним вченим розкрити нові закономірності у цьому напрямку. У результаті Квасницький О.В. (1936, 1951, 1955), Архіповець О.Й. (1958), Кратінова П.Н. (1935), Синещоков А.Д. (1935), Кудрявцев А.А. (1935), Медяков Ф.С., Утехін Б.П., Фольборт Г.В., Бакеева Е.М. (1940), Бодє (1932) та інші вдосконалили та урізноманітнили методику з метою отримання більш точних та об'єктивних даних. Зокрема, була створена й використана одно- та двостороння «ротова» фістульна методика та хірургічний метод виводу папіли протоки слинної залози у свині.

Елленбергер і Баум досліджуючи шлункове травлення у свині вивчали також анатомічну будову шлунка. За класифікацією вони віднесли шлунок свині до виду простих шлунків, які є своєрідними перехідними до складних шлунків. Щоб підтвердити таку гіпотезу Браде, Елленбергер і Баум, Елленбергер і Гофмайстер досконало дослідили гістологічну будову окремих ділянок слизової оболонки шлунку.

Ці вчені досліджували моторну функцію шлунка (перемішування корму), методом забою тварин після згодовування їм різнозabarвлених кормів у неоднакові проміжки часу. Наприклад, переміщення кормових мас в шлунку через 2 год. вивчалось на одній тварині, через 2,5 год. вже на іншій. Евакуація корму з шлунка також вивчалась методом забою тварин після їх годівлі в різні проміжки часу.

Елленбергер та Гофмейстер вивчали перетравлюваність корму у свині (м'яса, зерна, сумішей, картоплі тощо) також методом забою тварин. Так, тварин протягом 5-7 діб годували вареною картоплею без шкірки, після чого давали знежирене та яке не містило розчинних білків м'яса і забивали в різні проміжки часу. Потім вони перев'язували кардіальну та пілоричну частини шлунку та досліджували вміст у ньому. Було одержано такі результати: при згодовуванні м'яса ступінь кислотності вмісту через годину в кардіальній частині складала 0,036%, а в частині дна та пілоричній - 0,081, через 2 год. відповідно 0,030 та 0,080, через 3 год. - 0,053 та 0,150, через 4 - 0,034 та 0,067, через 5 0,070 та 0,082, через 8 - 0,280 та 0,280, через 12 год. - 0,100 та 0,150% відповідно.

Застосовуючи змішаний корм виявили, що за методом титрування і перерахунку на НСІ, кислотність шлункового вмісту свині поступово збільшувалась. Незабаром після годівлі свині шлунковий вміст в ділянці *Cardia* реагував як лужне середовище, решта вмісту в лівій половині шлунку мала в цей час вже слабо кислу реакцію. Піз-

ніше і вміст ділянки Cardia змінювався у бік слабо кислої реакції (0,02-0,05%). Потім кислотність зростала, при чому в пілоричній частині швидше, ніж у кардіальній і досягала до 0,07% в лівій та до 0,2% HCl у правій половині шлунку. При подальшому травленню кислотність зростала і у вмістові Cardia і в деяких випадках може стати більшою, як у вмісту Pylorus, але ніколи не була вищою 0,3%.

Перетравлювання картоплі досліджували на чотирьох свинях методом постмортального перев'язування шлунку. У цих спробах перетравлено одержаного крохмалю: після 2½ год. – 33%, після 4 год. – 56% і через 6½ год. – 78%. Перетравлювання картопляного білка теж добре зростало: після споживання картоплі через дві години перетравлено від з'їденого білка 35%, а через 2½ год. – 52,8%. Проте, через 6,5 год. після годівлі, у шлункові й кишківникові з 67,3 г спожитого картопляного білка ще залишилось 36г. Однак, половина цього білка мала походження не з картоплі, а з жовчі, слизу, епітелію тощо.

При дослідженні перетравлюваності змішаного корму були отримані наступні дані: ступінь кислотності в частині Cardia через годину дорівнювала 0,08%, в частині Fundus так само, в частині Pylorus 0,2, через 2 год. ці показники становили – 0,025, 0,120 та 0,210%, через 3,5 год. Зареєстровано як кисле середовище в усіх частинах, через 6,5 год. – 0,085, 0,130 та 0,160% відповідно.

Недоліком цих досліджень є те, що детально дослідити ці процеси прижиттєво на одній тварині протягом декількох годин при таких методах досліджень неможливо [4, 3]. Елленбергер неправильно намагався пояснити амілоліз в шлунку свині не тільки за рахунок ферментів слини, а й шлункового соку. Шейнерт на ізольованому шлуночку кардіальної зони шлунка ці неправильні твердження Елленбергера спростував. Всупереч твердженням Елленбергера, у всіх зонах шлунка свині не відбувається чисто протеолітичного процесу, оскільки надходження нових порцій корму обумовлює знову виникнення амілолітичного процесу. У кардіальній зоні після кожного прийому корму завжди відзначається початок процесу нового травлення (амілоліза), в пілоричній – закінчення останнього періоду перетравлення корму, який надійшов раніше (протеоліз з елементами амілоліза) [2].

У процесі вивчення травлення у кишківнику свині Елленбергер та Баум визначили такі морфологічні і хімічні показники. Наприклад, установлено, що довжина тонкої кишки дорослої свині дорівнює 15-21 м, вага печінки свині дорівнює в середньому однієї сорокової частини забійної ваги. Жовчний проток відкривається дуже близько до шлунка, на відстані 2 - 5 см до воріт печінки; питома вага жовчі дорівнює 1,020-1,027; колір жовчі (жовч, взята з жовчного міхура, має світло- або темно-буре чи золотисто-жовте забарвлення, жовч прозора і не має запаху); жовч не містить ферментів та має лужну реакцію. Підшлункова залоза має вивідний проток, що відкривається на 15-25 см нижче воріт печінки; у соку підшлункової залози містяться найважливіші ферменти: протеолітичний – тріпоіноген, діастатичний – амілопсин, ліполітичний – стеапсиноген і підшлунковий – хімозин.

Для вивчення травлення у кишківнику німецькі вчені використовували метод тимчасових чи хронічних фістул, окрім підшлункової залози (слід відмітити, що поставити хронічну фістулу підшлункової залози у свині вдалося вперше А.Д. Синещекову.

Вони реєстрували також термін проходження їжі по травному каналу. Установлено, що при нормальному чергуванні дач рослинного або змішаного корму у здорових свиней виділення залишків починається через 18-24 години. Приблизно через 36 годин виділення залишків закінчується. Якщо корм складається з важко перетравлюваних речовин, залишки можуть затримуватися до 8-ми днів, поступово виділяючись з наступними порціями корму. Таким чином, повне звільнення кишківника від залишків корму настане через багато днів [1].

Ці дослідження в подальшому дали змогу нашим вченим, а саме Квасницькому О.В., Синещекову А.Д., Бакесвій Е.Н., Попову Н.А., Кудрявцеву А.А., Кратіновій П.Н., Боровському В.В. вдосконалити та урізноманітнити методи досліджень з метою отримання більш точних та об'єктивних даних. Зокрема, дослідження прово-

дилися за допомогою фістульної методики І.П. Павлова, з використанням ізольованих шлуночків, методики полізонда тощо.

Внаслідок, поглибились фундаментальні дослідження у фізіології травлення свині та були отримані нові дані, які широко застосовувались в науці та практиці.

На основі наших вищевикладених історичних досліджень можна вважати, що школа Елленбергера внесла посильний вклад у розвиток фізіології травлення і стала основою для наступних поколінь дослідників. Зважаючи на те, що в ті часи дослідники не мали технічних можливостей, які б дозволяли робити фундаментальні дослідження, все ж таки деякі їх методи і дані були підґрунтям для майбутніх експериментальних робіт.

Висновки. 1. У кінці дев'ятнадцятого та початку двадцятого століття німецькі вчені, під керівництвом відомого фізіолога В.Елленбергера уперше провели порівняння фізіологічних показників у різних видів сільськогосподарських тварин.

2. Німецьким ученим удалось виявити нові фізіологічні закономірності у процесах слиновиділення, шлункового та кишкового травлення у свині.

3. У досліджуваній період, не дивлячись на недостатність методичного рівня в експериментах та відсутність відповідного обладнання, все ж представниками німецької школи фізіологів була з'ясована динаміка слиновиділення, переміщення корму по травному каналу свині, започатковані хімічні аналізи хімусу, тобто ще до Павлівського періоду, коли почали використовувати нові методи у вивченні фізіології травлення.

4. Отримані результати німецьких фізіологів щодо вивчення травлення у свині стало підґрунтям для вітчизняних дослідників, озброєних передовими методиками академіка І.П. Павлова, зокрема застосування хронічних фістул, що дало змогу вийти на пріоритетний рівень розвитку сільськогосподарської біології.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Павлов Г.Н. Пищеварение у сельскохозяйственных животных. Конспект лекций для студентов зоофакультета / Г.Н.Павлов. - Л.-Пушкин. - Изд. ПСХИ. - 1939. - 73 с.

2. Серебряков П.Н. Современные данные по физиологии пищеварения сельскохозяйственных животных / П.Н.Серебряков. - М.: Сельхозгиз, 1940. - 10-28 с.

3. Квасницкий А.В. Новое в физиологии желудочного пищеварения у свиней // Труды Всесоюзного научно-исследовательского института свиноводства №IX-X Под ред. Анисимова М.В. и др. Харьков, «Укрсельхозгиз», 1934. 191-228 С.

4. Кживанек Ф.В. Травлення в свиней / Ф.В.Кживанек. - Харків.: Держсільгоспвидав. - (Переклад Боровського В.В.) - 1932. - 48 с.

5. Кратина П.Н. О работе околоушных слюнных желез свиньи //... Физиология пищеварения сельскохозяйственных животных / П.Н.Кратина, А.Д.Синешков. - Труды лаборатории физиологии пищеварения сельскохозяйственных животных. Под ред. И.П. Чукчева; М.-Л. - «Сельхозгиз», - 18 тип треста «Полиграфкнига» в Мск. - 1935. - 3-10 с.

6. Элленбергер В. Руководство по сравнительной физиологии домашних животных / В.Элленбергер.- М.-Л.: Сельхозгиз. - 1933. - 632 с.

Коваленко В.Ф. Юдина К.Е. Исторические аспекты методологии немецкой школы в исследованиях пищеварения свиньи.

В статье изложены исторические материалы о немецкой школе, основанной известным физиологом В. Элленбергером конце 19-го - начала 20-го века. Представителями этой школы начаты исследования физиологических процессов слюноотделения, перемещения корма по пищеварительному каналу свиньи. Проведены химические анализы хімуса. Полученные результаты стали основой для последующих поколений исследователей.

V.F. Kovalenko, K.Ye.Yudina. Historical aspects of a methodology of the German school in investigations of the digestion of a pig.

The historical materials about the German school which was founded by well-known physiologist V. Ellenberger at the end of the 19th and at the beginning of the 20th century are given. The represents of this school started researches of physiological processes of salivation, gastric and intestinal digestion in pig. They first found out the salivation, the movement of a fodder in a digestive canal of a pig. The chemical analysis of chymus were started. Obtained results became the substratum for next generations of researchers.

УДК 612:636.4:59.082.591.1.

Чирков О.Г., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

ФАКТОР ЦЕРВІКАЛЬНОЇ ПРОНИКНОСТІ ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ ЕМБРІОНІВ У СВИНЕЙ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук П.В. Денисюк

Загалом добру цервікальну проникність для катетера відзначено у свиноматок, що поросилися кількаразово, у тварин з одним опоросом її рівень мав тенденцію до зниження, а у свинок був критично низьким. Середній показник проникності вірогідно знижувався з перебігом естрального циклу в інтервалі між 4,5-5 і 6,5-7 добою. Ускладненням при введенні катетера відповідали безрезультатність трансплантації ембріонів та тенденція до зниження результативності попереднього парування реципієнтів.

Постановка проблеми. Репродуктивні біотехнології набувають усе більшого значення як засіб інтенсифікації тваринництва. Зокрема, мова йде про збереження і розміщення генетичних ресурсів у вигляді кріоконсервованих ембріонів як альтернативу утриманню і транспортуванню стада тварин, а також виробництво ембріонів *in vitro* після запліднення яйцеклітин, одержаних із яєчників живих або забитих донорів. Такі технології, – а трансплантація ембріонів є ключовою їх ланкою, – вже стали звичайними у скотарстві. Світовий ринок ембріонів ВРХ на сьогодні становить близько 550 тис., з них понад 100 тис. припадає на країни Європи, у т.ч. продукуваних *in vitro* – до 8 тис. Проте, у свинарстві подібні комерційні проекти поки-що мають епізодичний характер, а їх масштаби незначні.

Широке запровадження репродуктивних біотехнологій у свинарстві, від чого значною мірою залежить прогрес галузі, стримується рядом факторів і один із найважливіших – це відсутність надійного і, в той же час, придатного для умов виробництва та комерційно доступного нехірургічного способу трансплантації ембріонів цього виду тварин. Існуючі трансцервікальні засоби недосконалі, а складний профіль репродуктивних шляхів свині створює істотні перешкоди і ризики при їх застосуванні. Низький рівень виживання та імплантації пересаджених ембріонів, конкретні причини чого ще недостатньо досліджено, приводять до нестабільних результатів і обмежують використання трансцервікальної трансплантації (ТЦТ) у свинарстві. Подальше удосконалення способу потребує з'ясування природи й усунення чинників, що обмежують застосування та негативно впливають на результат ТЦТ, зокрема тих, що пов'язані зі станом проникності цервікса у реципієнтів.