

УДК 636.4:612.3:68.01.09



КУНЕЦЬ

Вікторія Вячеславівна,
кандидат історичних наук,
старший науковий співробітник
лабораторії досліджень з питань
інтелектуальної власності,
НТІ та маркетингу інновацій
Інститут тваринництва НААН
(м. Харків)

ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ДОСЛІДЖЕНЬ ІЗ ПРОБЛЕМ ФІЗІОЛОГІЇ ШЛУНКОВОГО ТРАВЛЕННЯ У СВИНЕЙ КІНЕЦЬ ХІХ – ПЕРША ПОЛОВИНА ХХ ст.

Стаття присвячена становленню та розвитку досліджень із проблем фізіології шлункового травлення у свиней, які проводились наприкінці ХІХ до першої половини ХХ століття. Розкрито окремі аспекти цієї проблеми, зокрема, вплив різних кормів на травні органи, вивчення шлункової секреції та шлункового травлення свиней. Проаналізовано основні здобутки іноземних та радянських фізіологів досліджуваного періоду. З'ясовано, що перші роботи, ініційовані німецькими ученими, не носили системного характеру. Лише широке застосування класичної павлівської фістульної методики надало можливість отримати більш об'єктивні дані. Першим вітчизняним ученим, який детально вивчив фізіологію травлення у свиней був О.В. Квасницький. Дані, отримані за допомогою власних оригінальних методик (черевні фістули, метод полізонда та ін.) склали теоретичну основу для майбутніх наукових досліджень у справі вирощування та годівлі свиней.

Ключові слова: *фізіологія шлункового травлення, свині, становлення, розвиток, дослідження, історія, корми, органи травлення, шлункова секреція, травний тракт.*

Статья посвящена становлению и развитию исследований по проблемам физиологии желудочного пищеварения у свиней, которые проводились в конце ХІХ – первой половине ХХ столетий. Раскрыты отдельные аспекты этой проблемы, в частности, влияние различных кормов на пищеварительные органы, изучение желудочной секреции и желудочного пищеварения свиней. Проанализированы основные достижения зарубежных и советских физиологов исследуемого периода. Выяснено, что первые работы, инициированные немецкими учеными, не носили системного характера. Только широкое применение классической павловской фистульной методики дало возможность получить более объективные данные. Первым отечественным

ученым, который детально изучил физиологию пищеварения у свиней, был А.В. Квасницкий. Данные, полученные при помощи собственных оригинальных методик (брюшные фистулы, метод полизонда и др.) составили теоретическую основу для будущих научных исследований в деле выращивания и кормления свиней.

Ключевые слова: физиология желудочного пищеварения, свиньи, становление, развитие, исследования, история, корма, органы пищеварения, желудочная секреция, пищеварительный тракт.

The article is devoted to the establishment and development of research on the physiology of gastric digestion in pigs, which were held at the end of XIX - the first half of the XX century. Disclosed some aspects of this problem, in particular, the effect of different feed on the digestive organs, the study of gastric secretion and gastric digestion pigs. Analyzed the main achievements of foreign and Soviet physiologists study period. The first work initiated by German scientists were not systematic. Only widely used classical Pavlovian fistula technique made it possible to obtain more objective data. The first Russian scientist who studied in detail the physiology of digestion in pigs was A.V. Kvasnitsky. The results of experiments obtained with the help of their own original techniques (abdominal fistula, method polizonda et al.) made a theoretical framework for future research in the rearing and feeding pigs.

Keywords: physiology of gastric digestion, pigs, formation, development, history, research, food, the digestive organs, gastric secretion, digestive tract.

Збільшення продуктивності тварин та виходу продукції тісно пов'язано зі знанням процесів травлення в їх організмі. Годівля є одним із важливіших прийомів, за допомогою якого можна спрямовано впливати на ріст, розвиток, продуктивність тварини та поліпшувати її спадкові якості. У свою чергу, одним із чинників, за допомогою яких здійснюється тісний зв'язок організму із зовнішнім середовищем, є корм; тому, стає зрозумілим, наскільки велике значення мають органи травлення у перебудові організму на вищий рівень продуктивності. Вивчення росту, розміру й функціональної діяльності травних органів та обміну речовин у свиней за різного характеру годівлі в різні періоди онтогенезу зайняло вагомe місце в теорії годівлі та дало змогу вченим і фахівцям значно прискорити вирішення проблеми спрямованого вирощування молодняку та розведення високопродуктивних тварин. Виходячи з цього,

вивчення історії розвитку досліджень з проблем фізіології шлункового травлення залишається актуальною й сьогодні.

Перші дослідження щодо *впливу різних кормів на травні органи свиней* ініційовані німецькими ученими. Треба зазначити, що в той час багато з них проводили досліди на незначній кількості тварин та, у більшості випадків, за недосконалою методикою, що приводило до супречливих висновків. Так, на думку Ф. Лемана (1919), об'ємні корми сприяють збільшенню ємності органів травного тракту. Автор припускав, якщо годувати свиней об'ємними кормами, можна розводити тварин, здатних поїдати велику кількість їжі [1]. Проте, німецькі вчені Л. Хаслінг (1922) та В. Шредер (1929), на підставі своїх робіт та досліджень інших авторів, повністю заперечували вплив кормів на розміри травних органів [2]. Натомість К. Хеслер (1930), за результатами власних досліджень, проведених на 9-и поросятах одного посліду, довів, що шлунок свиней при згодовуванні їм об'ємних кормів збільшується у вазі та ємності. Вчений вважав, що можна досягти довільної зміни розміру травних органів, але можливість такого впливу незначна [3, 139].

Уперше в СРСР велику роботу щодо з'ясування впливу різних кормів на розміри шлунково-кишкового тракту, виконано О.В. Квасницьким. Дослідженнями, проведеними у 1938–1939 рр., доведено, що дійсно, різні корми по різному впливають на процеси постембріонального розвитку травних органів [4, 32].

О.І. Овсянніков (1945) працював над вивченням впливу різних типів кормів у молочному віці на ріст, розвиток та функціональну діяльність травних органів свиней. У досліді було дві групи тварин, які у період із 2,5 до 7-місячного віку різнилися за структурою раціонів так, свині першої групи споживали більше об'ємних кормів (сіно та коренеплоди) з малою кількістю концентратів; у раціонах тварин другої групи, навпаки, переважали концентровані корми. Причину такої різниці за здатністю використання корму тваринами різних типів вирощування, на думку вченого, треба шукати, перш

за все, у різній будові травних органів, а потім в іншому характері обміну речовин в організмі [5, 6].

Дані, отримані О.І. Овсянніковим, були підтверджені спостереженнями В.Ф. Захарової (1954), яка встановила, що найвищі показники ваги, ємності та довжини кишечника були у свиней, які отримували силосовану картоплю 71,7 % та 28,3 % концентрованих кормів. Декілька менші, але порівняно вищі вони були у тварин, які отримували 40,3 % концентру, 14,9 % зеленої маси конюшини та 44,8 % силосованої картоплі. У разі годівлі свиней концентрованими кормами (90 %), усі показники, окрім ємності шлунку, були найменшими. Отже, було доведено, що під впливом характеру годівлі змінюються розміри травних органів у 2,5-місячних та більш старших свиней. Грубі та соковиті корми збільшують розміри шлунку та товстого кишечника. Тонкі кишки мають менш стійку закономірність до змін, але під впливом тривалої годівлі об'ємними кормами вони також проявляють деяку тенденцію збільшуватися у розмірі [6, 269].

Вивчення шлункової секреції у свиней було розпочато шляхом дослідження екстрактів, отриманих із слизової оболонки, взятої з різних частин шлунку. На підставі аналогічних дослідів німецькі вчені В. Елленбергер (1884), Ф. Бенген та Г. Гаане (1905) дійшли висновку, що пепсин та хімозин утримуються у шлунковому соці свиней та виробляються фундальними залозами шлунку [7]. Окрім того, автори відмічають, що слизова оболонка різних ділянок шлунку, у тому числі й кардіальної частини, містить амілазу та малоактивний липолітичний фермент. Проте, лейпцигський дослідник А. Шейнерт, який спостерігав соковиділення у свині з ізольованим шлунком (за Гейденгайном), викроєний із кардіальної області, амілази у кишковому соці не знайшов (цитовано за Ф. Крживанеком, 1937) [8].

Після А. Шейнерта питанню досліджень слизової оболонки, взятої з різних частин шлунку у свиней, була присвячена робота О.М. Бакєєвої (1934). Вона довела, що слизова оболонка, взята з різних частин шлунку свиней,

містить амілолітичний та ліполітичний ферменти. Однак, за результатами контрольних дослідів зі слизовою оболонкою стравоходу, у зразках були також виявлені вказані ферменти [9, 166].

Безпосереднє вивчення шлункової секреції у свиней також було розпочато А. Шейнертом, який уперше застосував павловську фістульну методику. Він установив, що секреція соку з ізольованого шлуночка, покладеного в кардіальній частині шлунка (за методом Гейденгайна), у цих тварин відбувається безперервно; акт їжі, який викликає подразнення слизової оболонки шлунку, за даними автора, не впливає на секрецію [10, 243–244].

Більш об'єктивні дані щодо секреції шлункового соку у свиней були отримані Н.А. Поповим та А.А. Кудрявцевим (1931), які спостерігали її у свиней з ізольованим шлуночком, покладеним у фундальній частині шлунка. При дослідженнях впливу на секрецію різних харчових подразників вони встановили, що на хліб, м'ясо та м'ясну воду більше виділялося соку, ніж на молоко. Кислотність шлункового соку висока, загальна кислотність – до 97, до 0,35 %, вільної соляної кислоти та до рН=0,79. Перетравна сила соку не перевищувала 8 мм за добу (за Меттом). Треба зауважити, що отримані показники шлункової секреції були встановлені на одній тварині, яка, за даними авторів, прожила два місяці [11, 47].

Наявність безперервної секреції шлункового соку в чотирьох гастрозофаготомованих підсвинків 5–10-місячного віку вперше спостерігали П.Н. Кратінова та А.Г. Кратінов (1932), пізніше О.В. Квасницький (1951), які відмічали, що вона може змінюватись рефлексорно під впливом імпульсів, що надходять з рецепторів ока, носа, вух, ротової порожнини та глотки [4, 73]. Вчені спостергали повний збіг реакцій моторного та секреторного апаратів шлунка у свиней, оскільки посилення моторики шлунка завжди супроводжувалося посиленням соковиділенням [12, 503].

У той же час, з останнім висновком авторів не погоджувався Н.А. Попов та А.А. Кудрявцев (1931), вказуючи, що рух шлунка, у цих умовах

експерименту, не може не впливати на витікання соку з фістули механічним шляхом. Бо посилення витікання шлункового соку співпадає з посиленням руху, а послаблення – зі зменшенням його, тому важко встановити, змінювалася секреція чи тільки стікання соку у результаті механічного впливу [11, 44].

Н.Б. Беленков та Г. Лосєв (1939) вивчали на свинях зі шлунковою фістулою вплив механічного подразника слизової оболонки шлунка, застосовуючи як механічний подразник – гумові трубки звичайні та обернуті марлею, гумові кільця, нанизані на нитку, та марлеві бинти різної довжини. Згідно з даними цих авторів, механічні подразники слизової оболонки шлунка у свиней викликали підвищення секреції шлункового соку, підвищували в ньому вміст вільної НСІ та збільшували його перетравну силу. Характер та кількість шлункової секреції у свиней залежали від характеру та сили механічного подразнення [13].

О.Д. Синещоков (1940), підводячи підсумки багаторічного вивчення шлункового травлення у свиней, дійшов висновку, що в них відсутній стереотип в роботі залоз шлунка. За даними автора, на одну й ту ж кількість одного й того ж корму, у різні дні залози шлунка виділяють різну кількість соку. Таке коливання секреції шлункових залоз було виявлено автором у голодних свиней [14, 180].

Як уже було встановлено у працях О.В. Квасницького “Шлункове соковиділення та травлення у свиней” (1940) та Н.Я. Грідіна “Шлункова секреція у свиней на різні корми та речовини» (1956), у свиней, у порівнянні з м’ясоїдними тваринами, спостерігалась низка особливостей секреторній діяльності шлунка. Наприклад, наявність у свиней безперервної секреції, яка не тільки в різні дні, але й у різні часи, схильна до значних коливань. Відповідно, у різні періоди вихідний функціональний стан секреторного апарату шлунка не може бути однаковим, тому на один і той же корм навряд можна отримати однакову кількість соку. У той же час, загальні

закономірності шлункового соковиділення при згодовуванні свиням певної кількості одного й того ж корму виявляються схожими [15].

О.Д. Синешоков (1940) вважав, що чим вищий рівень секреції шлункових залоз натщесерце, тим інтенсивніше соковиділення після годівлі тварини. Сам факт існування залежності соковиділення від вихідного функціонального стану залозистої тканини сумніву не викликав [14, 187]. Згідно з вченням М.Є. Введенського, залежно від функціонального стану живої тканини, один і той же подразник може надавати різний ефект. Якщо діяльність залозистої клітини доходить до стану вище оптимальної, то подальше подразнення може викликати зворотній ефект [16].

Подібне явище спостерігали й вчені А. Кратинів та П. Кратинова (1932) та О.В. Квасницький (1932) у дослідях з уявною годівлею свиней у період підвищеної секреції залоз шлунка [12]. Тому вказане О.Д. Синешоковим положення про те, що вищий рівень секреції натщесерце обумовлює сильніше соковиділення після годівлі тварини, потребувало додаткового дослідження.

О.В. Квасницький уперше встановив наявність рефлекторної та хімічної регуляції шлункового соковиділення у свиней з ізольованим шлуночком (по Павлову) та підтвердив наявність у них безперервної секреції шлункових залоз. Автором відмічено, що в дорослих тварин, які отримували звичайний раціон, шлункового соку виділялось більше вдень, а у поросят-сисунів, які отримували лише материнське молоко, навпаки, вночі. У поросят після відлучення, які отримували концентровані корми та коров'яче молоко, секреція шлункових залоз займала середнє, перехідне місце [4, 112]. Ученим був відкритий період ахлоргідрії (відсутність у шлунковому соці соляної кислоти) шлунка у поросят тривалістю у дві, а іноді більше декад [4, 115].

Велика робота з вивчення шлункової секреції у поросят у підсисний період виконана Р.Б. Александровою (1955). За даними дослідниці, вільна соляна кислота у шлунковому соці поросят з'являється на другому тижні їх життя. Протягом підсисного періоду хвилеподібно зростала кількість

шлункового соку, загальна кислотність, вільна соляна кислота, зазальна НСІ та перетравна сила. Усі зміни, які відбувались в залозистому апараті шлунка поросят, авторка пояснювала віковими закономірностями росту шлунку, у т. ч. залозистого апаратура та його функціонуванням під впливом корму[17, 5, 11].

Необхідно відмітити, що дані Р.В. Александрової щодо часу появи вільної соляної кислоти у шлунковому соці поросят не співпадали з даними О.В. Квасницького (1951), який відмічав появу вільної НСІ із третьої декади життя тварини [4, 115]. Учений встановив, що уведення до раціону дорослим свиням силосів підвищувало шлукове соковиділення та кислотність соку, з одночасним зниженням перетравної здібності [4, 93]. Корми, збагачені дріжджами, викликають більш енергетичну рефлексорну фазу соковиділення, ніж не дріжджовані, кислотність шлункового соку при цьому була вищою, а перетравна здатність нижчою [4, 95].

Вивчаючи *шлункове травлення* у свиней В. Елленбергер та В. Гофмейстер, згодовуючи свиням овес, встановили, що вже з самого початку травлення у фундальній та пілоричній областях шлунка виявлено соляну кислоту, але більша її частина знаходиться у зв'язаному стані з білками кормів. У кардіальній області вона з'являється значно пізніше. Кисла реакція вмісту кардіальної області шлунка спочатку зумовлюється наявністю молочної кислоти; соляна кислота потрапляє сюди лише на 8–9-у годину від початку споживання їжі твариною. Після годівлі тварини кількість соляної кислоти в її шлунку поступово збільшується, проте ніколи не перевищує 0,3 % (цитовано за О.М. Старовойтовим) [18, 36].

Факт переважання молочної кислоти в кардіальній, а соляної – у фундальній зоні шлунка, незабаром після годування, підтверджено дослідями Ф. Бенгена та К. Гаане (1905), Е. Лютча (1908) [7; 19].

Пізніше, узагальнюючи дані усіх авторів, Ф. Крживанек (1937) припускав, що особливе місце у процесі шлункового травлення займає пілорична зона, бо рівень кислотності та кількість продуктів розпаду досягала

тут найвищих показників. Автор запропонував 4 стадії перебігу травних процесів у шлунку свиней: 1) чисто амілолітичний процес, який розпочинається відразу після потрапляння корму у шлунок 2) період переважаючих амілолізу триває перші 1–2 год після початку годівлі; 3) змішаний амілолітично-протеолітичний період 4) чисто протеолітичний процес, розпочинається в кінці 11-ї або початку 12-ї год після годівлі [8, 327].

Нові методологічні підходи щодо вивчення перебігу процесів травлення безпосередньо у шлунку свиней розроблені О.В. Квасницьким (1951): метод полізонда для отримання рідкого вмісту з різних зон шлунка та метод визначення перетравної сили шлункового соку безпосередньо у шлунку шляхом уведення у його порожнину паличок Метта [4, 62]. За допомогою цих методів автор підтвердив результати своїх попередніх досліджень з наявності вікової неповноцінності шлунка поросят, у яких вільна соляна кислота з'являлася у шлунку не раніше, ніж на 25–30-у добу життя тільки у пробах соку, які відбирали через 60 хв після годівлі, коли у шлунку поросят-сисунів корму залишалося мало. Тобто, період вікової ахлоргідрії змінюється періодом пониженої кислотності [4, 120].

Отже, розумуючи вище викладене, слід зазначити, що вивчення фізіології шлункового травлення у свиней включає декілька напрямів досліджень. Розглядаючи розвиток деяких із них, таких як вплив різних кормів на травні органи свиней, вивчення шлункової секреції та шлункового травлення тварин з'ясовано наступне: перші роботи були проведені німецькими дослідниками наприкінці ХІХ ст. У першій половині ХХ ст. пріоритетними стали роботи, виконані вітчизняними вченими. Протягом всього періоду формування знання з проблем шлункового травлення у свиней неодмінною умовою розвитку науки залишалися творчі дискусії учених.

Список використанної літератури

1. *Lehmann F.* Die Ernährung der Schweine durch Weidengand und Voluminöse Futtermittel / F. Lehmann // Jahrbush d. Deutschen L. C. – 1919. – Bd. 34.

2. *Hessling I.* Über die Beziehungen zwischen Darmvolumen und Nährstoffdiss. / Hessling I. – Göttingen, 1922. – 254 s.; *Schröder W.* Über die Bedeutung des Schweinendarms für den individuellen quantitativen Fütter u Nahrstoffverzehr / W. Schröder // Wissensch. Arch. F. Landvirt. – 1929. – Bd. 1. – S. 3.

3. *Häesler K.* Der Einfluss verschiedener Ernährung auf die Glößenverhältnisse des Magendarmkanals bei Säugentieren / K. Häesler // Zeitschr. F. Zuchtung. – 1930. – Bd. XVII, № 3. – S. 139.

4. *Квасницкий А. В.* Физиология пищеварения у свиней / А. В. Квасницкий. – М.: Сельхозгиз, 1951. – 221 с.

5. *Овсянников А. И.* Изменение организма свиней под влиянием различных типов кормления в молодом возрасте / А. И. Овсянников // Вест. животноводства. – 1945. – № 2. – С. 3–17.

6. *Захарова В. Ф.* Влияние рационов с различными сочетаниями объемистых и концентрированных кормов на размеры и деятельность пищеварительного тракта откармливаемых свиней / В. Ф. Захарова // Тр. Всесоюз. ин-та кормления с.-х. животных. – М., 1954. – Вып. 2. – С. 257–278.

7. *Ellenberger W. J.* Handbuch der vergleichenden Histologie und Physiologie Neussaugetiere / Ellenberger W. J. – Berlin, 1884. – 134 s.; *Bengen F.* Über den Enzymgehalt der Magenschleimhaut des Schweines und den Wechsel desselben während der Verdauung / F. Bengen, C. Haane // Phlog. Archiv. – 1905. – Bd. 106. – S. 267.

8. *Крживанек Ф.* Пищеварение у свиней: руководство по кормлению и обмену веществ сельскохозяйственных животных / Крживанек Ф. – М., 1937. – С. 297–340.

9. *Бакеева Е. Н.* О ферментах желудка свиньи / Е. Н. Бакеева // Тр. НИИ свиноводства. – Полтава, 1934. – Т. 8. – С. 166.

10. *Элленбергер В.* Руководство по сравнительной физиологии домашних животных / В. Элленбергер, А. Шейнерт; под ред. проф. К. Викторова. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1933. – 632 с.

11. *Попов Н. А.* К физиологии желудочного сокоотделения у свиньи / Н. А. Попов, А. А. Кудрявцев // Тр. Гос. ин-та эксперим. ветеринарии. – М.: Изд-е ГИЭВ, 1931. – Т. 7, № 2. – С. 44–47.

12. *Кратинова П. Н.* Материалы к физиологии желудочной секреции у свиней. Сообщ. 1. О рефлекторной фазе желудочной секреции свиньи / П. Н. Кратинов, А. Г. Кратинов // Физиолог. журн. СССР. – 1932. – Т. 15, № 6. – С. 502–508.

13. *Беленков Н.* Значение механического фактора в желудочной секреции у свиней / Н. Беленков, Г. Лосев // Физиолог. журн. СССР. – 1939. – Т. 27, № 1. – С. 95–100.

14. *Синецких А. Д.* Новые данные по физиологии пищеварения у свиней / А. Д. Синецких // Кормление с.-х. животных и кормодобывание: премия : тр. молодых ученых по жив-ву и кормодобыванию / ВАСХНИЛ. – М. : Ред.-издат. сектор ВАСХИЛ, 1940. – С. 175–188.

15. *Квасницкий А. В.* Желудочное сокоотделение и пищеварение у свиней: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора биолог. наук / А. В. Квасницкий. – Х., 1940. – 603 с.; *Гридин Н. Я.* Желудочная секреция у свиней на различные корма и вещества: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биолог. наук / Н. Я. Гридин. – Х., 1956. – 14 с.

16. *Введенский Н. Е.* Возбуждение торможение и наркоз // Введенский Н. Е. Избр. соч. Ч. 2. – Режим доступа: <http://www.info-library.com.ua/libs/serija-klassiki-nauki/52-vvedenskij-ne-izbrannye-proizvedeniya-ch2/548-vozbuzhdenie-tormozhenie-i-narkoz-glava-i-iv.html>.

17. *Александрова Р. Б.* Желудочная секреция у поросят в подсосный период: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биолог. наук / Р. Б. Александрова; ВИЖ. – М., 1955. – 16 с.

18. *Старовойтов А. М.* Желудочное сокоотделение, пищеварение и обмен белка у свиней: автореф. ... дис. доктора биолог. наук / Старовойтов Александр Михайлович. – Х., 1965. – 610 с.

19. *Lötsch E.* Zur Kenntnis der Verdauung von Fleisch in Magen und Dändarm der Schweines ynaug / Lötsch E. – Dresden-Leipzig, 1908. – 156 s.