

УДК 636.22/.28
© 2011

В.С. КОЗИРЬ,
академік НААН України

**ПОРІВНЯЛЬНА
ХАРАКТЕРИСТИКА
ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО
ТРАКТУ В БУГАЙЦІВ
РІЗНИХ ПОРІД**

На основі порівняльної оцінки інтенсивності розвитку шлунка і кишкового тракту великої рогатої худоби доведено доцільність реалізації їх на забій не у півторарічному, а у дворічному віці.

Актуальність досліджень. Збільшення виробництва яловичини в Україні – нагальна проблема, оскільки потреба населення в ній сьогодні задовольняється менше ніж на половину. Крім нарощування чисельності поголів'я великої рогатої худоби і підвищення її генетичного потенціалу продуктивності, важливим є також вирішення низки технологічних питань, які обумовлені біологічними особливостями тварин. Одним з них є забезпечення високої конверсії корму за рахунок оптимізації структури раціону під час розвитку. У зв'язку з цим є актуальним вивчення закономірностей розвитку травного тракту, використання накопичених знань для ефективно організації годівлі худоби в різні періоди життя, інтенсифікації скотарства, у тому числі і м'ясного.

Система травлення жуйних тварин – це дуже складний механізм переробки великої кількості об'ємистих кормів. Для цього, перш за все, необхідно, щоб худоба була здорова, з добре сформованим шлунково-кишковим апаратом, від роботи якого залежить не тільки життєзабезпечення організму, а і здатність ефективно трансформувати поживні речовини раціону у продукцію.

Матеріал і методика досліджень. Тварини сформованих семи груп бугайців по 15 голів (скоростиглих герефордської і абердин-ангуської; довгорослих української м'ясної, шароле, світлої аквітанської і санта-гертруда та комбінованої симентальської порід) вирощувалися до 2,5-річного віку, а у 6-, 12-, 18-, 24- і 30-місячному віці було забито 3 голови з кожної групи. У зв'язку з тим, що більшість учених вважають оптимальним проводити забій худоби до 1,5-річного віку [1–3] і резуль-

тати наших досліджень майже співпадають з їхнім твердженням, наводимо дані розвитку травного тракту після 18-місячного віку.

Результати досліджень. Травна система великої рогатої худоби суттєво відрізняється від інших видів тварин. Відмітною особливістю її є наявність шлунка, який складається з чотирьох відділів: рубця, сітки, книжки і сичуга. Розвиток відділів у різні періоди життя має свої закономірності. Будівля багатокамерного шлунка є яскравим прикладом еволюційного пристосування до перетравлення грубих кормів. Сичуг більш інтенсивно розвивається у внутрішньоутробний, а рубець, сітка і книжка – у постнатальний періоди.

Зміни розвитку шлунка і його відділів після 18-місячного віку наведено в табл. 1. Маса шлунка у всіх піддослідних тварин збільшувалася до маси 2,5-річного віку, але з 18- до 30-місячного віку абсолютна маса його найбільше зростала у бугайців довгорослої світлої аквітанської – в 1,7 раза та комбінованої симентальської порід – в 1,5 раза. Навіть у тварин скоростиглих порід – герефордів та абердин-ангусів – вона теж збільшилася в 1,3–1,4 раза. При цьому маса кожної камери складного шлунка у бугайців різних порід зростала з різною інтенсивністю. Загальне збільшення маси шлунка відбувалося, головним чином, за рахунок рубця (у світлих аквітанів на 58, у герефордів – на 13 %) і книжки (відповідно по породах 96, 42 %). Маса сітки зростала у герефордів на 70, у світлих аквітанів – на 55, абердин-ангусів – на 29 %, в інших – близько 10 %. Виконавши свою головну функцію у молочний період розвитку бугайців, сичуг, уже сформувався до 1,5-річного віку, однак маса

1. Динаміка маси шлунка і його відділів, $\bar{X} \pm Sx$

| Порода | Вік, міс. | Абсолютна маса всього, кг | | | | | Відносна маса до живої, % | | | | | Коефіцієнт збільшення абсолютної маси | | | | |
|--------------------|-----------|---------------------------|----------|---------|----------|---------|---------------------------|-------|-------|--------|--------|---------------------------------------|-------|-------|--------|--------|
| | | шлунок | рубця | сіткі | книжки | сичуга | шлунок | рубця | сіткі | книжки | сичуга | шлунок до попереднього періоду | рубця | сіткі | книжки | сичуга |
| Герфордська | 18 | 17,1±0,1 | 9,0±0,8 | 1,0±0,3 | 5,5±0,1 | 1,6±0,1 | 3,26 | 2,05 | 0,37 | 0,12 | 0,41 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | 24 | 19,2±0,4 | 9,9±0,4 | 1,2±0,1 | 6,0±0,2 | 2,1±0,2 | 3,17 | 1,53 | 0,21 | 1,03 | 0,27 | 1,12 | 1,10 | 1,20 | 1,09 | 1,31 |
| | 30 | 21,8±0,2 | 10,2±0,6 | 1,7±0,2 | 7,8±0,2 | 2,1±0,2 | 3,17 | 1,53 | 0,25 | 1,17 | 0,31 | 1,14 | 1,03 | 1,42 | 1,30 | 1,06 |
| Абердин-ангуська | 18 | 12,9±0,3 | 6,7±0,5 | 0,7±0,1 | 4,3±0,1 | 1,2±0,1 | 3,60 | 1,97 | 0,21 | 1,26 | 0,35 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | 24 | 15,0±0,4 | 6,9±0,9 | 0,8±0,2 | 5,7±0,1 | 1,6±0,2 | 3,18 | 1,54 | 0,18 | 1,28 | 0,36 | 1,16 | 1,03 | 1,14 | 1,33 | 1,33 |
| | 30 | 18,4±0,6 | 8,9±1,2 | 0,9±0,1 | 6,9±0,2 | 1,7±0,1 | 3,22 | 1,77 | 0,18 | 1,36 | 0,34 | 1,23 | 1,29 | 1,13 | 1,21 | 1,06 |
| Українська м'ясна | 18 | 16,2±0,3 | 8,0±0,2 | 1,0±0,2 | 5,5±0,4 | 1,7±0,2 | 3,02 | 1,49 | 0,19 | 1,02 | 0,32 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | 24 | 18,5±0,5 | 9,1±0,4 | 1,1±0,1 | 6,3±0,8 | 2,0±0,2 | 3,17 | 1,56 | 0,19 | 1,08 | 0,34 | 1,14 | 1,14 | 1,10 | 1,15 | 1,18 |
| | 30 | 23,4±0,4 | 11,5±0,4 | 1,1±0,2 | 8,6±0,6 | 2,2±0,2 | 3,73 | 1,83 | 0,18 | 1,37 | 0,35 | 1,44 | 1,44 | 1,10 | 1,56 | 1,29 |
| Шароле | 18 | 15,3±0,3 | 8,4±0,2 | 1,2±0,1 | 4,6±0,2 | 1,1±0,1 | 2,99 | 1,64 | 0,23 | 0,31 | 0,41 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | 24 | 18,0±0,2 | 8,9±0,6 | 1,2±0,2 | 6,3±0,5 | 1,6±0,2 | 3,05 | 1,31 | 0,20 | 1,05 | 0,27 | 1,18 | 1,06 | 1,01 | 1,37 | 1,45 |
| | 30 | 20,3±0,3 | 9,9±1,0 | 1,3±0,1 | 7,4±0,3 | 1,7±0,1 | 2,95 | 1,45 | 0,16 | 1,09 | 0,25 | 1,13 | 1,11 | 1,08 | 1,17 | 1,06 |
| Світла аквітанська | 18 | 14,6±0,4 | 6,9±0,4 | 1,1±0,1 | 5,2±0,3 | 1,4±0,2 | 2,78 | 1,30 | 0,11 | 1,09 | 0,27 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | 24 | 17,3±0,2 | 7,3±0,6 | 1,2±0,2 | 7,1±0,3 | 1,7±0,2 | 2,64 | 1,11 | 0,18 | 1,09 | 0,26 | 1,18 | 1,06 | 1,09 | 1,36 | 1,21 |
| | 30 | 24,5±0,3 | 10,9±0,8 | 1,7±0,2 | 10,2±0,5 | 1,7±0,1 | 3,13 | 1,39 | 0,22 | 1,30 | 0,22 | 1,42 | 1,49 | 1,42 | 1,44 | 1,01 |
| Санта-гертруда | 18 | 12,5±0,4 | 6,4±0,2 | 0,8±0,1 | 4,1±0,4 | 1,2±0,3 | 2,95 | 1,51 | 0,19 | 0,97 | 0,25 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | 24 | 14,6±0,2 | 7,0±0,2 | 0,8±0,1 | 5,4±0,3 | 1,4±0,2 | 2,66 | 1,28 | 0,15 | 0,97 | 0,26 | 1,17 | 1,09 | 1,01 | 1,32 | 1,17 |
| | 30 | 17,7±0,6 | 8,5±0,1 | 0,9±0,1 | 6,7±0,3 | 1,6±0,1 | 2,82 | 1,36 | 0,14 | 1,06 | 0,26 | 1,21 | 1,21 | 1,13 | 1,24 | 1,14 |
| Симентальська | 18 | 15,5±0,9 | 6,7±0,8 | 1,0±0,1 | 6,0±0,2 | 1,8±0,2 | 3,31 | 1,43 | 0,21 | 1,28 | 0,39 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | 24 | 19,0±1,4 | 8,2±0,4 | 1,0±0,1 | 7,9±0,2 | 1,9±0,3 | 3,50 | 1,51 | 0,18 | 1,46 | 0,35 | 1,23 | 1,22 | 1,01 | 1,32 | 1,06 |
| | 30 | 22,8±1,0 | 9,7±0,2 | 1,1±0,1 | 10,0±0,3 | 2,0±0,2 | 3,53 | 1,50 | 0,17 | 1,55 | 0,31 | 1,20 | 1,18 | 1,10 | 1,27 | 1,05 |

його збільшувалася до 24 місяців, а в подальшому стабілізувалася.

Виявлено, що співвідношення маси шлунка та його відділів до передзабійної живої маси стабілізувалось у 18-місячному віці і в більшості порід мало тенденцію до зниження (крім української м'ясної, світлої аквітанської та симентальської).

Різні темпи абсолютного приросту маси окремих камер складного шлунка і коефіцієнти їх збільшення можна пояснити формуванням камер у різному віці тварин: чим раніше вони сформувалися, тим меншими були темпи (коефіцієнти) приросту в подальшому. У цьому відіграли свою роль загальнобіологічні вікові закономірності індивідуального розвитку худоби.

Аналогічний висновок можна зробити і щодо розвитку кишечника. У постнатальний період відбувається динамічний ріст його тонкого і товстого відділів. Тип годівлі худоби суттєво впливає і на розвиток кишечника. Привчання молодняка до рослинних кормів сприяло збільшенню маси і розміру кишечника [4].

Маса кишечника також змінювалася до 2,5-річного віку (табл. 2). З 18 до 30 міс. найбільше вона зростає у герефордів (на 54 %), санта-гертруди (на 50 %) та сименталів (на 48 %), найменше – у абердин-ангусів (на 18 %). З 18- до 24-місячного віку зміни відбувалися, в основному, за рахунок збільшення маси тонкого відділу, а з 24- до 30-місячного – товстого відділу кишечника. Маса сліпої кишки в цей період по всіх групах збільшувалася на 10–20 %.

Кратність збільшення маси всіх відділів кишечника за період вирощування з 18- до 30-місячного віку також підтверджує цю динаміку. Питома вага його маси до живої маси бугайців у герефордів, абердин-ангусів і світлих аквітанів проявляє тенденцію до зменшення, а у порід шароле, української м'ясної, санта-гертруди і симентальської – до збільшення.

Можна також констатувати, що з віком бугайців чіткої закономірності збільшення або зменшення питомої ваги тонкого чи товстого відділів кишечника не виявлено, але абсолютна маса товстого в усі вікові періоди

перевищувала масу тонкого відділу.

Довжина кишечника також динамічно зростала до 2,5-річного віку, про що свідчать не тільки абсолютні показники, а і постійна кратність їх збільшення до попереднього періоду. Найдовший кишечник у всі періоди життя виявився у бугайців породи санта-гертруда, а найкоротший – природно в української м'ясної породи. За співвідношенням тонкого та товстого відділів також випереджають бугайці породи санта-гертруда – у 7 разів, найменший цей показник – у тварин української м'ясної – у 5, а інших груп – у 6 разів. Довжина сліпої кишки з 18- до 30-місячного віку худоби зростає у сименталів, санта-гертруди і шароле на 15–17 %, герефордів і української м'ясної – на 23–25 %, у абердин-ангусів – на 40 % і світлих аквітанів – на 50 %. Відношення довжини кишечника до живої маси з віком тварин зменшується у бугайців усіх порід (крім світлих аквітанів).

Отже, динамічне збільшення загальної маси і об'єму шлунка та його відділів і абсолютної маси та довжини кишечника до 2,5-річного віку бугайців свідчить про те, що травневі органи продовжують зростати і готові виконувати свої функції, а це здебільшого обумовлює продуктивність тварин. Тому за цими показниками можна опосередковано передбачати здібність худоби ефективно конвертувати поживні речовини корму в приріст живої маси. Із збільшенням загальної маси і об'єму шлунка та кишечника продовжує збільшуватися і габітус тварин, що відбивається на збільшенні їх живої маси і цим самим підтверджується можливість вирощувати бугайців до 30-місячного віку. Безумовно, інтенсивна годівля молодих тварин збільшує рівень окисно-відновлюючих процесів, прискорює їх ріст і розвиток. За низького рівня годівлі змінюється їх співвідношення і збільшується питома вага шлунка і кишок у тілі тварин.

За збалансованої годівлі та вільного доступу до кормів середньодобове споживання їх (кормових одиниць і протеїну) у всіх представників спеціалізованих м'ясних порід з віком зменшується. За весь час вирощування (2,5 року) порівняно з періодом до 18-місячного віку герефорди споживали що-

2. Маса та розміри кишечнику і його відділів, $\bar{X} \pm Sx$

| Порода | Вік, міс. | Маса кишечнику, кг | | | | Довжина кишечнику, м | | | | Кратність збільшення кишечнику до попереднього періоду | | Відношення до живої маси, % | |
|--------------------|-----------|--------------------|---------|----------|--------------|----------------------|----------|----------|--------------|--|---------|-----------------------------|--------------------|
| | | всього | тонкого | товстого | сліпої кишки | всього | тонкого | товстого | сліпої кишки | маси | довжини | маси кишечечини | довжини кишечечини |
| Герфордська | 18 | 6,5±0,2 | 2,3±0,1 | 3,3±0,3 | 0,9±0,1 | 43,4±1,2 | 35,4±1,2 | 6,8±0,5 | 1,2±0,1 | 1,00 | 1,28 | 8,28 | |
| | 24 | 9,7±0,3 | 3,4±0,2 | 5,3±0,2 | 1,0±0,1 | 45,1±1,4 | 35,5±1,2 | 8,3±0,3 | 1,3±0,1 | 1,49 | 1,67 | 7,44 | |
| | 30 | 10,0±0,2 | 3,5±0,3 | 5,3±0,3 | 1,2±0,1 | 46,6±1,3 | 36,7±1,3 | 8,4±0,2 | 1,5±0,1 | 1,03 | 1,50 | 6,77 | |
| Абердин-ангуська | 18 | 6,0±0,2 | 2,4±0,1 | 2,6±0,2 | 1,0±0,1 | 38,1±0,4 | 33,0±0,8 | 4,1±0,2 | 1,0±0,1 | 1,00 | 1,68 | 10,64 | |
| | 24 | 6,8±0,2 | 2,9±0,2 | 2,7±0,1 | 1,2±0,1 | 41,2±0,2 | 34,4±1,1 | 5,5±0,3 | 1,3±0,1 | 1,13 | 1,44 | 7,30 | |
| | 30 | 7,1±0,1 | 3,0±0,2 | 2,8±0,1 | 1,3±0,2 | 42,2±0,4 | 35,1±1,2 | 5,7±0,4 | 1,4±0,1 | 1,04 | 1,24 | 7,39 | |
| Українська м'ясна | 18 | 7,2±0,4 | 3,0±0,4 | 3,2±0,3 | 1,0±0,2 | 37,3±1,1 | 30,0±0,6 | 6,0±0,2 | 1,3±0,3 | 1,00 | 1,34 | 6,94 | |
| | 24 | 8,2±0,4 | 3,3±0,3 | 3,8±0,2 | 1,1±0,3 | 38,2±1,2 | 30,4±0,7 | 6,4±0,3 | 1,4±0,2 | 1,14 | 1,40 | 6,54 | |
| | 30 | 9,0±0,3 | 3,8±0,3 | 4,0±0,2 | 1,2±0,3 | 40,0±1,3 | 31,7±0,6 | 6,7±0,1 | 1,6±0,3 | 1,25 | 1,43 | 6,37 | |
| Шароле | 18 | 7,0±0,3 | 3,4±0,1 | 2,8±0,1 | 0,8±0,1 | 40,3±0,4 | 33,3±0,2 | 5,8±0,2 | 1,2±0,1 | 1,00 | 1,37 | 7,89 | |
| | 24 | 8,1±0,3 | 3,5±0,1 | 3,7±0,2 | 0,9±0,1 | 42,0±0,4 | 34,8±0,2 | 5,9±0,1 | 1,3±0,1 | 1,16 | 1,35 | 7,01 | |
| | 30 | 9,6±0,4 | 4,6±0,1 | 3,9±0,2 | 1,1±0,1 | 45,3±0,3 | 37,2±0,3 | 6,7±0,2 | 1,4±0,1 | 1,19 | 1,41 | 6,64 | |
| Світла аквітанська | 18 | 5,9±0,2 | 2,7±0,1 | 2,5±0,2 | 0,7±0,1 | 38,9±1,0 | 32,7±0,3 | 5,2±0,1 | 1,0±0,1 | 1,00 | 1,12 | 7,41 | |
| | 24 | 6,4±0,4 | 2,9±0,1 | 2,6±0,1 | 0,9±0,1 | 45,0±0,8 | 36,0±0,6 | 5,8±0,2 | 1,2±0,1 | 1,08 | 1,15 | 6,86 | |
| | 30 | 7,7±0,3 | 3,5±0,2 | 3,1±0,2 | 1,1±0,1 | 49,6±0,6 | 40,7±0,3 | 7,4±0,2 | 1,5±0,2 | 1,20 | 1,24 | 6,33 | |
| Сангагертуда | 18 | 5,0±0,1 | 2,1±0,1 | 2,1±0,1 | 0,8±0,1 | 41,3±0,1 | 35,1±0,2 | 5,1±0,1 | 1,1±0,1 | 1,00 | 1,17 | 9,03 | |
| | 24 | 6,7±0,1 | 2,8±0,1 | 2,7±0,1 | 1,2±0,1 | 46,6±0,2 | 39,4±0,4 | 6,0±0,2 | 1,2±0,2 | 1,34 | 1,22 | 8,50 | |
| | 30 | 7,5±0,2 | 3,2±0,1 | 3,0±0,2 | 1,3±0,1 | 51,3±0,1 | 43,5±0,3 | 6,5±0,3 | 1,3±0,1 | 1,12 | 1,10 | 8,18 | |
| Симентальська | 18 | 5,6±0,2 | 2,1±0,1 | 2,7±0,1 | 0,8±0,1 | 41,2±0,5 | 34,0±0,4 | 5,9±0,2 | 1,3±0,2 | 1,00 | 1,20 | 8,82 | |
| | 24 | 6,8±0,3 | 2,9±0,2 | 3,0±0,1 | 0,9±0,1 | 45,5±0,7 | 38,0±0,9 | 6,1±0,4 | 1,4±0,1 | 1,21 | 1,10 | 8,39 | |
| | 30 | 8,3±0,1 | 3,5±0,1 | 3,7±0,1 | 1,1±0,1 | 46,4±0,4 | 38,7±0,3 | 6,2±0,3 | 1,5±0,1 | 1,22 | 1,28 | 7,18 | |

добы кормових одиниць на 10,1 і протеїну – на 9,1 % менше, а порівняно з періодом до 24-місячного віку – відповідно на 2,3 і 4,8 % менше, абердин-ангуси – на 4,9 і 5,9 та 1,3 і 3,7 %, молодняк української м'ясної породи – на 7,0 і 9,1 та 7,1 і 18,9 %, шароле – на 3,9 і 26,8 та 3,0 і 11,9 %, світлі аквітани – на 23,9 і 16,1 та 11,8 і 7,8 %, санта-гертруда – на 3,9 і 4,1 та 2,8 і 3,8 %. У сименталів проявилася тенденція до збільшення споживання енергії за 2,5-річний період порівняно з 1,5-річним на 4,9 %, і з 2-річним – на 3,1 %, а споживання протеїну зменшено (як і в інших породних групах) – відповідно на 8,8 і 0,9 %. У зв'язку з тим, що різниця показників незначна (в більшості не вірогідна) і розрахунки зроблено в середньому по дослідних групах, можна зробити припущення, що ця розбіжність викликана віковими індивідуальними, а не породними особливостями тварин.

Витрати кормів на приріст живої маси зростали із збільшенням віку бугайців (крім шароле). У 2,5-річному віці герефорди на 1 кг приросту витрачали кормових одиниць на 13 та протеїну – на 14 % більше, ніж у 1,5-річному і на 6 та 3 % у 2-річному, абердин ангуси відповідно на 10 і 2 % та 6 і 19 %, молодняк української м'ясної породи – на 15 і 13 % та 4 і 8 %, світлі аквітани – 43 і 10 та 19 і 4 %, санта-гертруда – на 17 і 13 та 4 і 6 %, симентали – на 36 і 12 та 18 і 5 %. Це можна пояснити тим, що, незважаючи на продовження росту тварин, темпи його закономірно зни-

жуються через пониження рівня обмінних процесів в організмі і прискорюється процес накопичення жиру, на синтез якого витрачається більше енергії, ніж на синтез білків та м'язової тканини.

У молодняку класичної м'ясної породи шароле спостерігалось зворотнє явище – з віком витрати кормів на 1 кг приросту зменшувалися: у 18 місяців – 11,15 кормових одиниць і 1215 г протеїну, у 24 місяці – відповідно 10,26 і 1132 г, у 30 місяців – 9,96 і 1082 г. На наш погляд, це має місце тому, що ця консолідована порода добре відселекційована за м'ясними якостями, довгоросла (тривалий час дає високі середньодобові прирости) і менше, ніж інші м'ясні породи, відкладає жиру.

Порода, розвиток травного апарату і рівень годівлі тварин вплинули на кратність збільшення живої маси тварин від народження. Скоростиглі герефорди, абердин-ангуси і санта-гертруда – дрібноплідні породи і тому за рахунок швидкості росту мали вищий коефіцієнт зростання живої маси до 30-місячного віку (28–24 рази). Довгорослим українській м'ясній, шароле і світлій аквітанській породам притаманна крупноплідність, тому і коефіцієнт зростання живої маси у них значно поступається скоростиглим (18–20 разів). Найнижча кратність збільшення живої маси бугайців серед досліджуваних порід була у сименталів – 17. Вважаємо, що це пов'язано з крупноплідністю і комбінованим м'ясо-молочним типом продуктивності породи.

Висновки

1. *Розвиток шлунково-кишкового тракту бугайців м'ясних порід обумовлюється біологічно, залежно від породи і віку тварин.*

2. *Динамічне збільшення маси шлунка, маси і довжини кишечнику з 1,5- до 2,5-річного віку свідчить про продовження росту бугайців у цей пері-*

од. Це дає підстави стверджувати: незважаючи на деяке зниження темпів росту тварин, доцільно не скорочувати вік їх забою, оскільки нашими попередніми дослідженнями доведено, що при цьому якісні і економічні показники одержання приросту живої маси не погіршуються.

Бібліографія

1. *Еримбатов К.Т.* Эффективность биоконверсии питательных веществ корма в мясопродукцию / *К.Т. Еримбатов* // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 4. – С. 22–23.

2. *Кубасов А.И.* Превращение питательных веществ, энергии корма в продукцию у бычков-помесей казахской белоголовой, симментальской пород в условиях нагула: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук / *А.И. Кубасов*. – Оренбург, 2004. – 22 с.

3. *Федий Е.М.* Роль микроструктуры клетчатки в активации пищеварительных ферментов у жвачных животных / *Е.М. Федий, В.В. Суханова* // Сельскохозяйственная биология. – 1985. – № 4. – С. 75–77.

4. *Хруцкий Е.Т.* О нервно-гуморальной регуляции моторной деятельности многокамерного желудка у телят и ягнят / *Е.Т. Хруцкий* // Сб. науч. тр. / Чкаловский с.-х. институт. – 1952. – Т. 5. – С. 162–176.