

УДК 636. 5: 612. 014. 4

Бессай В.*

професор, доктор

Аристархова Е. О.

кандидат біологічних наук, доцент

КАНІБАЛІЗМ ТА РОЗДЗЬОБУВАННЯ ОПЕРЕННЯ У ПТИЦІ: ВПЛИВ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЧИ СПАДКОВІСТЬ?

В огляді літератури проаналізовані причини виникнення та можливості попередження порушень поведінки сільськогосподарської птиці, які завдають птахівництву у всьому світі значних економічних збитків, а також обґрунтована доцільність використання схильності птиці до роздзьобування оперення як індикатор стану навколишнього середовища.

Однією з найпоширеніших і найгостріших проблем у птахівництві є канібалізм та роздзьобування оперення, які спостерігаються вже протягом тривалого часу при всіх системах утримання сільськогосподарської птиці. Ці види поведінки призводять до значних господарських збитків. Вони є також причиною болю та страждань птиці внаслідок пошкоджень покривів тіла (Bessei W., 1983; Baum S., 1992, 1994; Eissele-Kraft K., 1995; Klemm R. u.a., 1995, Luttitz H., 1997). Проте в літературі немає єдиної думки щодо причин виникнення канібалізму та роздзьобування. Одні автори (Wennrich G., 1975, Wechsler B., 1989; Martin G., 1989; Baum S., 1994, 1995) пояснюють таку поведінку впливом різноманітних факторів

зовнішнього середовища. Інші (Richter F., 1952, 1954; Cuthbertson G.J., 1980) вказують на спадкову схильність птиці до канібалізму та роздзьобування. А деякі автори (Hughes B.O., 1982; Bessei W., 1984 a,b; 1997 a,b; Bessei W. u.a., 1997) вважають, що ці види поведінки зумовлені як генетичними задатками особин, так і зовнішніми факторами. Отже, причини канібалізму та роздзьобування оперення у сільськогосподарської птиці досі остаточно не з'ясовані. Це заважає розробці заходів щодо їх попередження та протидії. Для запобігання канібалізму та роздзьобуванню необхідно детально проаналізувати причини їх виникнення, а також обґрунтувати основні методи профілактики цих явищ та боротьби з ними.

* Науковий керівник: професор, доктор Бессай В. (університет Хохенхайм, ФРН)

1. Причини небажаної поведінки птиці

Генетичні основи канібалізму та роздзьобування оперення у птахів були доведені у багаточисельних наукових працях. Автори виявили породні, лінійні та індивідуальні відмінності в рівнях прояву як канібалізму, так і роздзьобування оперення у сільськогосподарської птиці (Richter F., 1952, 1954; Gleichauf R., 1953; Nowicki B., 1978; Hughes B.O., 1982; Appleby M.C. et al., 1992; Bessei W., 1984 a, b, 1997 a, b). Було також встановлено, що фактори зовнішнього середовища можуть посилювати або ослаблювати вираження спадкової схильності тварин до небажаних видів поведінки. До цього відносяться такі критичні фактори: нестача корму, щільність посадки, фізіологічна активність особин, зумовлена внутрішнім та зовнішнім середовищем (Hughes B.O., 1982.). Проте канібалізм та роздзьобування оперення мають різні етологічні механізми і, як правило, обумовлені різними причинами.

Канібалізм виник в процесі еволюції як інстинктивна форма поведінки, яка дала шанс на виживання багатьом видам тварин. Завдяки канібалізму окремі індивіди або навіть певні види тварин здатні, переважно в екстремальних умовах існування, поліпшувати свою кормову базу і регулювати щільність популяції (Meyer P.K., 1984; Gattermann R., 1993). Канібалізм з'являється переважно в тих випадках, коли виникає порушення співвідношення між кількістю корму та щільністю розміщення тварин на

території їх перебування (Gattermann R., 1993). При утриманні сільськогосподарської птиці великими групами з високою щільністю посадки у деяких особин виникає, скоріше за все, інстинкт самозбереження, який і уособлює собою канібалізм.

Одомашнення, очевидно, не мало суттєвого впливу на рівень прояву канібалізму у сільськогосподарської птиці. У диких птахів, наприклад, існують випадки канібалізму як в природних умовах, так і при їх утриманні у штучному середовищі. До того ж деякі види птахів мають більш чітко, а деякі менш чітко виражену тенденцію до канібалізму. За даними Nowicki B. (1978) серед сільськогосподарської птиці найбільше схильні до такої небезпечної форми поведінки кури та індички (особливо інбредних ліній).

Цілком можливо, що схильність птиці до канібалізму є наслідком проведення в птахівництві протягом тривалого часу інтенсивної селекції: у м'ясному - на підвищення маси тіла особин, у яєчному - на збільшення маси яєць. Частково це підтверджується даними Chambers J.R. et al. (1981), за якими систематична селекційна робота на підвищення швидкості росту в ранньому віці у м'ясних курей в умовах годівлі висококалорійними кормами волью призвела до посилення гіперфагії (спадкової ознаки постійного переїдання).

У яєчному птахівництві спостерігалось підвищення живої маси особин завдяки прямій селекції птиці на високу масу яєць (внаслідок позитивного кореляційного зв'язку між вказаними показниками). Підвищення живої маси курей на

спадковому рівні могло сприяти розвитку в них тенденції до надмірного споживання корму. Тому обмеження таких курей у кормі або у деяких поживних речовинах треба розглядати як фактори ризику щодо виникнення канібалізму. Можна припустити, що птиця, схильна до переїдання, здатна використовувати у якості "компенсуючого корму" частинки тіла інших особин, які знаходяться поряд.

Проте не тільки нестача у поживних речовинах, але й їх надлишок, наприклад, тваринних білків, може викликати канібалізм у тварин. При надмірному вмісті білків у кормі порушується кислотнолужний баланс в організмі у бік ацидозу. В наслідок цього процесу відбувається руйнування антиксерофтальмічного вітаміну (ретинолу), нестача якого веде до ураження слизових оболонок тіла, перш за все, клоаки. Її слизова оболонка стає сухою, утворюються багаточисельні тріщини, що привертає до себе увагу інших особин (Кулікова В.Н., 1979). Подібне явище може спостерігатись, на нашу думку, також у птиці, схильної до гіперфагії, при надмірному споживанні нею білка внаслідок поїдання великої кількості корму.

Пряма селекція на високу масу яйця, що набула широкого розповсюдження у яєчному птахівництві, значно ускладнила ситуацію відносно канібалізму. Про це свідчить той факт, що кури з високим виробництвом яєчної маси бувають гірше опереними і вимагають компенсації за рахунок додаткової потреби у кормі (Damme

K., 1984). Також Bessei W. (1997) свідчить про наявність негативного зв'язку між масою яйця та якістю оперення несучки, а також позитивного - між масою яйця та схильністю особини до роздзьобування.

Внаслідок проведення інтенсивної селекції протягом 30 років вдалося підвищити масу яйця у яєчних курей в середньому за одне покоління на 0,3-0,7 г (Clayton G. A., 1972; Nordskog A.M., 1975). Відповідно у птиці зросла тенденція щодо збільшення споживання корму на утворення яйця. Потреба деяких особин у поживних речовинах нині така висока, що не може бути компенсована при поїданні ними додаткового корму, навіть добре збалансованого. В результаті виникають різні форми канібалізму. Теоретично ця нетипова поведінка повинна бути пов'язана перш за все з нестачею мінеральних речовин і незамінних амінокислот в організмі птиці. І як наслідок - птиця з'їдає яйця, знесені нею або іншими особинами групи, роздзьобує оперення соплементників, а іноді, й власне, і поїдає його. З нестачею вказаних речовин в організмі деяких особин слід пов'язати і особливий різновид канібалізму, який починається з роздзьобування оперення, потім переходить в роздзьобування оперення з одночасним його поїданням і закінчується висмикуванням та з'їданням частинок шкіри особин групи.

Явище роздзьобування оперення, певно, в більшій мірі, ніж канібалізм, залежало від доместикації птиці. Основну роль в цьому повинно

було відігравати селекційне підвищення продуктивності особин, яке значною мірою вплинуло на метаболізм птиці. Так, Bessei W. (1984 a) показав, що селекція курей на збільшення кількості знесених яєць, сприяла розвитку схильності птиці до роздзьобування оперення соплемінників. Подальша селекція на високу яєчну продуктивність, а також селекція одночасно на підвищення яєчної продуктивності, маси яйця, віку знесення першого яйця (Casey D.W. and Nordskog A.W., 1971; Nordskog A.W. et al., 1974) і на покращання якості шкаралупи (Tijen van W., 1975) ще більше ускладнили ситуацію і посилили негативні кореляційні зв'язки між тенденцією до небажаної поведінки (зокрема до роздзьобування оперення і канібалізму) та корисними ознаками птиці.

Якщо канібалізм дуже часто буває пов'язаний із значним пошкодженням шкіри особин і навіть призводить до їх загибелі, то роздзьобування оперення спричиняє здоров'ю птиці порівняно менші збитки. Рівень спадкової схильності особин до канібалізму та роздзьобування оперення, як правило, обумовлений інтенсивністю проведення селекційної роботи з певною лінією птиці. Це впливає з наявності генетичних зв'язків між тенденцією до роздзьобування оперення та іншими важливими показниками продуктивності (Bessei W., 1997 b).

2. Можливості попередження канібалізму та роздзьобування оперення

На думку цілого ряду авторів проблема канібалізму та

роздзьобування може бути вирішена завдяки покращанню умов утримання птиці (Otto C., Sodeikat G., 1981; Wechsler B., 1989; Martin G., 1989; Baum S., 1994, 1995), а також шляхом дебікування (відрізання) гострої частини дзьоба птиці у молодому віці (Bessei W., 1985; Eissele-Kraft K. 1995, Микрюкова О. и др., 1997). Існують також спроби застосування лікарських засобів проти канібалізму та роздзьобування (Сергієнко І.О. та ін., 1997). Проте вказані заходи мають тільки тимчасовий успіх і не можуть по цій причині бути достатньо надійним захистом щодо небажаних форм поведінки птиці. Для запобігання канібалізму та роздзьобуванню оперення більш придатними слід визнати селекційні методи. Можливість попередження порушень поведінки завдяки селекції була досить чітко продемонстрована у дослідженнях Richter F. (1952; 1954), Cuthbertson G. J. (1980), Bessei W. (1984 b, 1997 b), Bessei W. u. a. (1997). Проте складність полягає у необхідності вираження схильності птиці до канібалізму або роздзьобування оперення як селекційної ознаки. Візуальні спостереження за проявами канібалізму та роздзьобування, а також оцінка збитків, спричинених пір'ю та шкірі роздзьобаної птиці, не дають можливості це зробити.

Bessei W. (1984 b, 1997 a, b) запропонував метод автоматичного визначення (спеціальним приладом - пікометром) тенденції до роздзьобування оперення у яєчних курей, при якому можливо фіксувати окремо різні ступені активності роздзьобування: від легкого стереотипного роздзьобування оперення до

сильного висмикування пір'я. Високий фенотипічний кореляційний зв'язок ($r=0,82$) між показниками роздзьобування, які визначались візуально і автоматично, мав місце тільки у випадку сильного висмикування оперення. Оскільки найбільших збитків оперенню соплемінників завдають якраз особини, схильні до сильного роздзьобування, їх своєчасне виявлення у стадах та групах сільськогосподарської птиці є дуже важливим.

При визначенні схильності птиці до канібалізму або роздзьобування як селекційної ознаки, слід звернути увагу на період онтогенезу, коли фактори зовнішнього середовища найменше впливають на особин. Саме цей період можна вважати найкращим для проведення тестування птиці щодо її тенденції до небажаної поведінки. Як відомо, в ембріогенезі та ранньому постнатальному онтогенезі навколишнє середовище справляє на особин значно менший вплив, ніж в інші періоди їх розвитку (Arystarkhova E.O. et al., 1993). Певну інформацію про спадкову схильність птиці до канібалізму та роздзьобування можна одержати, скоріше за все, вже під час виводу молодняка, дослідивши характер прокльовування ним шкаралупи яйця.

У літературі є дані про те, що добові курчата досить часто роздзьобують у своїх ровесників погано втягнутий при виведенні жовточний мішок (Freeman V.M., Vinee M.A., 1974). Така вада є аномальним розвитком молодняка і привертає до себе увагу інших курчат. При цьому особини

роздзьобують як тканини жовточного мішка, так і клоаку, у яку він втягнувся лише частково. Тенденцію добового молодняка до роздзьобування жовточного мішка цілком можливо використати як тест на дуже небезпечну форму канібалізму - ентерофагію (поїдання нутрощів), найбільш поширену у яєчному птахівництві.

На основі аналізу генетичних зв'язків між показниками порушення поведінки особин та важливими показниками їх продуктивності Bessei W. (1997 b) зробив висновки про доцільність проведення прямої селекції птиці за ступенем роздзьобування оперення у ровесників. Можна припустити, що селекція на низьку активність роздзьобування оперення буде сприяти покращанню ефективності використання корму, поліпшенню якості оперення, збільшенню кількості знесених яєць, але зниженню їх маси. При селекції птиці на підвищений рівень роздзьобування оперення слід очікувати відповідно протилежних результатів: підвищення маси яєць, зниження ефективності використання корму та погіршення опереності особин. Вказаних недоліків можна все ж таки позбутися, якщо вирощувати курей, які несуть яйця з високою масою і при цьому мають погану якість оперення в умовах відносно теплого клімату або у пташниках з добре регульованим мікрокліматом.

Сільськогосподарська птиця, схильна до роздзьобування, повинна мати, на нашу думку, підвищену чутливість до впливу факторів зовнішнього середовища. Пряма селекція на збільшену

активність роздзьобування оперення повинна ще більше посилити чутливість птахів, особливо до дії негативних подразників. Це підтверджується даними про наявність позитивного генетичного кореляційного зв'язку між тенденцією до роздзьобування оперення і швидкістю виникнення стану жаху у курей (Bessei W., 1980, 1986). Тобто така птахів є особливо стресочутливою. Тому поведінку роздзьобування оперення іноді розглядають як наслідок стресового стану, який може бути легко виявлений за допомогою фізіологічних (Hill J.A., 1983) та біохімічних методів (Freeman B.M., Manning A.C., 1975; Freeman B.M., 1980). Тобто цілеспрямоване визначення вмісту речовин, які виділяються в організмі птахів внаслідок стресової ситуації, може також служити показником схильності особини до небажаної поведінки.

Оскільки відомо, що негативні подразники здатні посилювати прояви канібалізму та

роздзьобування у птахів (Bessei W., 1988; Sambraus H.H., 1993), існує можливість використання такої поведінки особин як біологічного індикатора стану навколишнього середовища. Ідеальним матеріалом для цього могла б стати лінія птахів, спеціально селекційована на підвищену активність роздзьобування оперення, у особин якої за допомогою пікометра автоматично визначалась кількість і характер роздзьобувальних рухів. Найменші відхилення від звичайної активності роздзьобування давали б інформацію про вплив зовнішніх подразників (наприклад, радіоактивних і отруйних речовин, важких металів тощо) на живі істоти. Підтвердженням цього припущення можуть служити дослідження Oester H. (1981); Wechsler B. (1989); Baum S. (1995). Автори повідомляють, що поява роздзьобування оперення у стадах та групах птахів є надійним етологічним індикатором для таких систем утримання, що не відповідають біологічним потребам особин.

Висновки

Таким чином, підсумовуючи дані літературних джерел та наші власні теоретичні обґрунтування цієї проблеми, слід зазначити:

1. Основною причиною канібалізму у сільськогосподарської птахів є невідповідність між чисельністю особин в групі або популяції та кількістю наявного корму (так званий соціальний стрес). До інших причин можна віднести погане засвоєння деяких поживних речовин (і відповідно їх нестача в організмі птахів) внаслідок інтенсивної селекції на підвищення

продуктивності та покращання якості продукції.

2. Роздзьобування оперення виникає як результат певного дискомфорту особин, пов'язаного з незначними порушеннями метаболізму птахів в результаті селекції, і відноситься до тих випадків, коли особини не відчувають значного недоліку у поживних речовинах.

3. У сільськогосподарської птахів, відселекційованої на високу м'ясну або ячну продуктивність, порушення поведінки, а саме, канібалізм і роздзьобування

оперення, можуть бути легко спровоковані виникненням стресової ситуації, обумовленої факторами довкілля.

1. Найбільш надійними у розробці заходів проти канібалізму та роздзьобування оперення у птиці слід вважати селекційні методи. Їх доцільно також застосовувати

для створення ліній птиці з чіткою реакцією на зовнішні зміни, нетипова поведінка якої може бути використана у якості біоіндикатора для визначення стану навколишнього середовища.

Література

1. Куликова В. Н. Болезни индек. - Л.: Колос, 1979, 23 - 36.
2. Микрюкова О., Шоль В., Столляр Т. Продуктивность дебикированных мясных кур // Птицеводство. - №6, 1997, 19 - 22.
3. Сергієнко О.І., Авдос'єва І.К., Іваницька Я.Й. та ін. Ефективність нового препарату авібен проти канібалізму / Тези міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні проблеми біології, ветеринарної медицини, зооінженерії та технологій продуктів тваринництва". - Львів, 1997, 81 - 82.
4. Appleby M. C., Hughes B. O., Elson H. A. Poultry Production Systems / Behaviour, Management and Welfare, C. A. B. International, 1992, 153 - 157.
5. Arystarkhova E. A., Fisinin V. I., Zhuravlev I. V. Variability of effective utilization of egg nutritives by hen embryo // Russian Agricultural Sciences: Allerton Press. - INC 1, 1993, 73-75.
6. Baum S. Zur Genese der Verhaltensstörung Federpicken // Aktuelle Arbeiten zur artgemessenen Tierhaltung: Darmstadt. - KTBL - Schrift 351, 1992, 60 - 67.
7. Baum S. Die Verhaltensstörung Federpicken- ihre Charakterisierung und Urspruenge // Aktuelle Arbeiten zur artgemessenen Tierhaltung: Darmstadt. - KTBL - Schrift 370, 1994, 97 - 105.
8. Baum S. Die Verhaltensstörung Federpicken beim Haushuhn (Gallus gallus fonna domestica) - Ihre Ursachen, Genese und Einbildung in den Kontext des Gesamtverhaltens. - Goettingen: Cuvillier Verlag, 1995, 283 S.
9. Bessei W. Untersuchungen ueber Furcht und Scheu bei Huehnern // Hohenheimer Arbeiten. Tierische Produktion. Verhalten von Huehnern. - Stuttgart: Eugen Ulmer, H. 108, 1980, 9 - 22.
10. Bessei W. Verhaltensaenderungen des Huhns bei Intensivierung des Haltungssystems // Arch. Gefluegelk.- B. 47, H. 1, 1983, 8 - 16.
11. Bessei W. Genetische Beziehungen zwischen Leistung, Befiederung und Scheu bei Legehennen // Arch. Gefluegelk.- B. 48, H. 6, 1984 (a), 231 - 239.
12. Bessei W. Untersuchungen zur Heritabilitaet des Federpickverhaltens bei Junghennen. 1. Mitteilung // Arch. Gefluegelk. - B. 48, H. 6, 1984 (b), 224 - 231.

13. *Bessei W.* Picken und Federverluste: Genetische Aspekte (Referate) // Arch. Gefluegelk., B.50, H. 3, 1986, 121.
14. *Bessei W.* Baeuerliche Huehnerhaltung: Junghennen, Legehennen, Mast.- Stuttgart: Ulmer, 1988, 42 - 55.
15. *Bessei W.* Schnabelkuerzen oder Kannibalismus? / DGS intern., B. 45, 1995, 3 - 5.
16. *Bessei W.* Das Verhalten von Legehennen in Volieren // Arch. Gefluegelk. - B. 61, H. 4, 1997 (a), 176 - 180.
17. *Bessei W.* Ethologische Untersuchungen zum Pickverhalten von Legehennen: Vortrag / Lohmann Tagung, 1997 (b), 9 S.
18. *Bessei W., Reiter K., Schwarzenberg A.* Measuring pecking towards a bunch of feathers in individually housed hens as a means to select against feather pecking / Proc. 5 th Europ. Symp. Poultry Welfare, P. Koene and H. J. Blokhuis Edts., WPSA, Wageningen Agricultural University, Institute of Animal Sciences and Health, 74 - 76.
19. *Casey D.Wi., Nordskog A.W.* Effects of selection for body weight, egg weight and heterozygosis on laying house performance // Poultry Sci., 50, 4, 1971, 999-1008.
20. *Chambers J. R. et al.* Genetic changes in meat-type chickens in the last twenty years // Canad. J. Anim. Sci., 616, 555 - 563.
21. *Clayton G.A.* Selection plateaux in poultry // Ann. Genet. Sel. Animal., 1972, 4, 56
22. *Cuthbertson G. J.* Genetic variation in feather pecking behaviour // Brit. Poultry. Sci., 21, 447 - 450.
23. *Damme K.* Genetische und Phaenotypische Beziehungen zwischen Produktionsmerkmalen und dem Energiestoffwechsel von Legehennen / Diss., Lehrstuhl fuer Tierzucht der TU Muenchen-Weihenstephan, 1984, 166 S.
24. *Eissele-Kraft, K.* (1995): Einfluss des Schnabelkuerzens auf das Verhalten, den Befiderungszustand und die Leistung von Legehennen. - Wendtingen: Ulrich E. Grauer, 1995, 81 S.
25. *Feldhaus L. und Sieverding E.* Putenmast. Stuttgart: Eugen Ulmer, 1995, 21 - 22, 66 - 67.
26. *Freeman B.M., Manning A.C.* The responses of the immature fowl to multiple injections of adrenocorticotrophic hormone. British Poultry Sci., 16, 1975, 121-125.
27. *Freeman B.M.* Clucagon: a stress hormone in the domestic fowl // Research in Vet. Sci., 28, 1980, 389-394.
28. *Freeman B.M., Vinee M.A.* Development of Avian Embryo. - London: Chapman and Hall, 1974, 348 p.
29. *Gattermann R.* Woerterbuecher der Biologie. Verhaltensbiologie. - Jena: G. Fischer, 1993, 305 - 308
30. *Gleichauf R.* Federfressen ein ernstes Problem / Celler Jahrbuch, 1953, 151 -160.
31. *Hill J.A.* Indicators of stress in poultry // World' s poultry Sci. J., 39, 1, 1983, 24-31.
32. *Hughes, B. O.* Feather pecking and cannibalism in domestic fowls / Disturbed Behaviour of Farm Animals. W. Bessei Ed. // Hohenheimer Arbeiten. - Stuttgart: Eugen Ulmer, H. 121, 138 - 146.
33. *Klemm R., Reiter K. und Pigel H.* Untersuchungen zum Federpicken bei Moschusenten // Arch.

- Gefluegel., B. 59, H. 1, 1995, 99 - 102.
34. *Luttitz H.* Enten-, Gaensehalten. Stuttgart: Eugen Ulmer, 1997, 5 - 32.
35. *Martin G.* Federpickhaeufigkeit in Abhaengigkeit von Draht- und Einstreuboden sowie von der Lichtintensitaet // Aktuelle Arbeiten zur artgemaessen Tierhaltung. - Darmstadt, KTBL-Schrift 342, 1989, 109 - 131.
36. *Meyer P.K.* - Taschenlexikon der Verhaltenskunde. 2. erweiterte Aufl.-Paderborn. - Muenchen, Wien, Zuerich: Schoeningh, 1984, 272 S.
37. *Nordskog A.W.* et. al. Selection streall populations of chickens // Poultry Sci., 53, 3, 1974, 1188 - 1219.
38. *Nordskog A.W.* Some Limitations on the quantitative genetics approach to poultry improvement / 24th Annual National Poultry Breeders Roundtable, 1975, 121.
39. *Nowicki B.* Zachowanie sie zwierzat cospodarskich. Panstwowe wydawnictwo rolnicze i lesne, Warszawa, 1978, 80 - 173.
40. *Oester H.* Indikatoren fuer die Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen fuer Legehennen // Aktuelle Arbeiten zur artgemaessen Tierhaltung. - Darmstadt, KTBL - Schrift 281, 1981, 141 - 149.
41. *Otto C., Sodeikat G.* Ergebnisse ethologischer Untersuchungen zur Raumnutzung von Legehennen im Volier-ensystem //
- Landbauforschung Voelkenrode, 60, 1981, 158 - 163.
42. *Richter F.* Das Federfressen beim Huhn und dessen Bekaempfung auf zuechterischem Weg. - 1952, 77 - 79.
43. *Richter F.* Experiments to ascertain the causes of feather eating in the domestic fowl / 10th World's Poultry Congress, Edinburgh, 1954, 258 - 262.
44. *Sambraus H. H.* Futteraufnahme und Federpicken bei Afrikanischen Straussen (*Struthio camelus*) in Israel // Aktuelle Arbeiten zur artgemaessen Tierhaltung. - Darmstadt, KTBL - Schrift 361, 1993, 120 - 129.
45. *Tijen, W.* Selection para la ealidad de lu eascara // Rev. Aviculture, an. 19, 1, 1975, 25 - 34.
46. *Wechsler B.* Verhaltensstoerungen als Indikatoren einer Ueberforderung der evoluierten Verhaltenssteuerung // Aktuelle Arbeiten zur artgemaessen Tierhaltung. - Darmstadt, KTBL-Schrift 342, 1989, 31 - 39.
47. *Wennrich G.* Studien zum Verhalten verschiedener Hybrid-Herkuenfte von Haushuehnern (*Gallus domesticus*) in Bodenintensivhaltung mit besonderer Beruecksichtigung aggressiven Verhaltens sowie des Federpickens und des Kannibalismus. 5. Mitteilung: Verhaltensweisen des Federpickens // Arch. Gefluegelk. B.39, H. 2, 1975, 37 - 44.