

УДК 636.4.087

UDC 636.4.087

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ЗЕРНОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ

ALTERNATIVE GRAIN COMPONENTS IN PIG DIETS

Кононенко Сергей Иванович
д.с.-х.н.
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Kononenko Sergei Ivanovich
Dr.Agr.Sci.
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Изучен химический и аминокислотный составы голозерного ячменя. Использование голозерного ячменя в составе комбикормов для молодняка свиней способствует повышению живой массы, снижению затрат кормов на производство единицы продукции и увеличению экономической эффективности

Chemical and amino acid composition of bare-grained barley was studied. Use of bare-grained barley as a component of compound feeds for young pigs favors the increase of live weight, decrease of food conversion rate and increase of economic efficiency

Ключевые слова: ГОЛОЗЕРНЫЙ ЯЧМЕНЬ, КЛЕТЧАТКА, СВИНОВОДСТВО, ПОРОСЯТА, КОМБИКОРМ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, ЖИВАЯ МАССА, ЗАТРАТЫ КОРМА

Keywords: BARE GRAINED BARLEY, FIBRE, PIG FARMING, PIGLETS, COMPOUND FEED, PRODUCTIVITY, LIVE WEIGHT, FOOD CONVERSION RATE

Продовольственная безопасность – базовая составляющая часть развития любого государства, которая делает возможным разработку и осуществление социально-политических, научно-технических, организационных и информационных мер по обеспечению физической и экономической доступности жизненно важных продуктов питания, предупреждению чрезвычайных продовольственных ситуаций, а также поддержанию готовности населения к преодолению таких ситуаций [10, 13].

Современное свиноводство является ведущей отраслью мирового животноводства, занимая лидирующее положение в мясном балансе. В структуре мирового производства мяса свинина занимает первое место. Однако в Российской Федерации в общем производстве и потреблении мясных продуктов свинина занимает третье место [21, 22].

Для многих стран, в том числе и Российской Федерации, характерно быстрое развитие индустриализации свиноводства, сопровождающееся коренными изменениями всей организации разведения животных и производства свиноводческой продукции. Огромное значение для

реализации биологического потенциала высокой продуктивности животных имеют качество кормов и полноценность рационов. В сложившихся экономических условиях для обеспечения рентабельного производства свинины одним из определяющих звеньев в технологии также является повышение эффективности использования кормов, которые в структуре себестоимости продукции составляют до 60–65 %.

В настоящее время проблема поиска новых источников кормов является достаточно актуальной [23], так как в рационах моногастричных продолжается увеличение доли такого сырья, как пшеница, рожь, сорго, тритикале, рапс, т. е. зерновых, обладающих, кроме своих неплохих питательных качеств, также и антипитательными свойствами [2, 24]. Это ограничивает использование этих культур в кормлении и, особенно, при организации интенсивного выращивания и откорма свиней [9, 11, 16].

Увеличение производства продуктов животноводства в значительной степени зависит не только от состояния кормовой базы хозяйства, но и от рационального использования кормовых ресурсов. Известно, что полноценность рациона можно обеспечить комбинированием кормов и введением в него биологически активных веществ и ферментов [17, 18].

Реальное положение кормовой базы южной части России выдвигает на ведущие позиции в структуре кормления свиней из зерновых злаков – ячмень. Ячмень – традиционный, основной корм при выращивании свиней, а на откорме может быть единственным зерновым компонентом, имеющим наибольшее содержание лизина среди зерна злаковых. В нем находится большое количество некрахмальных труднопереваримых полисахаридов. Также ячмень содержит антипитательные вещества, называемые бета-глюканами. Они представляют собой неструктурные полисахариды, которые образуют плохо растворимую смесь. Нерастворимые полисахариды (целлюлоза, пектиновые вещества, часть бета-глюкана и пентозанов) в небольших объемах (до 4 % для свиней) положительно

вливают на скорость прохождения кормовой массы и способствуют нормальному функционированию кишечника. Однако, находясь в избытке, они препятствуют доступу собственных ферментов животных к питательным веществам корма, вызывают неэффективное расходование желудочных секретов и ухудшают использование корма [20]. В результате этого при содержании в рационе значительного количества ячменя в пищеварительном тракте животных образуется вязкая масса, обладающая большой гигроскопичностью, что влечет за собой нарушение водного режима и разжижение экскрементов. При высоком содержании растворимых фракций бета-глюканов и пентозанов в корме наблюдаются худшая усвояемость белков, жиров, витаминов и минеральных веществ, а также снижение коэффициента использования кормов [5].

Для того чтобы снизить отрицательное воздействие компонентов зерна ячменя на практике используют ферментные препараты. Обогащение кормовых рационов ферментными препаратами снижает отход молодняка, значительно повышает усвоение кормов и снижает их затраты на единицу продукции, позволяет частично заменять дорогостоящие и дефицитные корма животного происхождения более дешевыми растительными, а также обеспечивает повышение продуктивности животных при одновременном улучшении качества получаемой продукции [25, 26].

Так, использование ферментных препаратов при выращивании молодняка свиней позволяет повысить их живую массу на 9–17 %, увеличить сохранность, при одновременном снижении затрат кормов на единицу продукции [23].

Разностороннее использование ячменя определяет существенные различия критериев качественной оценки зерна, а, следовательно, и направлений селекции. Ячмень является одним из основных кормов свиней, так как при скармливании его в сочетании с другими кормами получают мясо высокого качества. Его вводят в различных количествах в

комбикорма промышленного производства и производимые в хозяйствах. В ячмене содержится около 6 % клетчатки, поэтому при использовании его для молодняка часть зерна надо освобождать от пленки. В ячмене значительно больше, чем в кукурузе, белка (10–12 %), причем в нем выше концентрация незаменимых аминокислот [6].

Одним из перспективных и актуальных направлений в увеличении мясной продуктивности молодняка свиней, основу рационов которых составляют растительные корма собственного производства, в частности зерно ячменя, является изыскание способов подготовки кормов к скармливанию [19].

В настоящее время получены оригинальные сорта зерновых кормовых культур, отличающихся повышенной энергетической и протеиновой питательностью. Среди них особое место занимают голозерные формы ячменя и овса, характеризующиеся низким содержанием клетчатки и, в силу этого, обладающие более высокими качественными показателями. Особенностью этих форм является отсутствие пленок у зерна [4].

В зерне голозерного овса преобладают свободные липиды (масла), содержание которых варьирует от 3,5 до 6,2 %. Они представлены, в основном, ненасыщенными жирными кислотами: на долю олеиновой кислоты приходится 38,8–45,8 %, линолевой – 32,2–42,3 %, линоленовой – 1,5–2,48 %, что также свидетельствует об их высоких кормовых достоинствах [3].

В последнее время в селекционной практике большое значение имеют голозерные формы ячменя, особенность которых – высокое содержание белка – на 1,5–3 % выше пленчатых генотипов. Кроме того, зерновка голозерных сортов свободна от цветочных пленок (это сокращает затраты труда и средств) и характеризуется низким содержанием клетчатки [8].

Колос голозерного ячменя двурядный, остистый, желтого цвета. Зерно характеризуется отсутствием цветочных пленок и, в связи с этим, значительно меньшим содержанием клетчатки, что имеет немаловажное значение в организации кормления свиней ранних возрастов. Дело в том, что от количества клетчатки в рационе, являющейся необходимым элементом питания, зависят переваримость питательных веществ и энергия роста животных [7].

Биологическая роль незаменимых аминокислот определяется тем, что они входят во все важнейшие белки тела животных, но в организме не синтезируются и не заменяются другими аминокислотами. Они должны поступать в организм с кормом. Недостаток в рационе одной или нескольких из 10 незаменимых аминокислот неблагоприятно отражается на состоянии животных: молодняк перестает расти, плохо развивается, ухудшается аппетит, повышается восприимчивость к различным заболеваниям [27].

С учетом особенностей каждой аминокислоты, отметим, что наиболее лимитирующей аминокислотой является лизин, который входит в состав сложных белков ядра (нуклеопротеидов). Эта аминокислота чрезвычайно важна для роста животных. При недостатке в рационе лизина, кроме нарушений в отложении белка в организме, наблюдаются развитие анемии и недоразвитие костяка [1].

Важность балансирования рационов по аминокислотному составу неоспорима. Установлено, что включение в ячменный рацион синтетического препарата лизина обеспечивает повышение среднесуточных приростов свиней и снижение затрат кормов.

Дефицит и дороговизна белковых кормов животного происхождения вызывают необходимость замены их растительными кормами.

Немаловажную роль в этом играет зерно с более высоким содержанием протеина. Очевидно, что одним из основных поставщиков энергии и протеина для животноводства Кубани являются злаковые культуры, важнейшей из которых является ячмень. Изменчивость белковости ячменя чрезвычайно велика, что свидетельствует о значительных возможностях этой культуры. Белковость ячменя во многом определяется сортом и внешними факторами [5, 12].

Ячмень, обладая высокой энергетической питательностью и хорошими вкусовыми качествами, является прекрасным кормом для животных. При всех достоинствах зерно ячменя содержит сравнительно небольшое количество лизина и метионина и не обеспечивает ими потребность животных [14].

В литературных источниках имеется немало сведений об аминокислотном составе пленчатого ячменя. Данных о содержании аминокислот в голозерном ячмене в доступной литературе недостаточно. Полученный на полях ЗАО «Премикс» Тимашевского района Краснодарского края пленчатый и голозерный ячмень были исследованы в биохимической лаборатории. Содержание сырого протеина в голозерном ячмене было установлено на уровне 162 г, что значительно выше, чем у пленчатого ячменя. Соответственно, содержание заменимых и незаменимых аминокислот в голозерном ячмене также превышало показатели, полученные при лабораторном исследовании пленчатого ячменя, после шелушения (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание аминокислот в зерне пленчатого и голозерного ячменя, %

| Показатели | Пленчатый | Голозерный |
|-------------------|-----------|------------|
| Лизин | 0,44 | 0,65 |
| Метионин | 0,18 | 0,25 |
| Аргинин | 0,80 | 1,03 |
| Валин | 0,41 | 0,63 |
| Гистидин | 0,32 | 0,41 |
| Изолейцин | 0,35 | 0,50 |
| Лейцин | 0,77 | 1,10 |
| Треонин | 0,33 | 0,54 |
| Фенилаланин | 0,60 | 0,94 |
| Сумма аминокислот | 4,20 | 6,05 |

Как видно из данных таблицы 1 содержание лизина в зерне голозерного ячменя составило 0,65 %, или на 47,7 % больше, чем в зерне пленчатого ячменя. По количеству метионина голозерный ячмень превосходил пленчатый на 38,9 %. Аналогичная тенденция наблюдается и по другим аминокислотам, более высокие показатели получены в зерне голозерного ячменя. По сумме содержания аминокислот голозерный ячмень гораздо (на 44,0 %) превосходил пленчатый.

В последние годы, с учетом приведенных выше факторов, разрабатываются типовые комбикорма для птицы с использованием голозерного ячменя. Однако в теории и практике кормления молодняка свиней на Кубани использование голозерного ячменя является малоизученной проблемой.

Целью настоящего исследования являлось изучение влияния голозерного ячменя на состав комбикормов, рост, развитие и здоровье поросят до двухмесячного возраста.

Основными задачами исследований в научно-хозяйственных опытах явились апробирование разработанных рационов при выращивании

молодняка свиней и предложение рекомендаций производству по составу комбикормов для свиней с зерном голозерного ячменя.

Научно-хозяйственный опыт проводился на свиноводческой ферме ЗАО «Премикс» Тимашевского района. Были сформированы две подопытные (контрольная и опытная) группы по принципу пар-аналогов с учетом породы, происхождения, возраста и живой массы.

Условия кормления подопытного поголовья были одинаковыми. Разница между подопытными животными состояла в том что, поросятам контрольной группы скармливался типовой комбикорм с зерном ячменя без пленки, а в опытной группе – комбикорм, содержащий голозерный ячмень.

В ходе опыта ежедневно вели учет заданных кормов и их остатков. Полный зоотехнический анализ кормов проводился в биохимической лаборатории закрытого акционерного общества «Премикс» г. Тимашевска Краснодарского края.

С учетом фактической питательности кормов были составлены рецепты комбикормов по нормам концентрации питательных веществ (Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных, 2003).

Ветеринарно-профилактические мероприятия во всех группах проводились по утвержденным ветеринарной службой планам независимо от условий опыта. За животными велся постоянный контроль состояния здоровья и развития.

Регулярно в конце каждого периода осуществлялось индивидуальное взвешивание поросят, а также проводились исследования гематологических показателей.

Данные по составу и питательности комбикормов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Состав комбикормов контрольной и опытной групп

| Показатели | Группы | |
|------------------------|----------------|-------------|
| | 1– контрольная | 2 – опытная |
| Ячмень без пленки | 40,0 | - |
| Ячмень голозерный | - | 40,0 |
| Пшеница | 15,5 | 15,5 |
| Горох | 10,0 | 10,0 |
| Кукуруза | 10,0 | 13,1 |
| Жмых соевый | 12,6 | 12,6 |
| Дрожжи | 4,0 | 2,0 |
| Рыбная мука | 4,0 | 2,6 |
| Фосфат дефторированный | 0,9 | 1,3 |
| Мел | 1,7 | 1,6 |
| Соль | 0,3 | 0,3 |
| Премикс КС-3 | 1,0 | 1,0 |
| Итого | 100,0 | 1,0 |

Комбикорм по набору кормов не отличался в обеих группах, а по количеству отдельных кормовых средств наблюдался ряд особенностей. В связи с более высоким содержанием протеина в голозерном ячмене, в рационе опытной группы рыбная мука и дрожжи были включены в меньшем объеме по отношению к комбикорму контрольной группы.

Таблица 3 – Питательность комбикормов контрольной и опытной групп

| Показатели | Группы | |
|------------------------|----------------|-------------|
| | 1– контрольная | 2 – опытная |
| ЭКЕ | 1,3 | 1,3 |
| Обменная энергия, МДж | 13,3 | 13,3 |
| Сырой протеин, г | 200,0 | 200,0 |
| Переваримый протеин, г | 166,0 | 166,0 |
| Лизин, г | 10,3 | 10,0 |
| Метионин + Цистин, г | 6,0 | 6,0 |
| Сырая клетчатка, г | 34,0 | 36,0 |
| Кальций, г | 9,2 | 9,2 |
| Фосфор, г | 7,2 | 7,2 |
| Железо, мг | 266 | 268 |
| Медь, мг | 23 | 22 |
| Цинк, мг | 53 | 50 |
| Марганец, мг | 46 | 40 |
| Кобальт, мг | 0,3 | 0,3 |
| Йод, мг | 0,3 | 0,3 |

Кормление животных осуществлялось согласно предусмотренным в хозяйстве технологиям два раза в сутки и по схеме методики опыта. Доступ к воде был свободным без ограничений.

Условия содержания животных сравниваемых групп были одинаковыми – в групповых станках по 30 голов. Зоогигиенические параметры микроклимата в помещении поддерживались в соответствии с требованиями санитарных норм.

Результаты опыта. По результатам контрольных взвешиваний нами установлены живая масса и среднесуточные приросты животных (табл. 4).

Таблица 4 – Живая масса и среднесуточные приросты подопытных животных

| Показатели | Группа | |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 |
| Живая масса на конец опыта, кг | 20,2±0,36 | 21,5±0,30 |
| % к контролю | 100,0 | 106,4 |
| Среднесуточный прирост, г | 328 | 354 |
| % к контролю | 100,0 | 107,9 |

В двухмесячном возрасте живая масса поросят опытной группы в среднем составила 21,5 кг, что на 1,3 кг больше, чем в контрольной группе, с высокой достоверностью разницы результатов ($P < 0,01$).

Объяснить значительную разницу в приростах живой массы за опытный период только различным содержанием клетчатки в рационе, на наш взгляд, не совсем верно. Немаловажным является значительно большее в 1 кг сухого вещества комбикорма содержание протеина, лизина и других аминокислот в опытном рационе за счет более богатого аминокислотного состава голозерного ячменя, по сравнению с шелушенным ячменем.

Среднесуточные приросты живой массы в опытной группе были получены на уровне 354 г, что выше показателей контрольной группы на 26 г, или на 7,9 %.

Поедаемость комбикормов поросятами опытной группы была незначительно выше, на 4,8 %, чем в контрольной.

Важным экономическим показателем является расход кормов на 1 кг прироста живой массы. В данном случае более предпочтительными оказались показатели, полученные в опытной группе. В опытной группе расход кормов на 1 кг прироста был на 3,2 % ниже, чем в контрольной группе.

За счет получения более высокого валового прироста, затраты протеина на 1 кг прироста живой массы были на 11 % ниже в опытной группе, чем в контрольной. Это, в свою очередь, способствует более рациональному использованию протеина поросятами до двухмесячного возраста.

Основу эффективности любой отрасли, в том числе свиноводства, составляет себестоимость получаемой продукции. Чем меньше себестоимость и выше продуктивность, тем выше эффективность отрасли. В структуре себестоимости продукции животноводства большой удельный вес занимают затраты на производство кормов. Себестоимость 1 ц прироста в опытной группе за период опыта была ниже на 4,2 %, чем в контрольной группе. Это было связано с тем, что за счет более высокой протеиновой питательности голозерного ячменя в опытной группе наблюдался более низкий ввод дорогостоящих рыбной муки и кормовых дрожжей.

В итоге следует отметить, что использование голозерного ячменя в комбикормах поросят до двухмесячного возраста способствует увеличению интенсивности прироста живой массы, снижению затрат протеина на 1 кг прироста живой массы и стоимости комбикорма.

Список литературы

1. Абилов Б.Т. Эффективность комбинированного использования БВМД при откорме помесных свиней / Б.Т. Абилов, В.В. Семенов, И.А. Сергеев // Зоотехния. – 2008. – № 8. – С. 18–19.
2. Асташов А.Н. Сорго как компонент комбикорма для цыплят-бройлеров / А.Н. Асташов, С.И. Кононенко, И.С. Кононенко // Кукуруза и сорго. – 2009. – № 5. – С. 13–14.
3. Бруцкий В.П. Эффективность использования пленчатого и голозерного ячменя в рационах растущих свиней / В.П. Бруцкий // Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь. – 1997. – № 3. – С. 55–58.
4. Дадашко В., Романенко А. Использование голозерного овса в кормлении птиц // Комбикорма. – 2001. – № 5 – С. 28–29.
5. Кононенко С.И. Повышение питательности рационов откармливаемых свиней / С.И. Кононенко // Комбикорма. – 2007. – № 4. – С. 47–48.
6. Кононенко С. И. Ферменты в комбикормах для свиней / С.И. Кононенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 10. – С. 170–174.
7. Кононенко С.И. Эффективность использования голозерного ячменя в рационах молодняка свиней / С.И. Кононенко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. – Краснодар. – 2008. – Ч. 2. – С. 48–50.
8. Кононенко С.И., Кретинина А.Г. Использование голозерного овса в составе полнорационных комбикормов / С.И. Кононенко, А.Г. Кретинина // Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения. – Дубровицы. – 2008. – С. 333–335.
9. Кононенко С.И. Эффективность использования ферментных препаратов в комбикормах для свиней / С.И. Кононенко // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 1. – С. 86–91.
10. Кононенко С.И., Чиков А.Е., Осепчук Д.В., Скворцова Л.Н., Пышманцева Н.А. Использование жировой добавки из отходов маслоэкстракционной промышленности для поросят-отъемышей // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 3. – С. 35–43.
11. Кононенко С.И. Ферментный препарат Ронозим WХ в комбикормах с тритикале для молодняка свиней / С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. – № 4 (19). – С. 169–170.
12. Кононенко С.И., Подобед Л.И. Сортовые отличия голозерного овса / С.И. Кононенко, Л.И. Подобед // Эффективное животноводство. – 2009. – № 3 (40). – С. 40–41.
13. Кононенко С.И. Способ повышения эффективности кормления свиней / С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 6 (27). – С. 105–107.
14. Кононенко С.И. Использование голозерного ячменя в кормлении свиней / С.И. Кононенко // Инновационные технологии в животноводстве. – Жодино. – 2010. Ч. 1. – С. 249–251.
15. Кононенко С.И., Кононенко И.С. Голозерный овес заслуживает особого внимания // Эффективное животноводство. – 2010. – № 2 (51). – С. 44.
16. Кононенко С.И. Влияние фермента Ронозим WХ на переваримость питательных веществ / С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1 (28). – С. 107–108.

17. Кононенко С.И. Ферментный препарат широкого спектра действия Ронозим WX в кормлении свиней / С.И. Кононенко, Л.Г. Горковенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № 04 (68). С. 451–461. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/04/pdf/20.pdf>
18. Кононенко С.И. Эффективность использования Ронозим WX в комбикормах свиней / С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – Ч. 1. – С. 103–106.
19. Кононенко С.И. Ферментный препарат Роксазим G2 в комбикормах свиней / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №07 (71). С. 476–486. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/55.pdf>
20. Кононенко С.И. Ферменты в кормлении молодняка свиней / С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – № 7. – С. 18–21.
21. Кононенко С.И. Комбикорма с рапсовым жмыхом для свиней / С.И. Кононенко, А.Е. Чиков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №08(72). С. 456–472. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/08/pdf/03.pdf>
22. Кононенко С.И. Влияние гранулирования комбикормов на здоровье свиней / С.И. Кононенко, А.Е. Чиков, Д.В. Осепчук, В.И. Бондаренко // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 5. – С. 29–30.
23. Кононенко С.И. Тритикале в кормлении свиней / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №09(73). С. 470–481. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/09.pdf>
24. Кононенко С.И., Кононенко И.С. Замена кукурузы зерном сорго в комбикормах для цыплят-бройлеров // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – Ч. 2. – С. 71–73.
25. Куприянов С.В. Использование премикса и ферментного препарата в кормлении молодняка мясных свиней / С.В. Куприянов, Б.Т. Абилов // Зоотехния. – 2007. – № 11. – С. 15–17.
26. Семенов В.В. Ферментный препарат ГлюкоЛюкс-Ф в комбикормах для супоросных и лактирующих свиноматок / В.В. Семенов, С.А. Беленко, Н.В. Цыбульский // Зоотехния. 2009. – № 11. – С. 8–10.
27. Тарасенко О.А. Улучшение конверсии белка жмыхов и шротов у растущих свиней / О.А. Тарасенко, Е.Н. Головкин, С.И. Кононенко // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 1. – С. 49–57.