

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ СВИНОМАТОК И РОСТ ПОРОСЯТ

¹Нарижный А.Г., ²Джамалдинов А.Ч., ²Походня Г.С.

¹ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Подольск-Дубровицы Московской обл.;

²Белгородская ГСХА им В.Я. Горина, Белгородская область, Российская Федерация

Известно, что при проращивании зерна ячменя в нём изменяется химический состав, увеличивается поедаемость корма и его питательная ценность. Цель исследования – изучение влияния скармливания супоросным свиноматкам пророщенного зерна ячменя на воспроизводительную функцию и скорость роста поросят до 2- и 7-месячного возраста. Опыт проведен на четырёх группах супоросных свиноматок крупной белой породы, которым за 30 дней до предполагаемого опороса и 30 дней после него скармливали с рационом различные по объёму дозы пророщенного зерна ячменя (5, 10 и 15%). Зерно ячменя замачивали в воде в течение 24 часов, разбухшее зерно влажностью 40-45% расстилали в ряды высотой 10-15 см и проращивали до получения ростков и корешков длиной 1,0-1,5 см в течение трех суток. В сформированных рядах поддерживали температуру на уровне 15-20°C путём ворошения рядов через каждые 3-6 часов. Скармливание свиноматкам пророщенного зерна ячменя за 30 суток до опоросов в количестве 5, 10 и 15% способствовало снижению количества мертворожденных и увеличению количества рождённых живых поросят в среднем на 0,6; 0,9 и 1,0 поросенка по сравнению с контрольной группой. Живая масса поросят в возрасте 2 и 7 месяцев также была выше в пределах 4,1-12,9% ($P < 0,05-0,01$), а сохранность поросят – на 5,6-10,4% в сравнении с контрольной группой.

Ключевые слова: пророщенное зерно ячменя, супоросные свиноматки, репродуктивные функции, рост поросят

Проблемы биологии продуктивных животных, 2020, 1: 64-70

Введение

В последние годы в нашей стране накоплен ценный генетический потенциал животных, но проявление его в полной мере в практике свиноводства сдерживается, с одной стороны, нестабильностью кормления, а с другой – белковой, минеральной и витаминной недостаточностью рационов. Дефицит витаминов и минеральных веществ в рационах приводит к снижению роста молодняка, общей слабости, снижению производительных функций, повышению восприимчивости к различным заболеваниям.

Совершенствование рецептов полнорационных комбикормов является актуальной задачей. В настоящее время комбикорма животного происхождения довольно дорогие, что обуславливает поиск новых способов обработки кормов, повышающих их питательную ценность. В этом плане наименее энергозатратным является метод обработки зерна проращиванием. Кроме того, сложные полимерные вещества в пророщенном зерне распадаются на более простые. Так, например, белки переходят в аминокислоты, жиры – в жирные кислоты и глицерины, крахмал и клетчатка – в моносахариды (Бабкина, 2005). Известно, что при проращивании зерно превращается в диетический корм, содержащий свежую растительную клетчатку, каротин, витамин С, Е, В. При проращивании зерна существенно повышается поедаемость корма и усвоение питательных веществ, поскольку в процессе проращивания активизированные ферменты зерна превращают сложные питательные вещества в простые соединения, легко усвояемые в организме молодняка (Подлетская, Скуковский, 1980; Обручева, 1982).

Актуальной проблемой скотоводства в настоящее время является повышение эффективности использования питательных веществ, особенно протеина. Поэтому в практике молочного скотоводства с успехом применяется пророщенное зерно, так как оно превосходит натуральное по содержанию протеина и других питательных веществ (Батанов и др., 2012).

Проращивание действует на преобразование питательных свойств зерна более эффективно, чем плющение. Оно положительно влияет на концентрацию сырого и переваримого протеина, клетчатки, суммы сахаров, каротина, витаминов группы В и витамина Е. Использование пророщенного зерна ячменя, замоченного в воде в рационах телят, увеличивало продуктивность на 2,0%, снизило затраты кормов на 1,8%, себестоимость прироста на 1,94% (Радченкова и др., 2006).

Выявлено положительное влияние скармливания пророщенного зерна ячменя на интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота (Батраков и др., 2012), на показатели качества спермы и оплодотворяемость свиноматок (Залогин, 2002). Рядом исследователей доказано, что скармливание пророщенного зерна имеет большое значение для нормализации воспроизводительной функции животных, т.к. обогащает их рационы витаминами, ферментами и минеральными веществами (Podani, 1968; Fert, 1995; Походня, Залогин, 2001; Taceshi et al., 2001; Походня и др., 2009; Нарижный и др., 2012; 2015).

Целью данной работы было изучение воспроизводительной функции свиноматок и поросят при скармливании в составе основного рациона пророщенного зерна ячменя.

Материал и методы

Объектом исследования были свиноматки крупной белой породы, которым в основной рацион вводили пророщенное зерно ячменя. Эксперимент проводился в колхозе им. В.Я. Горина (отделение «Чайки») Белгородского района, Белгородской области. Зерно ячменя замачивали в воде в течение 24 ч, разбухшее зерно влажностью 40-45% расстилали в гряды высотой 10-15 см и проращивали до получения ростков и корешков длиной 1,0-1,5 см в течение трёх суток. В сформированных грядах поддерживали температуру на уровне 15-20°C путём ворошения гряд через каждые 3-6 ч. Для обеззараживания зерна перед проращиванием в воду добавляли марганцевокислый калий до появления слабо-розового цвета. Контроль за влажностью и температурой прорастающего зерна осуществляли с помощью влагометра и термометра. Химический состав натурального и пророщенного зерна ячменя проводили в лабораторных условиях.

Условия содержания для всех подопытных групп животных были одинаковые; свиноматки первой группы получали рацион, сбалансированный по всем питательным веществам согласно нормам ВИЖа. Свиноматки второй, третьей и четвертой групп в рацион вводили пророщенное зерно ячменя в количестве 5, 10 и 15% соответственно по объёму корма.

Скармливание пророщенного зерна ячменя свиноматкам в составе рациона проводилось за 30 суток до предполагаемого опороса и спустя 30 суток после него.

В ходе исследований определяли количество родившихся поросят (в том числе живых и мёртвых), среднюю массу поросенка при рождении, в возрасте 2 и 7 мес., среднесуточный прирост массы от рождения до 7 мес., а также зоотехническую и экономическую эффективность скармливания пророщенного зерна ячменя в основном рационе.

Результаты и обсуждение

Исследования показали, содержание питательных веществ в зерне ячмене первоначальной влажности находилась в установленных пределах данного вида корма. При этом в натуральном зерне (до проращивания) были определены крахмал, сумма сахаров, глюкоза + фруктоза, сахароза, а также макро- и микроэлементы, витамины В, и В2, С и Е, учитывая то обстоятельство, что концентрация этих веществ значительно изменяется в процессе проращивания зерна.

Известно, что в процессе прорастания расходуются отдельные вещества (крахмал, жир и другие). Так, в наших исследованиях в абсолютно сухом веществе пророщенного зерна ячменя концентрация указанных веществ сократилась соответственно на 34,3 и 0,2 %. Это повлияло на энергетическую часть зерна с ростками. Так, количество кормовых единиц и обменной энергии в нем сократилось соответственно на 5,3 и 6,2% от исходного их содержания в натуральном зерне. Однако за счет расхода углеводов на дыхание в пророщенном ячменном зерне увеличилось количество сырого и переваримого протеина соответственно на 2,50 и 1,93 %.

Таблица 1. Химический состав натурального и пророщенного зерна ячменя

Показатели	До проращивания		После проращивания	
	первоначаль- ной илажности (86,7% СВ)	Содержится в 1 кг зерна		в абсолют- но сухом веществе
		в абсолют- но сухом веществе	первоначаль- ной влажноти (86,7% СВ)	
Кормовые единицы	1,15	1,32	0,87	1,25
Обменная энергия, МДж	12,6	14,5	8,55	13,6
Сырой протеин, %	12,46	14,37	10,0	16,87
Переваримый протеин, %	5,59	11,06	7,70	12,99
Сырая клетчатка, %	2,68	3,09	2,48	4,18
Крахмал, %	55,42	63,92	17,50	29,53
Сумма сахаров, %	2,18	2,51	8,30	14,0
Глюкоза+фруктоза, %	0,20	0,23	7,70	12,99
Сахароза, %	1,88	2,17	0,57	0,96
Сырой жир, %	1,32	1,52	0,78	1,32
БЭВ, %	68,25	78,72	44,59	75,23
Кальций, г	0,9	1,0	0,6	1,0
Фосфор, г	3,26	3,76	2,24	2,78
Калий, г	5,0	5,8	3,2	5,4
Натрий, г	0,59	0,68	0,35	0,59
Сера, г	2,31	2,66	1,57	2,65
Магний, г	2,90	3,34	2,00	3,37
Железо, г	75,4	87,0	51,0	86,0
Медь, мг	3,5	4,0	2,4	4,0
Цинк, мг	19,9	23,0	13,7	23,1
Марганец, мг	6,8	7,8	4,6	7,8
Кобальт, мг	0,156	0,18	0,107	0,181
Йод, мг	0,277	0,349	0,189	0,319
Каротин, мг	1,64	1,89	2,8	4,72
Витамин В1, мг	4,0	4,6	5,6	9,4
Витамин В2, мг	0,70	0,80	0,84	1,42
Витамин С, мг	0,47	0,54	2,8	4,72
Витамин Е, мг	52,3	60,3	70,6	119,1

Сумма сахаров в абсолютно сухом веществе пророщенного зерна ячменя увеличилась на 11,5% по сравнению с натуральным зерном. Также увеличилось количество глюкозы с фруктозой на 12,8%, а количество сахарозы уменьшилось на 1,2 % против исходной позиции (абсолютно сухого вещества зерна до проращивания).

Установлено, что в результате проращивания несущественно изменился макро- и микроэлементарный состав зерна. Из макроэлементов количество кальция, фосфора, серы и магния в абсолютно сухом веществе пророщенного зерна ячменя почти не изменилось по сравнению с контрольным вариантом, а количество калия и натрия снизилось соответственно на 0,4 и 0,09 г/кг. Содержание микроэлементов в зависимости от проращивания зерна ячменя практически не изменилось. Концентрация цинка, кобальта и йода в пророщенном зерне находилась в пределах содержания их в зерне до проращивания. Содержание меди и марганца в пророщенном зерне ячменя было на уровне контроля.

Содержание витаминов в пророщенном зерне ячменя (в абсолютно сухом веществе) увеличилось. Так, количество витаминов В, В₂, С и Е в пророщенном зерне ячменя возросло соответственно на 4,8; 0,62; 4,18 и 58,8 мг, а концентрация каротина возросла на 2,83 мг или в 2,5 раза.

Для изучения влияния скормливания пророщенного зерна ячменя свиноматкам в различные периоды физиологического состояния на их продуктивность были проведены специальные исследования. В опыте пророщенное зерно ячменя скормливали свиноматкам за 30 суток до опороса.

Таблица 2. Влияние скармливания пророщенного зерна ячменя свиноматкам за 30 суток до опороса на показатели рождаемости

Группы	Кол-во свиноматок	Количество родившихся поросят			
		всего	живых	мёртвых, %	живых на 1 опорос
1 ОР (основной рацион)	10	111	101	10	9,0
2 (ОР + 5% ПЗЯ)	10	113	107	6	5,3
3 (ОР + 10% ПЗЯ)	10	113	110	3	2,6
4 (ОР + 15% ПЗЯ)	10	114	111	3	2,6

Примечание: ПЗЯ - пророщенное зерно ячменя

Скармливание пророщенного зерна ячменя свиноматкам за 30 суток до опороса в количестве 5, 10 и 15% способствовало снижению мертворожденных поросят и увеличению рождения живых в расчете на 1 опорос соответственно по группам на 4,9; 7,8; 8,8% по сравнению с первой контрольной группой (табл. 3).

Таблица 3. Влияние скармливания пророщенного зерна ячменя свиноматкам за 30 суток до опороса и в течение 30 суток после опороса на рост их потомства до 7 месяцев ($M \pm m$)

Группы	Кол-во новорожденных	Живая масса поросят (кг) в возрасте			Среднесуточный прирост ЖМ, г
		при рождении	2 мес.	7 мес.	
1 (основной рацион)	101	1,22±0,01	16,2±0,1	104,1±1,5	489
2 (ОР + 5% ПЗЯ)	107	1,27±0,02*	17,2±0,3**	108,4±2,0	510
3 (ОР + 10% ПЗЯ)	110	1,28±0,01*	18,1±0,2**	114,7±3,0*	540
4 (ОР + 15% ПЗЯ)	11	1,29±0,01*	18,3±0,3**	115,0±2,5*	541

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$ по t -критерию при сравнении с контролем (основной рацион)

Скармливание свиноматкам различного количества пророщенного зерна ячменя за 30 суток до опороса и в течение 30 сут. после опороса оказало значительное влияние на живую массу поросят при рождении и последующий их рост до 7 мес. Так, при введении в рацион свиноматок за 30 сут. до опороса и в течение 30 сут. после опороса пророщенного зерна ячменя в количестве 5, 10, 15% живая масса поросят увеличивается: при рождении на 4,0; 4,9; 5,7%, в 2 мес. - на 6,1; 11,7; 12,9%, в 7 мес. - на 4,1; 10,1; 10,4% соответственно в сравнении с 1-й (контрольной) группой. Среднесуточный прирост свиней от рождения до 7 мес. во 2-й, 3-й и 4-й группах увеличился соответственно на 4,2; 10,4; 10,6% в сравнении с контролем.

Сохранность потомства до 7 мес. возраста в этих группах повысилась на 5,6; 11, 3 и 10,4% соответственно по сравнению с контрольной группой (табл. 4).

Таблица 4. Зоотехническая эффективность скармливания пророщенного зерна ячменя свиноматкам за 30 суток до опороса и в течение 30 суток после опороса

Показатели	Группы			
	1 (ОР)	2 (ОР + 5% ПЗЯ)	3 (ОР + 10% ПЗЯ)	4 (ОР + 15% ПЗЯ)
Получено поросят от 10 свиноматок, гол	101	107	110	111
Сохранность поросят до 7 мес., гол	85	96	105	105
Сохранность поросят в 7 мес., %	84,1	89,7	95,4	94,5
Масса одного поросенка в 7 мес., кг	104,1	108,4	114,7	115,0
Получено валового прироста живой массы свиней, ц	89,52	104,06	120,43	120,75

Кроме увеличения сохранности поросят, данный рацион кормления способствовал увеличению живой массы поросенка в 7 мес. на 10,6 и 10,9 кг при скармливании в рационе 10 и 15% пророщенного зерна ячменя. Это способствовало увеличению валового прироста свиней на 16,2; 34,5 и 34,8% в сравнении с контрольной группой.

Заключение

Установлено, что скармливание свиноматкам пророщенного зерна ячменя за 30 дней до предполагаемого опороса и в течение 30 суток после опороса в количестве 5, 10 и 15% по объёму корма оказывает существенное влияние на среднесуточный прирост живой массы поросят, способствует снижению числа мертворожденных поросят, увеличению живых в расчёте на 1 опорос и сохранности поросят в 7-мес. возрасте.

С учётом соотношения биологического эффекта и производственных затрат, оптимальным вариантом является скармливание свиноматкам пророщенного зерна ячменя в количестве 10% в суточном рационе. Проращивание зерна проводится до получения ростков и корешков длиной 1,0-1,5 см в течение трёх суток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабкина И.А. Влияние скармливания пророщенного зерна ячменя на рост, сохранность и воспроизводительные функции свиней: автореф. дисс.... к.с.-х.н. – Белгород -Майский.– 2005. – 24 с.
2. Батанов С.Д., Березкина Г.Ю., Сидоренко С.С. Влияние скармливания пророщенного зерна на биологические особенности ремонтного молодняка // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 11-13.
3. Батраков А.Я., Донская Т.К., Пилаева Н.В. Влияние пророщенного зерна на обмен веществ у телят // Ветеринария. – 2012. – № 1. – С. 46-47.
4. Залогин, К.К. Повышение воспроизводительной функции хряков при использовании в рационах пророщенного зерна ячменя: автореф. дисс....к.с.-х.н.. – Белгород. – 2002. – 20 с.
5. Нарижный А.Г., Попов В.И., Джамалдинов А.Ч., Крейндылина Н.И. Использование биогенных стимуляторов для повышения репродуктивной функции хряков // Вестник Алтайского ГАУ. – 2012. – № 12. – С. 77-80.
6. Нарижный А.Г., Анисимов А.Г., Джамалдинов А.Ч. Повышение воспроизводительных качеств хряков при введении в рацион биологически активных веществ // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2015. – Т. 29. – № 1. – С. 77-80.
7. Обручева Н.В. Прорастание семян // В кн.: Физиология семян. – М.: Колос, 1982. – С. 223-274.
8. Подлётская П.И., Скуковский Б.А. Влияние уровня витаминного питания на обмен микроэлементов у молодняка свиней // Доклады ВАСХНИЛ. – 1980. – № 1. – С. 25-27.
9. Походня Г.С., Залогин К.К. Влияние скармливания хрякам пророщенного зерна ячменя на их воспроизводительные функции // В сб.: Тез. докл. IV межд. науч.-практ. конф.: «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения». – Белгород, 2001. – С. 82.
10. Походня Г.С., Федорчук Е.Г., Шабловский В.В. Пророщенное зерно для свиноматок // Животноводство России. – 2009. – № 8. – С. 59-61.
11. Радчикова В.Ф., Панова В.А., Ракецкая О.В. Эффективность использования пророщенного и непророщенного зерна в рационах телят // В сб.: «Зоотехническая наука Белоруси». – Жодино, 2006. – Т. 41. – С. 302-310.
12. Fert A. Pharmacological effect of rogal jelly // Honeybee Sci. –, 1995. – No. 16. – P. 97-104.
13. Podani I. The effect of atropine and oxtocine on the course of ejaculations // In: Quantity and quality of semen of the boar. – Acta Vniv. Agric. Fac.Vet. – Brno. 1968. – Vol. 37. –P. 569-579.
14. Taceshi N., Miruho S., Reji I. et al. Antioxidative activities of some commercially honeys, royal jelly, and propolis // Foot Chem. – 2001. – No. 75. – P. 237-240.

REFERENCES

1. Babkina I.A. *Vliyanie skarmlivaniya prorozhennogo zerna yachmenya na rost, sokhrannost' i vosproizvoditel'nye funktsii svinei* (The effect of feeding germinated barley grain on the growth, preservation and reproductive functions of pigs). Extended Abstract of Diss. Cand. Sci. Agr., Belgorod-Maiskii, 2005, 24 p.
2. Batanov S.D., Berezkina G.Yu., Sidorenko S.S. [The effect of feeding sprouted grain on the biological characteristics of repair young animals]. *Vestnik Izhevskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii - Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy*. 2012, 2: 11-13.
3. Batrakov A.Ya., Donskaya T.K., Pilaeva N.V. [The effect of sprouted grain on the metabolism of calves]. *Veterinariya - Veterinary Medicine*. 2012, 1: 46-47.
4. Fert A. Pharmacological effect of rogal jelly. *Honeybee Sci*. 1995, 16: 97-104.
5. Narizhnyi A.G., Popov V.I., Dzhamaldinov A.Ch., Kreindlina N.I. [The use of biogenic stimulants to increase reproductive function of boars]. *Vestnik Altaiskogo GAU - Herald of Altai State Agrarian University*. 2012, 12: 77-80.
6. Narizhnyi A.G., Anisimov A.G., Dzhamaldinov A.Ch. [Improving the reproductive qualities of boars when biologically active substances are introduced into the diet]. *Vestnik Ul'yanovskoi selskokhozyaistvennoi Akademii - Reports of Ul'yanovsk Agricultural Academy*. 2015, 29(1): 77-80.
7. Obrucheva N.V. [Seed germination]. In: *Fiziologiya semyan* (Seed physiology). Moscow: Kolos Publ., 1982, P. 223-274.
8. Podani I. The effect of atropine and oxitocine on the course of ejaculations. In: *Quantity and quality of semen of the boar*. Acta Univ. Agric. Fac. Vet. Brno, 1968, 37: 569-579.
9. Podletskaya P.I., Skukovskii B.A. [The effect of vitamin nutrition on the metabolism of microelements in young pigs]. *Doklady Vsesoyuznoi Akademii Sel'skokhozyaistvennykh Nauk - Russian Agricultural Sciences*. 1980, 1: 25-27.
10. Pokhodnya G.S., Zalogin K.K. [The effect of feeding boiled germinated barley grain on their reproductive functions]. In: *Tez. dokl. IV mezhd. nauch.-prakt. konf.: «Problemy sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva na sovremennom etape i puti ikh resheniya»* (Thes. IV Int. Conf.: Problems of agricultural production at the present stage and ways to solve them). Belgorod, 2001, P. 82.
11. Pokhodnya G.S., Fedorchuk E.G., Shablovskii V.V. [Germinated grain for sows]. *Zhivotnovodstvo Rossii - Animal Husbandry in Russia*. 2009, 8: 59-61.
12. Radchikova V.F., Panova V.A., Raketskaya O.V. [The effectiveness of the use of germinated and ungerminated grain in the diets of calves]. // Б сѓ.: In: *Zootekhnicheskaya nauka Belorusi - Zootechnical science of Belarus*. Zhodino, 2006, 41:302-310.
13. Taceshi N., Miruho S., Reji I. et al. Antioxidative activities of some commercially honeys, royal jelly, and propolis. *Food Chem*. 2001, 75: 237-240.
14. Zalogin, K.K. *Povyshenie vosproizvoditel'noi funktsii khryakov pri ispol'zovanii v ratsionakh prorozhennogo zernya yachmenyaei* (Increased reproductive function of boars when used in diets of germinated barley grain). Extended Abstract of Diss. Cand. Sci. Agr., Belgorod, 2002, 20 p.

Effect of feeding sprouted barley grain on the reproductive function of sows and growth rate of piglets

¹Narizhnyi A.G., ²Dghamaldinov A.Ch., ²Pokhodnya G.S.

¹Ernst VIZh Federal Science Center for Animal Husbandry, Podolsk-Dubrovitsy,
Moscow oblast; ²Gorin Belgorod Agricultural University, Belgorod-Maiskii, Russian Federation

ABSTRACT. It is known that when germinating barley grain, the chemical composition changes in it, the feed eatability and its nutritional value increase. The aim of the study was to study the effect of feeding sprouted barley grain to pregnant sows on the reproductive function and growth rate of piglets up to 2 and 7 months of age. The experiment was conducted on four groups of pregnant sows of Large White breed, which 30 days before the expected farrowing and 30 days after it were fed a diet with different doses of germinated barley grain (5, 10 and 15% by volume). Barley grain was soaked in water for 24 hours, swollen grain with a moisture content of 40-45% was spread in ridges 10-15 cm high and germinated to obtain sprouts and roots 1.0-1.5 cm long for three days. In the formed ridges, the temperature was maintained at a level of 15-20 ° C by tedding the ridges every 3-6 hours. Feeding sows of germinated barley grain 30 days before farrowing in the amount of 5, 10 and 15% contributed to a decrease in the number of stillbirths and an increase in the number of live piglets born, on average by 0.6; 0.9 and 1.0 pigs compared with the control group. The live weight of piglets at the age of 2 and 7 months was also higher in the range of 4.1-12.9% ($P < 0.05-0.01$), and the safety of piglets was also 5.6-10.4% higher compared with control group.

Keywords: germinated barley grain, pregnant sows, reproductive functions, growth of piglets

Problemy biologii productivnykh zhivotnykh - Problems of Productive Animal Biology, 2020, 1: 64-70

Поступило в редакцию: 20.11.2019

Получено после доработки: 28.01.2020

Нарижный Александр Григорьевич, д.б.н., г.н.с., тел. 8(915)066-47-38, narghniy@mail.ru;
Джамалдинов Абдулазиз Чупанович, д.б.н., тел. 8(916)163-83-84;
Походня Григорий Семенович, д.с.-х.н., тел.8(961)164-02-81.