

УДК 631.171

Найденко В.К.
канд. техн. наук, ГНУ СЗНИИМЭСХ
Россельхозакадемии

Предпосылки к выбору нормативов воды для поения свиней

Рассмотрены достоверность и приемлемость нормативов водопоения всех производственных групп свиней по нормам ВНТП 2-96, среднемировым, РД АПК 1.10.02.04-12 и рекомендуемым. Для всех этих вариантов учитывали усвояемости кормов и воды и минимальный остаток усвоенной воды в организме животных с учетом расхода ее на водяной пар (пот) свиней. Нормы поения, количество навоза, коэффициенты усвояемости кормов и воды, сухое вещество, влажность, водяной пар (пот свиней).



Нормативы водопоения свиней по ВНТП 2-96, РД АПК 1.10.02.04-12 и среднемировым (табл. 1) не совпадают только по субъективным причинам. Рассчитать приемлемые и достоверные нормы водопоения возможно лишь при учете усвояемости кормов и воды по минимальным остаткам ее в организме свиней после расхода на водяной пар (пот)

При кормлении свиней сухими комбикормами нормированное количество воды свиньями выпивается полностью, а при кормлении их влажными или жидкими кормо-смесями часть воды из систем водопоения не выпивается, поскольку эту часть воды свиньи заимствуют из кормосмесей. В момент, когда

количество воды в кормосмесях превышает количество воды по нормативам поения свиней, вода из систем водопоения ими не берется.

Насыщение водой организма свиней происходит когда количество воды в кормосмесях больше нормативного количества воды для поения и когда усвоенной воды в организме свиней несколько больше количества водяного пара (пота) свиней. При этом вода из систем водопоения свиньями не берется.

Для упрощения расчетов допускаем что, остаточное количество усвоенной воды в организме животных после выделения водяного пара составляет в пределах 0,1-0,6 кг/гол/сут.

При анализе баланса воды в организме свиней большое значение имеют нормативы водопоения. От его величины зависят результаты расчета баланса воды. В зависимости от величин норм поения свиней изменяется выход навоза. Баланс составляющих навоза показывает, что при кормлении свиней всех производственных групп сухим комбикормом количество сухого вещества в навозе является остатком в размере 30-35% от общего количества сухого вещества в корме.

Остальное количество сухого вещества (65-70%) в корме усваивается животными. От того, насколько достоверна величина нормы воды на поение

Таблица 1

Нормативы воды для поения свиней по ВНТП 2-96, РД АПК 1.10.02.04-12 в разных странах мира и рекомендуемые (л/гол/сут)

Группы сви-ней, (вес, кг)	РФ по-ВНТП 2-96	Гол-лан-дия	Канада	Дания	США	Ав-стра-лия	Англия	Сре-дне-ми-ро-вые	РД АПК 1.10.02.04-12 при сухом корме	Разни-ца в % ВНТП 2-96 и средне-ми-ро-вые	Рекомен-дуе-мы	Разница в % РД АПК 1.10.02.04-12 и средне-ми-ро-вые	Разница в % сред-немиро-вых и рекомен-дуемых величин
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Хряки произ-води-тели, 180	10	15	15	15	16	14	-	15	10 / 15	150	15,5		+103,3
Свиномат-ки ремонтные, холо-стые 120	12	10	20	13	12	11	11,5	12	12 / 15,6		11,5-	+130	-113,3
Свиномат-ки супорос-ные, 160	12	10	20	13	12	11	11,5	12	12 / 15,6		13	+130	+108,3
Свиноматки тяжеосупо-росные								12			13,5		+108,3
Свиноматки подсос-ные, 170	20	25	20	20	18	-	17,5	20	20 / 25		22	+125	+110
Поросята сосуны		3	2	2,1	2,7	3	3,2	1,5			1,5		
2-х месяч-ные								2,5			2,5		
3-х месяч-ные	2	5	6	4,5	5	5	5	4	2 / 2,5	150	15,5		+103,3
4-х месячные	-100	3	-160	-170	12	11	11,5	12	12 / 15,6		11,5-	+130	-113,3
Откормоч-ные сви-ни, 70-110	6	-	7	4,5	8	6	8	8	6 / 7,8	-133	9	-102,5	+126,5
Ремонтный молодняк РМ1	6	-	7	4,5	8	6	8	8	6 / 7,8	-133	9	-102,5	+126,5
Ремонтные свинки РМ2-	12							12	12 / 15,6		13	+130	+108,3

свиней и насколько вода усваивается животными зависит выход навоза.

Недавно действующие нормативы водопоения свиней по ВНТП

2-96 чрезвычайно малы, кроме норм для взрослых свиноматок. Поэтому коэффициенты усвояемости воды также малы по величине. Например, для хряков норма по водопоению равна 10 кг (табл. 2, рис. 1) С учетом воды в сухом корме 0,532 кг/гол/сут вода для поения хряков составляет 10,532 кг/гол/сут. Удельное количество навоза на 1 гол/сут составляет 11,1 кг. При норме кормления хряков в 3,80 кг и коэффициенте усвоения корма в 0,64 количество

усвоенного корма будет составлять Свк=СкxКус=3,268x0,64=2,09кг. Разность между сухим кормом Ск и усвоенным хряком кормом Кус определит количество сухого вещества навоза: Свн = Ск-Кус= 3,268-2,09=1,176 кг. Согласно норм количества навоза от хряка по РД-АПК 1.10.15.02-08 составляет 11,1 кг/гол/сут относительной влажностью 89,4%.сут. Таким образом, количество воды усвоенной хряком при потреблении воды в 10 кг/сут и выделении в навоз 9,92 кг/сут составит 0,61 кг/гол/сут. Отсюда коэффициент усвояемости воды хряками составит Ук=0,61/10=0,061. Но такого количества воды недостаточно, поскольку только при вы-

делении водяного пара (пота) необходимо 5,93 кг воды. Недостача воды для поения составляет почти 6 кг./гол/сут. При использовании введенных в действие в 2012 г. норм поения по РД АПК 1.10.02.04-12, одинаковых со среднемировыми нормами поения хряков, недостаток воды значительно уменьшится. Для хряков среднемировая норма воды на поение равна 15 кг/гол/сут. (табл.1,2). Совместно с водой в корме общее количество воды составит 15,532 кг/гол/сут. Коэффициент усвояемости для воды равен 0,35. Однако и такая норма воды недостаточна, так как на выделение водяного пара недостаточно воды в 0,32 кг./гол/сут.



Поэтому следует принять рекомендуемую величину нормы для поения хряка в 15,5 кг/гол/сут. В этом случае достаточно воды на выделение водяного пара (пота) и в остатке будет вода в количестве 0,182 кг. Коэффициент усвояемости воды составит 0,38. Остаточное количество воды в организме свиней передаст в навоз и за счет ее увеличится выход навоза, который составит $H_n = 11,1 + 0,182 = 11,282$ кг/гол/сут. Это больше норматива на 1,6%.

Аналогичным образом определяем достоверность норм поения для холостых и ремонтных свиноматок. По нормам ВНТП 2-96 количество воды на поение холостых и ремонтных маток составляет 12 кг/гол/сут. Эта величина одинаковая со среднемировыми нормами. Остаточное количество воды в организме свиней передаст в навоз и за счет ее увеличится выход навоза, который составит $H_n = 8,8 + 0,752 = 9,552$ кг/гол/сут. Это больше норматива на 9%.

При использовании норм поения холостых и ремонтных свиноматок по РД АПК 1.10.02.04-12 остаток усвоенной воды в организме маток составляет 4,352 кг/гол/сут. Эта излишняя вода за вычетом допустимого остатка в 0,1-0,6 кг передаст в навоз $H_n = 8,8 + 4,352 - 0,6 = 13,15$ кг/гол/сут, что больше норматива на 49,5%. Коэффициент усвояемости воды составит 0,505.

При использовании для поения рекомендуемых норм поения в 11,5 кг/гол/сут. остаточное количество усвоенной воды составит 0,252 кг. Эта вода передаст в навоз. Удельное количество навоза для холостых и ремонтных свинок увеличится до 9,052 кг/гол/сут. или на 2,9% больше нормы.

При использовании для поения супоросных свиноматок нормативов по ВНТП 2-96 (одинаковых со среднемировыми) в 12 кг/гол/сут. коэффициент усвояемости воды равен 0,265. Для баланса воды с учетом расхода ее на водяной пар недостает 0,49 кг/гол/сут.

По нормам РД АПК 1.10.02.04-12 для поения супоросных свиноматок необходимо 15,6 кг/гол/сут. Количество остаточной воды в организме после выделения водяного пара составляет 3,172 кг/гол/сут. Это количество воды передаст в навоз, удельная величина которого по сравнению с РД АПК 1.10.15.02-08 составит 13,172 кг, или на 31,7% больше нормативного.

При использовании рекомендуемых норм поения супоросных

свиноматок в 13 кг/гол/сут. остаток усвоенной маткой воды составит 0,57 кг/гол/сут. Этот остаток передаст в навоз, увеличив удельное количество навоза до 10,57 кг/гол/сут., или на 5,7%. Коэффициент усвояемости воды составляет 0,32.

При использовании для поения тяжелосупоросных маток нормативы ВНТП по 2-96, одинаковых со среднемировыми, недостаток усвоенной воды составляет -1,1 кг/гол/сут. Коэффициент усвояемости воды равен 0,265.

По нормативам РД АПК 1.10.15.02-08 удельное количество воды составляет 15,6 кг/гол/сут. Вода в навозе содержит 9,1 кг/гол/сут. Количество усвоенной воды равно 6,89 кг/гол/сут. При расходе усвоенной воды на водяной пар в 4,392 кг/гол/сут. в организме супоросной матки остается 2,5 кг воды, которая передаст в навоз. Удельная величина навоза увеличится до 12,5 кг/гол/сут., или на 25%.

Поэтому следует использовать рекомендуемые нормы поения, которые равны 13,5 кг/гол/сут. Коэффициент усвояемости воды составит 0,345. Остаток воды в организме тяжелосупоросной матки составляет 0,402 кг/гол/сут. Из-за этого увеличится удельная величина выхода навоза до 10,402 кг/гол/сут., или на 4%.

При поении подсосных свиноматок по нормам ВНТП по 2-96, одинаковых со среднемировыми нормами, в 20 кг/гол/сут. коэффициент усвояемости воды равен 0,342. Но усвоенного количества воды в 7,166 кг/гол/сут. недостаточно для расхода водяного пара в 8,856 кг/гол/сут. Дефицит воды равен -1,58 кг/гол/сут.

Поение подсосных маток по норме в 25 кг/гол/сут. по РД АПК 1.10.02.04-12 с избытком в 3,3 кг/гол/сут. обеспечивает требуемый расход водяного пара. Коэффициент усвояемости воды составляет 0,42, а излишки усвоенной воды переходят в навоз, увеличивая удельное количество до 18,6 кг/гол/сут., или на 21,7% больше.

При использовании рекомендуемых нормативов в 22 кг/гол/сут коэффициент усвояемости воды подсосной свиноматками равен 0,399. Количество остаточной в организме воды составляет 0,316 кг/гол/сут. Этот остаток воды передаст в навоз, удельное количество которого увеличится до 15,616 кг/гол/сут., или на 2,1%.

В рекомендациях РД АПК 1.10.02.04-12 отсутствуют нормативы на поение поросят-сосунов и поросят возраста 2 и 4 месяца. Согласно данных в таблицах 1 и 2 следует использовать следующие рекомендуемые нормы поения: для поросят-сосунов – 1,5 кг/гол/сут.; для поросят в возрасте 2- месяцев – 2 кг/гол/сут.; для поросят в возрасте 3-х месяцев – 3 кг/гол/сут. и для поросят в возрасте 4 месяца – 5 кг/гол/сут. Удельное количество навоза увеличится: для поросят-сосунов до 0,624 кг/гол/сут., или на 56%; для поросят в возрасте 2 месяца – до 0,948 кг/гол/сут., или на 35,4%; для поросят в возрасте 4 месяца до 3,878 кг/гол/сут., или на 10,8%. Коэффициент усвояемости воды равны, соответственно, 0,77, 0,71 и 0,42.

Для поросят в возрасте 3-х месяцев удельное количество навоза следует принять в 3 кг/гол/сут., поскольку норма водопоения по РД АПК 1.10.02.04-12 в 2,5 кг/гол/сут. недостаточна (см. табл.2). При этом, коэффициент усвояемости воды равен 0,43.

При рекомендуемой норме водопоения поросят-отъемышей в 3 кг/гол/сут. в возрасте 3-х месяцев остаточной воды в свиньях практически нет. Коэффициент усвояемости воды равен 0,42.

При использовании норм ВНТП 2-96 для поения откормочного и ремонтного молодняка РМ1 количество усвоенной воды в 0,718 кг/гол/сут. недостаточно для выделения водяного пара.

В рекомендациях РД АПК 1.10.02.04-12 норма водопоения для откормочного и ремонтного молодняка РМ1 в 7,8 кг/гол/сут. также недостаточно для выделения водяного пара.

Среднемировые нормы поения откормочного и ремонтного молодняка РМ1 почти одинаковые с нормами в рекомендациях РД АПК 1.10.02.04-12.

Поэтому использовали рекомендуемые нормы для откормочного и ремонтного молодняка в 9 кг/гол/сут. Этого количества воды достаточно для выделения водяного пара с небольшим остатком в 0,27 кг/гол/сут., который передаст в навоз и увеличит удельное количество до 6,77 кг/гол/сут., или на 4,2%. Коэффициенты усвояемости воды для откормочного и ремонтного молодняка равны 0,396.

Использовать для поения ремонтных свинок РМ2 нормативы по РД АПК 1.10.02.04-12 равные 7,8 кг/гол/сут. для ремонтных свиней не имеет смысла из-

Таблица 2

Определение нормативного количества воды усвояемости воды и кормов

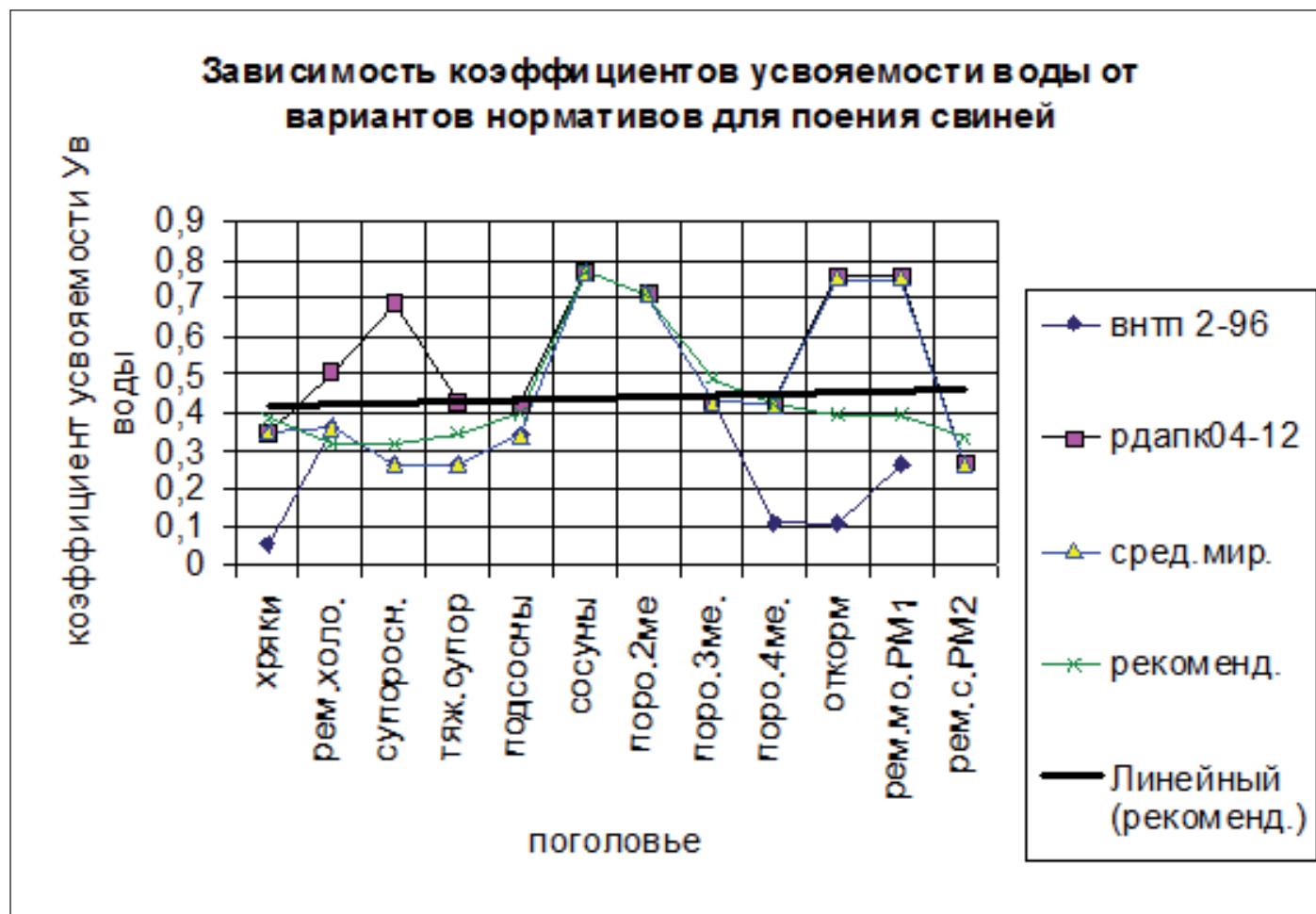
Поголо-вье п., гол	к-во кор-ма на 1 гол в сут. кк, кг	к-во во-ды в кор-ме Вк, г	к-во сухо-го веще-ства в кор-не Ск, кг	к-во наво-за, кг/ гол/сут.	отно-сит-ель-ная влаж-ность наво-зы, W% Wn%	к-во вол-ды в на-вое-зе Вн, кг	к-во сухого веще-ства в наво-зе, Св кг	коэффи-ци-ент ус-во-мос-ти кор-на ку, кг	коэффи-ци-ент ус-во-мос-ти кор-на ку, кг	разница в корне Вк и в на-наво-зе Вн с во-дой Вк+ Вп,	к-во воды в корне Вк и в организ-ме сви-ней без водяно-го пара, кг	Количество во-дяного парв, Пот				
												всего, пот, кг/г/сут				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Хряки-исход	3,8	0,532	3,268	11,1	89,4	9,92	1,176	2,091	0,64	10	10,532	0,608	0,057	-5,32		
ВНТП 2-96 Средне-миро-вые РД АПК- 1.10.02.04-12 Рекоменд.	3,8	0,532	3,268	11,1	89,4	9,92	1,176	2,091	0,64	15	15,532	5,612	0,35	-0,32		
Мягки рем, холо-исход- ВНТП 2-96 Средмир.	2,8	0,392	2,408	8,8	90	7,92	0,88	1,528	0,64	15	15,532	5,612	0,35	-0,32		
РДАПК 1.10.02.04-12 Рекоменду- емые	2,8	0,392	2,408	9,55	90,8	8,67	0,88	1,528	0,64	15,5	16,032	6,112	0,38	0,182		
Супоро-ис- ходн	2,8	0,392	2,408	10	91	9,1	0,9	1,508	0,63	12	12,392	4,472	0,36	0,752	155	
ВНТП 2-96 средмиров	2,8	0,392	2,408	10	91	9,1	0,9	1,508	0,63	12	12,392	4,472	0,36	0,752	155	
РД1.10.02.04-12 Рекоменд	2,8	0,392	2,408	10	91	9,1	0,9	1,508	0,62	12	12,392	4,472	0,36	0,752	155	
Тяж. супоросн.	2,8	0,392	2,408	10	91	9,1	0,9	1,508	0,63	13	13,392	4,29	0,32	0,57	155	
ВНТП 2-96 Средмиров.	2,8	0,392	2,408	10	91	9,1	0,9	1,508	0,63	12	12,392	3,232	0,265	-0,49	155	
РД АПК -1.10.-12	2,8	0,392	2,408	13,17	93,2	12,27	0,9	1,508	0,63	15,6	15,992	6,892	0,689	3,172	155	
Рекоменд				10,57	91,3	9,65	0,9								3,72	
Подсос.-исход	6,8	0,952	5,85	15,3	90,1	13,78	1,514	4,333	0,74	12	12,392	3,292	0,265	-1,1	183	
ВНТП 2-96 Средми- ровая.	6,8	0,952	5,85	15,3	90,1	13,78	1,514	4,333	0,74	20	20,95	7,17	0,342	-1,58	369	
															8,856	

Таблица 2 Продолжение

Определение нормативного количества воды усвояемости воды и кормов

Поголо- вье п., гол	к-во кор- ма на 1 гол в сут. кк, кг	к-во сухо- го веще- ства в кор- ме Ск, кг	к-во наво- за, кг/ гол/сут.	Отно-сил- ель- ная влаж- ность наво- за, %, Wn%	Коф-фи- ци- ент		К-во сухого веще- ства в воен- ном наво- зе Св кг	К-во воды в на- вое- ном наво- зе Вн кг	Разница к-во воды в организ- ме сви- ней без водяно- го парка, кг		Коэф-фи- ци- ент		к-во воды в корме Вк и в на-наво- зе Вн сво- дой Вк+ Вп/	к-во воды в корме Вк и в на-наво- зе Вн сво- дой Вк+ Вп/	Всего, Пот. кг/ гол/сут			
					к-во воды для пое- ния на 1 гол/ сут.к	к-во воды в кор- ме и на пое- ние на 1 гол/ сут.к			к-во воды в кор- ме и на пое- ние на 1 гол/ сут.к	к-во воды в кор- ме и на пое- ние на 1 гол/ сут.к								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
РД АПК1.1 0.02.04-12 Рекоменд			18,6	91,8	17,1				25	25,95	12,17	0,42		3,31				
Сосуны-реко- менд.	0,5	0,07	0,43	0,4	90	0,36	0,04	0,39	0,91		22	22,95	9,172	0,399	0,316			
рекомендуюм.	0,8	0,112	0,69	0,95	89,7	0,85	0,098	0,59	0,86	2	2,112	1,51	0,71	0,224	41,1	0,9864		
3-х мес.-исход.	1,5	0,21	1,29	1,8	86,1	1,54	0,25	1,039	0,81	2,5	2,71	1,17	0,43	-0,54				
РДАПК 02.04-12	1,5	0,21	1,29	1,8	86,1	1,54	0,25	1,039	0,81									
Среднемиров.			3,21	92,2	2,96	0,250			4	4,21	2,67	0,634	1,41					
Рекомендуюм. Прососят 4 ме- сячн исходные Рекомендую- мые	1,5	0,21	1,29	1,8	86,1	1,54	0,25	1,039	0,81	3	3,21	1,67	0,52	-0,04	62,8	1,71		
Откорм и рем. мол.РМ1-исход.	1,8	0,252	1,55	3,5	87	3,045	0,455	1,093	0,71							75,2	1,8048	
ВНПП 2-96	2,9	0,406	2,49	6,5	87,5	5,68	0,812	1,6815	0,67	5	5,25	2,21	0,42	0,4	75,2	1,8048	3,456	
РД АПК1.10-12 Рекомендуюм.					9,22	91,1	8,4	0,812	1,682	6	6,406	0,73	0,134	2,72				
Рамсвин-ки РМ2-исходное	2,8	0,392	2,41	8,8	90	7,92	0,88	1,528	0,63	9	9,406	3,726	0,396	0,27		156	3,744	
Среднеми- ровые по ВНПП 2-96 Рекомендую- емые	2,8	0,392	2,41	9,5	90,7	8,62	0,88	1,528	0,63	12	12,39	4,44	0,36	0,7	156	3,744	3,744	

Рисунок 1



за малых их величин, Это поголовье следует приравнять к холостым и ремонтным свиноматкам и использовать для поения их нормативы.

По среднемировым нормам для поения ремонтных свинок РМ2 предлагаются 12 кг/гол/сут. В этом случае образуется достаток воды в 0,7 кг/гол/сут., который нужно уменьшить до принятого ранее предела в 0,1-0,6 кг/гол/сут..

При использовании рекомендуемых норм поения ремонтных свинок РМ2 в 11,5 кг/гол/сут. остаток усвоенной воды в организме ремонтных свинок РМ2 равен 0,228 кг/гол/сут. На величину этого остатка увеличится удельное количество навоза.

Заключение

При формировании норм поения для всех производственных групп свиней необходимо учитывать коэффициенты усвояемости кормов и воды, которые в усредненных величинах равны, соответственно, 0,7 и 0,45.

Нормативы для поения по РД АПК 1.10.02.04-12 и среднемировым нормам хряков в количестве 15 кг/гол/сут. недостаточны по величине. Предлагается увеличить их до 15,5 кг/гол/сут.

Для поения холостых и ремонтных свиноматок, а также для ремонтных свинок РМ2 предлагается среднемировые нормы в 12 кг/гол/сут. и 15,6 кг/гол/сут. по РД АПК 1.10.02.04-12 уменьшить до 11,5 кг/гол/сут. При использовании норм поения маток по РД АПК 1.10.02.04-2012 происходит увеличение удельного количества навоза 8,8 до 13,15 кг/гол/сут., т. е. на 49,5%.

Для поения супоросных свиноматок нормы в 15,6 кг/гол/сут. по РД АПК 1.10.02.04-12 уменьшить до 13 кг/гол/сут., а для тяжелосупоросных – до 13,5 кг/гол/сут. При использовании норм поения по РД АПК 1.10.02.04-12 для супоросных свиноматок увеличится удельное количество навоза с 10 до 13,17 кг/гол/сут., т. е. на 31,7%, а для тяжелосупоросных – до 12,5 кг/гол/сут., т. е. на 25%.

Норму поения подсосных свинома-

ток в 25 кг/гол/сут. по РД АПК 1.10.02.04-12 следует уменьшить до 22 кг/гол/сут., так как удельное количество навоза увеличится с 15,3 до 18,6 кг/гол/сут. При использовании рекомендуемых норм в 13,5 кг/гол/сут. увеличение навоза всего на 0,32 кг, или на 4%.

Норма поения поросят-отъемышей в 2,5 кг/гол/сут. по РД АПК 1.10.02.04-12 недостаточна из-за дефицита воды необходимого для компенсации расхода ее на водяной пар. Эту норму следует увеличить до 3 кг/гол/сут..

Нормы для поения поросят-сосунов и поросят 3-х и 4-х месячного возраста следует принять в размере 1,5; 2 и 5 кг/гол/сут., соответственно.

Для откормочного и ремонтного молодняка РМ1 нормы поения по РД АПК 1.10.02.04-12 в 7,8 кг/гол/сут недостаточны для компенсации расхода водяного пара. Величину этой нормы следует увеличить до 9 кг/гол/сут. Остаточная вода составит 0,228 кг/гол/сут. и превышает нормативное удельное количества навоза на 4,2%.