

Из кафедры кормления с/х животных. Зав. доц. Лемеш В. Ф.

## ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ВАРеноЙ БРЮКВЫ И ВЛИЯНИЕ ЕЕ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ОСНОВНОГО РАЦИОНА ДЛЯ СВИНЕЙ.

Ассистент Л и ч к о А. Ф.

Создавая твердую кормовую базу в каждом колхозе и совхозе, необходимо обратить основное внимание на подбор таких кормовых культур, которые дают с единицы площади наибольшее количество питательных веществ и наиболее благоприятно влияют на продуктивность того или иного вида с/х животных.

Если мы сопоставим выход питательных веществ с единицы площади, занятой различными культурами, то получим следующую картину.

(Данные средних урожаев, полученных на полях Тимирязевской с/х Академии)

Таблица № 1

Название культур	Урожай в цент. с га	Переварим. протеина кгр.	Крахмальн. эквивалент. кгр.
Свекла кормовая . . . . .	320	250	2000
Овес-зерно . . . . .	16	{ 160	1300
Овес-солома . . . . .	24		
Клеверн. сено . . . . .	32	270	1000

Данные, приведенные в таблице № 1, говорят о том, что по количеству питательных веществ, получаемых с га, корнеплоды значительно превосходят овес и клеверное сено. Об этом же говорят данные ряда опытных станций, при чем из кормовых культур только картофель может конкурировать с корнеплодами.

Помимо того, корнеплоды являются ценным кормом в диетическом отношении, охотно поедаются и легко перевариваются сельскохозяйственными животными.

Отсюда становится понятным то обстоятельство, что в странах с развитым животноводством (США, Дания и др.) так сильно развита культура корнеплодов.

**Средние данные о размерах возделывания кормовых  
корнеплодов за 1929 год.**

Т а б л и ц а № 2.

СТРАНЫ.	Общая площадь под корнеплод. (га.)	% от всей посе- вой пло- щади.	Сред. уро- жай в цент- нерах с га.
Дания . . . . .	193200	16,1	538,9
Великобритания . . . . .	554029	11,1	378,1
Франция . . . . .	964093	5,1	255,5
Германия . . . . .	730391	3,8	331,4
Швеция . . . . .	85476	2,5	352,4
СССР . . . . .	360500	0,3	181,8

(Из книги «Кормовые корнеплоды» — В. А. и В. В. Харченко 1935 г.)

Из таблицы вытекает, что в СССР удельный вес корнеплодов и по площади и по урожайности (в 1929-м году) не высок. Однако, это совсем не означает, что в деле разрешения животноводческой проблемы корнеплоды не сыграют своей роли.

Партия и Правительство обратили большое внимание на расширение культуры корнеплодов и в соответствии с этим площадь занятая ими из года в год расширяется.

**Рост площади посева корнеплодов в СССР по годам.**

Таблица № 3.

	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	План на 35 г
Тысяч га . . . . .	304,4	306,5	389,5	604,2	725,8	735,8	653,8	919,7
% от всего посева . . . . .	0,25	0,30	0,30	0,30	0,40	0,50	0,40	

Обычно основная масса корнеплодов скармливается молочному скоту. Однако и в кормлении других видов с/х животных, в частности свиней, корнеплоды занимают видное место.

В известном Рувльсдорфском хозяйстве дачи корнеплодов племенным маткам достигают значительных размеров — 10—15 кг. в день на голову.

Корнеплоды с успехом используются при откорме свиней, обеспечивая хорошее качество продукции. При этом свиньи лучше других видов животных используют питательные вещества корнеплодов. Профессор Богданов в своей книге «Выращивание и откорм свиней» сравнивает питательное действие различных кормов, используя для этого данные Кельнера, вы-

веденные для жвачных, данные Фиорда и Фэйриса, полученные ими из опытов с беконным откормом, а также данные Полтавской свиноводческой опытной станции. Из этих данных вытекает, что питательное достоинство одного кгр. зерна для жвачных равняется 11,3 кгр. свеклы, а для свиней только 8 кгр.

Таким образом, в кормлении свиней корнеплоды должны занимать видное место.

Нижеприведенная таблица дает представление об удельном весе корнеплодов среди остальных культур в свиноводческих хозяйствах 3 Московских трестов за 1933 год.

	Число совхозов.	Всей убоо. площадь	Зернов.	Картоф.	Корнец.	(процентов)		
						зернов.	картоф.	корнец.
В среднем на 1 совх. га . . .	93	1256,6	859,7	79,6	36,0	68,4	6,3	2,9

(Журнал Соц. Реконструкция с/х. № 11 за 1933 г.)

Из корнеплодов наиболее широко распространены свекла, брюква, турнепс морковь.

Нижеприведенные данные могут до некоторой степени послужить для сравнительной оценки различных видов корнеплодов.

Максимальные урожаи корнеплодов, полученные на полях Тимирязевской СХ Академии с га в центнерах

Таблица № 5.

Свекла	Брюква	Турнепс	Морковь
655	623	709	492

Количество кгр. кормовых единиц полученных с га занятого различными корнеплодами (1925—26 г.) Таблица № 6.

Название корнеплодов	Б. Московская област опытная станция	Воротынское опти. поле б. Калуж. губ.
Брюква . . . . .	5218	2682
Турнепс . . . . .	2981	2034
Свекла . . . . .	3510	2516
Морковь . . . . .	5141	3038

Из приведенных данных видно, что брюква в ряду корнеплодов занимает одно из первых мест, как по урожайности, так и по количеству доставляемых питательных веществ с единицы площади.

Несмотря на это, брюква как корм для свиней не изучена, не определено питательное достоинство ее, и при характеристике кормов для свиней обычно упоминают из корнеплодов свеклу и морковь, брюкву же обходят молчанием. Только проф. И. С. Попов в своей книге «Кормовые средства» говорит: «Охотно поедается брюква также свиньями вареной или пропаренной; в рационах откармливаемых свиней она может составлять около 1,3 сухого вещества».

Отсюда вытекает важность изучения питательного достоинства брюквы и ее влияния на состояние и продуктивность свиней

Для определения переваримости и питательной ценности брюквы для свиней, а также для выяснения влияния брюквы на переваримость основного рациона, нами был поставлен опыт в учхозе Витебского Ветзооинститута зимою 1934 35 года на двух подсвинках 8—9 месячного возраста весом 40 и 45 кг.

Подсвинки перед опытом исследованы на зараженность гельминтами, больных не оказалось.

В течение 10 дней они приучались к густому корму, т. к. были взяты из свинарника столовой, где кормились кухонными отходами.

В связи с тем, что свиньи, как взятые для опыта, так и содержащиеся в учхозе гораздо охотнее и в большем количестве поедали вареную брюкву, нежели сырую,—мы скармливали ее в вареном виде.

Таким образом, полученные результаты относятся к вареной брюкве. Потерь отдельных питательных веществ брюквы в процессе варки мы не определяли, однако, нами установлено, что общий вес в брюквы в результате варки не менялся.

Брюква для опыта была взята средних размеров, весом 500—1000 грам.

Опыт проводился в свинарнике в клетках, обитых оцинкованным железом, при температуре помещения 8-11° С, доходившей в течение второго периода до 0°. Кал собирался дежурными при помощи мешков. Моча собиралась в стеклянные банки. Пробы кала и мочи брались ежедневно в размере 0,1 от всего выделения. Кал сохранялся в банках с притертыми пробками в холодном помещении, консервировался виннокаменной кислотой и хлороформом. Общий и белковый азот определяли в сыром кале, остальные составные части—в кале высушенном до воздушно-сухого состояния.

Подсвинки кормились по нормам Попова. Кроме брюквы, скармливались овсяная мука, в небольшом количестве льняной жмых и клеверное сено, скошенное в полном цвету, хорошо убранное и сохраненное. Сено перед скармливанием запаривалось горячей водой. Суточные дачи кормов, за исключением брюквы, были предварительно развешены на весь опыт. Пробы брюквы брали в течение 7 дней в каждом периоде.

Весь опыт состоял из 3-х периодов, каждый период разделялся на подготовительную (10 дней) и учетную часть (6 дней).

Схема опыта была принята следующая:

Т а б л. № 7.

	Овсян. мука.	Льнян. жмых.	Клевер. сено.	Брюква
I период: основной рацион + брюква	0,9 кгр.	80 гр.	0,2 кгр.	2 кгр.
II . . . . . основ. рацион + удвоен. норма бр. . . . .	0,9 "	80 "	0,2 "	4 "
III . . . . . 130% осн. рациона без брюквы . . . . .	1,17 "	100 "	0,26 "	—

Корм задавался в виде густого теста 2 раза в сутки, вода— после каждой кормежки. Подсвинки все время были бодры и здоровы. Корм поедали всегда охотно и остатков за весь опыт ни разу не было. Ежесуточный прирост для обоих был почти одинаков и составлял 270—280 гр.

**Р е з у л ь т а т ы о п ы т а .**

Колебания коэффициентов переваримости оказались ничтожными и в крайних отклонениях не превысили 5 проц., а поэтому в нижеследующей таблице приводятся средние коэффициенты переваримости для обоих подсвинков.

Табл. № 8.

**Вычисление коэффициентов переваримости брюквы**

	В К И Л О Г Р А М М А Х							Б Э.В.
	Абсол. сух. вещ.	Орга- нич. вещ-во	Зола	Про- теин	Белок	Жир	Клет- чатка	
Рацион 1-го периода (24 кгр. брюквы)								
Съедено . . . . .	13,7206	12,9014	0,8192	1,9224	1,6624	0,5764	2,2186	8,1840
Выделено . . . . .	5,2824	4,6735	0,6089	0,5417	0,4929	0,2005	1,9366	1,9947
Перевар. . . . .	8,4382	8,2279	0,2103	1,3807	1,1695	0,3759	0,2820	6,1893
К. П. . . . .	61,50	63,77	25,67	71,82	70,35	65,21	12,71	75,62
Рацион 2-го периода (48 кгр. брюквы)								
Съедено . . . . .	16,7590	15,7488	1,0102	2,2000	1,9020	0,7066	2,2598	10,5824
Выделено . . . . .	5,9735	5,2656	0,7069	0,6267	0,5972	0,2605	2,0536	2,3258
Перевар. . . . .	10,7855	10,482	0,3033	1,5733	1,3048	0,4461	0,2062	8,2566
К. П. . . . .	64,35	66,56	30,02	71,51	68,60	63,14	9,12	78,02

	В К И Л О Г Р А М М А Х							
	Абсол. сух. вещ.	Орга- нич. вещ-во	Зола	Про- теин	Белок	Жир	Клет- чатка	Б.Э.В.
<b>Рацион 3-го периода (без брюквы)</b>								
С'едено . . . . .	15,0254	14,2360	0,7894	2,0952	1,8668	0,6176	2,8256	8,6976
Выделено . . . . .	6,0679	5,4525	0,6154	0,4955	0,4758	0,1945	2,2246	2,5379
Переварен. . . . .	8,9575	8,7835	0,1740	1,5997	1,3910	0,4231	0,6010	6,1597
<b>К. П. . . . .</b>	<b>59,63</b>	<b>61,70</b>	<b>22,05</b>	<b>76,35</b>	<b>74,52</b>	<b>68,51</b>	<b>21,27</b>	<b>70,82</b>
<b>Вычисление К. П- брюквы по данным 1 и 2-го периодов</b>								
С'едено во 2 п. ми- нус 24 кг. брюквы	14,1742	13,3643	0,8098	1,9105	1,6731	0,5915	2,2184	8,6439
КП 1-го рациона . .	61,50	63,77	25,67	71,82	70,35	65,21	12,71	75,62
Перевар. пит. вещ. .	8,7171	8,5224	0,2079	1,3721	1,1770	0,3857	0,2819	6,5365
Пер. пит. вещ-ва 2 рациона . . . . .	10,7855	10,4822	0,3033	1,5733	1,3048	0,4461	0,2062	8,2566
Пер. пит. вещ. в 24 кгр. брюкв. . . . .	2,0684	1,9598	0,0954	0,2012	0,1278	0,0604	—	1,7201
<b>ВСЕГО пит. вещ. в 24 кгр. брюквы</b>	<b>2,5848</b>	<b>2,3845</b>	<b>0,2003</b>	<b>0,2895</b>	<b>0,2289</b>	<b>0,1151</b>	<b>0,0414</b>	<b>1,9385</b>
<b>К. П. брюквы . . .</b>	<b>80,02</b>	<b>82,19</b>	<b>47,63</b>	<b>69,50</b>	<b>55,84</b>	<b>52,48</b>	<b>—</b>	<b>88,74</b>
<b>Вычисление К. П. брюквы по данным 1 и 3-го периодов</b>								
Рац. 1 оп. без брюкв	11,5894	10,9798	0,6096	1,6210	1,4442	0,4764	2,1770	6,7054
К. П. 3-го пер. . . .	59,63	61,70	22,05	76,35	74,52	68,51	21,27	70,82
Переваримых . . .	6,9107	6,7763	0,1344	1,237	1,0762	0,3264	0,4630	4,749
Пер. пит. вещ в 1 рац. . . . .	8,4382	8,2279	0,2103	1,3807	1,1695	0,3759	0,2820	6,1893
Пер. пит. вещ. в 24 кгр. брюквы . . . .	1,5275	1,4516	0,0759	0,1431	0,0933	0,0495	—	1,4400
<b>ВСЕГО пит. вещ. в 24 кг. бр. . . . .</b>	<b>2,1312</b>	<b>1,9216</b>	<b>0,2096</b>	<b>0,3014</b>	<b>0,2182</b>	<b>0,1000</b>	<b>0,0416</b>	<b>1,4796</b>
<b>К. П. . . . .</b>	<b>71,67</b>	<b>75,54</b>	<b>36,22</b>	<b>47,48</b>	<b>42,76</b>	<b>49,50</b>	<b>—</b>	<b>97,34</b>
<b>Вычисление К. П. брюквы по данным 2 и 3-го периодов</b>								
ПП вещ. во 2 рац. .	10,7855	10,4822	0,3033	1,5733	1,3048	0,4461	0,2062	8,2566
ПП вещ. в 48 кгр. бр.	3,8748	3,7059	0,1689	0,3357	0,2286	0,1197	—	3,5073
<b>ВСЕГО лит. вещ. в 48 кг. . . . .</b>	<b>5,1696</b>	<b>4,7690</b>	<b>0,4006</b>	<b>0,5790</b>	<b>0,4578</b>	<b>0,2302</b>	<b>0,0828</b>	<b>3,8770</b>
<b>К. П. . . . .</b>	<b>74,95</b>	<b>77,71</b>	<b>42,17</b>	<b>57,98</b>	<b>49,94</b>	<b>52,00</b>	<b>—</b>	<b>90,47</b>

1. Очевидно наиболее близки к истине коэффициенты переваримости брюквы, полученные по данным 1 и 2-го периодов, так как в состав этих рационов входила брюква и, если наличие брюквы оказывало влияние на переваримость основного рациона, то это влияние имело место в обоих случаях (хотя может быть и не в одинаковой степени).

2. К. П. органического вещества в брюкве—82,19—несколько ниже такового для свеклы—90,00 (И. С. Попов).

3. Клетчатка, входящая в состав брюквы, несомненно, в известной степени переваривается. Вытекающая же из вышеприведенных таблиц переваримость клетчатки может быть объяснена следующими соображениями: клетчатка у свиней переваривается в толстых кишках, но, так как брюква действует послабляюще, пищевые массы быстрее проходили кишечный тракт и меньше подвергались воздействию микроорганизмов, расщепляющих клетчатку в том случае, когда скармливалась брюква. Следовательно, брюква понижает переваримость клетчатки в основном рационе и при увеличении дачи брюквы это понижающее действие усиливается. Это видно из сопоставления К. П. клетчатки 1, 2 и 3-го рационов. Таким образом, несмотря на то, что общее содержание клетчатки во 2 м рационе было больше, нежели в 1-м, переварилось ее меньше. Отсюда и получается такое впечатление будто бы клетчатка брюквы непереварима.

4. Брюква несколько (очень мало) понижает переваримость протеина. Если от всего переваримого протеина рациона 1-го периода отнять переваримый протеин брюквы, тогда полученный переваримый протеин основного рациона—1,179 кг. составит 72,76 проц. от всего съеденного в основном рационе—1,621 кг. в то время как К. П. протеина в рационе 3-го опыта (без брюквы) равен 76,35. Сходные результаты дают цифровые данные 2-го периода. Подобное же явление наблюдалось в опытах Фингерлинга (g. Fingerling Landw. Versuchstation B, 113, 1932, 273) под влиянием прибавки картофельного крахмала. По этому поводу профессор А. П. Дмитроченко в книге «Кормление, откорм свиней и выращивание молодняка» говорит следующее:

«Судя по опытам Фингерлинга действие прибавки картофельного крахмала очень незначительно отражается главным образом на переваримости протеина и, очень может быть, обязано не столько понижению переваримости, сколько увеличению обменного азота в кале в связи с увеличением размера кормовой дачи».

Подобное рассуждение, очевидно, можно допустить и в данном случае, так как брюква является кормом, главным образом, углеводистым.

5. Брюква не повышает коэффициента переваримости абсолютно сухого вещества.

Более высокий К. П. абсолютно сухого вещества в рационах с брюквой по нашему мнению объясняется тем, что высокий процент переваримости абсолютно сухого вещества брюквы (80,02) сглаживает сравнительно низкий процент переваримости основного рациона (59,63) и получается среднее между этими цифрами (64,35). В самом деле—в 48 кгр. брюквы, съеденной двумя подсвинками в 2-м опыте содержится на основании К. П. для брюквы по данным 1-го и 2-го периода 4,1336 кгр. переваримых абсолютно сухих веществ, тогда в основном рационе должно содержаться переваримых абс. сухих веществ 10,7855—4,1336-6,6489 кгр.

Если брюква не влияет на переваримость абсолютно сухого вещества основного рациона, то в рационе 3-го опыта, который составляет 130 проц. основного рациона 2-го опыта и переваримых абсолютно сухих веществ должно быть около 130 проц. от 6,6489 кгр, или около 8,6435, а есть на самом деле несколько больше—8,9575 кгр. Аналогичный результат получается при сопоставлении данных 1-го и 3-го опытов. (Съедено всего сухих веществ во 2-м опыте 16,759 кгр, а в 3-м—15,0254 кгр., т. обр. об'ем дачи на переваримость одинаково влиял в обоих случаях).

Таким образом, ясно, что брюква не повысила переваримости абсолютно сухого вещества основного рациона, наоборот,—несколько понизила. Это же видно из сравнения К. П. вычисленных по данным 1-го и 2-го опыта с одной стороны и 2-го и 3-го опыта с другой стороны. Если бы брюква повышала переваримость абсолютно сухого вещества основного рациона, то коэффициент переваримости во втором случае был бы выше, нежели в первом, но этого нет, а наоборот,—К. П. во втором случае несколько ниже.

6. На основании рассуждений, аналогичных вышеприведенным, можно утверждать, что брюква не изменяет К. П. безазотистых экстрактивных веществ и жира в основном рационе.

7. Кал в 1-м и 2-м опытах при скармливании брюквы был более жидкой консистенции нежели в 3-м опыте—без брюквы. Это дает основание сделать вывод о том, что брюква действует послабляюще.

8) Крахмальный эквивалент брюквы для свиней можно вычислить исходя из следующих материалов:



Таблица № 9.

	Про- теин	Белок	Жир	Клетч.	Б. Э. В.	
В к и л о г р а м м а х						
В 100 кгр. брюквы . . . . .	1,2578	0,9448	0,4497	0,1755	7,065	
К. П. . . . .	69,50	55,84	52,48	—	88,74	
В 100 кгр. брюквы черев.	0,8742	0,5276	0,2360	—	6,2695	
Крахм. эквивал. отд. пит. вещ. по Финаер. и Лем.	—	Бел.+ 1/2 амид. 1,07	2,55	—	1,0	
Крахм. эквивал. брюквы .	—	0,75	0,6018	+	6,2695	=7,6213
С'едено клетчат. 0,1755 . .	—	100-58=	0,1755	×	=0,1018	=0,1018
						7,5195

Крахмальный эквивалент брюквы—7,5.

Химический состав брюквы в ‰

Абсол. сух. вещ.	Орган вещ-во	Зола	Протеин	Белок	Жир	Клетч.	Б. Э. В.
9,82	8,95	0,87	1,26	0,94	0,45	0,17	7,07

9. Одновременно мы выясняли влияние брюквы на азотистый обмен. В связи с тем, что данные, полученные для обоих подсвижков совпадали, мы их обобщили.

Таблица № 10.

	Рацион 1 го периода	Рацион 2 го периода	Рацион 3 го периода
Всего с'едено азота кгр. . . . .	0,3076	0,3520	0,3352
Переварено азота кгр. . . . .	0,2208	0,2516	0,2559
Выделено азота с мочей. . . . .	0,0559	0,0876	0,0991
Отложилось кгр. . . . .	0,1349	0,1640	0,1568
% От с'еденного. . . . .	43,85	46,59	46,80
% От переваренного. . . . .	61,10	65,18	61,27

Эти данные говорят о том, что брюква не оказывает заметного влияния на обмен азота. Из принятого с пищей азота отложилось в 1-м периоде 43,85 проц. во 2-м периоде—46,59 проц. и в 3-м периоде (без брюквы) 46,80 проц. От переваренного азота отложилось в 1-м периоде—61,10 проц. во 2-м периоде—65,18 проц. и в 3-м периоде (без брюквы)—61,27 проц.

**A s s. L i t s c h k o A.**

**„Über Verdaulichkeit, Nahrkraft und Wirkung auf die Grundration der gekochten Kohlrüben bei Schweinen“.**

(Lehrkanzel-für Futtermittellehre).

Der Verdaulichkeits koeffizient der organischen Bestandteilen der Kohlrüben bei Schweinen war 82,19. Der Stärkeequivalent nach Fingerling und Lehman war 7,5.

In der ersten Versuchsperiode wurde 43,85% der verzehrten Stickstoffes in der 2 Periode (doppelte Kohlrübenportion) 46,59%, in der 3 Periode (ohne Kohlrübenfütterung) 46,80% abgelegt; also keine besondere Wirkung auf den Stickstoffwechsel. Ebenso keine Einwirkung auf die Verdaulichkeit von Fett und Stickstofflosen Extractivbestandteile der Grundration; eine geringe Verniedering des Verdaulichkeitskoeffizients des Proteins. Auch eine Verniedering des Verdaulichkeitskoeffizients der Zellulose auf Grund der purgierenden Wirkung.

---