

УДК 636.084: 631.15

## **ЭКСПРЕСС-РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В КОРМАХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**С. В. Соляник, В. В. Соляник**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 222163,  
г. Жодино, ул. Фрунзе, 11, e-mail: Val\_Sol\_v@mail.ru)

**Ключевые слова:** корма, проектирование рационов, молоко, мясо, компьютерное моделирование.

**Аннотация.** На основе табличных данных, рассчитанных учеными-зоотехниками, которые обосновали потребности в кормах для производства в 2025 г. 9 млн. т молока; 800 тыс. т говядины; 500 тыс. т свинины; 2900 млн. шт. яиц; 707,5 тыс. т мяса птицы, разработаны блок-программы для электронного процессора MS Excel. Блок-программы можно применять для определения кормового баланса для любого животноводческого объекта производящего молоко, говядину, свинину, мясо птицы и яйца. Ежемесячные отчеты о движении поголовья и обороту стада по конкретным видам животных и птицы в сельхозорганизациях позволяют моделировать расход кормов по любым промежуткам времени (от суток до года). В свою очередь, это дает возможность контролировать финансово-материальные потоки: динамику производства молока и мяса, а также поступление денежных средств на расчетный счет сельхозорганизации от их реализации.

## **EXPRESS CALCULATION OF FOOD NEEDS FOR PRODUCTION OF ANIMAL ORIGIN**

**S. V. Solyanik, V. V. Solyanik**

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences  
of Belarus for Livestock»

Zhodino, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 222163, Zhodino, 11  
Frunze St., e-mail: Val\_Sol\_v@mail.ru)

**Key words:** feed, ration design, milk, meat, computer simulation.

**Summary.** Based on tabular data calculated by livestock scientists who substantiated the need for feed for the production of 20 million tons of milk in 2025; 800 thousand tons of beef; 500 thousand tons of pork; 2900 million units eggs 707,5 thousand tons of poultry meat; block programs for the electronic processor MS Excel have been developed. Block programs can be used to determine the feed balance for any livestock producing milk, beef, pork, poultry and eggs. Monthly reports on livestock movement and herd turnover for specific types of animals and poultry in agricultural organizations allow you to simulate feed consumption at any time inter-

*vals (from day to year). In turn, this makes it possible to control financial and material flows: the dynamics of milk and meat production, as well as the flow of funds to the settlement account of an agricultural organization from their sale.*

*(Поступила в редакцию 01.06.2020 г.)*

**Введение.** В нашей стране действует система нормативного правового регулирования работы комбикормовых предприятий и промышленное производство комбикормов. Основой системы является Классификатор, который до 2010 г. назывался «Республиканский классификатор сырья, нормы его ввода в комбикорма и основные показатели качества сырья и комбикормов» [1], а потом – «Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности» [2], – информационный справочник для предприятий и организаций, занимающихся вопросами кормления животных и производством комбикормовой продукции, в котором содержатся сведения об ассортименте комбикормовой продукции; требования технических нормативных актов к качеству комбикормовой продукции; информация для расчета рецептов комбикормовой продукции и обеспечения сбалансированного кормления животных; оптимальные научно обоснованные нормы ввода кормов и кормовых добавок в комбикорма; раздел справочной информации и рекомендаций, составленный на основании научных знаний и инноваций, а также дополнительных сведений от изготовителей кормов и кормовых добавок, внесенных в Классификатор. В частности, нормы кормления свиней базируются на разработках ученых-зоотехников РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» [3].

Классификатор издается с 1996 г. по заданию Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Республиканское унитарное предприятие «Центральная научно-исследовательская лаборатория» (Государственное предприятие «ЦНИЛ») разрабатывает дополнения к Классификатору [4-7] и направляет для рассмотрения и одобрения на заседание секции по вопросам производства хлебопродуктов научно-технического совета Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь на основании Положения о порядке ведения Классификатора сырья и продукции комбикормовой промышленности.

Таблица 1 – Рецепты, выпускаемые комбикормовыми предприятиями Республики Беларусь [1]

Код рецепта	Вид продукции
1. Комбикорма для	
КР-1	Молодняка крупного рогатого скота 10-75 дней
КР-2	Молодняка крупного рогатого скота 76-115 дней
КР-3	Молодняка крупного рогатого скота 116-400 дней
КР-60-1	Дойных коров стойлового периода
КР-60-2	Дойных коров пастбищного периода
К-60-10	Высокопродуктивных коров стойлового периода
К-60-12	Высокопродуктивных коров пастбищного периода
К-62	Телят 1-6 мес
К-63-1	Молодняка крупного рогатого скота 6-12 мес стойлового периода
К-63-2	Молодняка крупного рогатого скота 6-12 мес пастбищного периода
К-64-1	Молодняка крупного рогатого скота 12-18 мес стойлового периода
К-64-2	Молодняка крупного рогатого скота 12-18 мес пастбищного периода
К-65-1	Откорма крупного рогатого скота стойлового периода
К-65-2Н	Откорма крупного рогатого скота пастбищного периода (для продажи населению)
К-66-1	Быков-производителей стойлового периода
К-66-2	Быков-производителей пастбищного периода
СК-1	Свиноматок холостых и супоросных
СК-2	Хряков-производителей
СК-3	Ремонтного молодняка свиней ж. м. 40-80 кг
СК-4	Ремонтного молодняка свиней ж. м. 81-150 кг
СК-10	Свиноматок подсосных
СК-11	Поросят-сосунов 9-42 дней
СК-16	Поросят-отъемышей 43-60 дней
СК-21	Поросят на дорашивании 61-104 дней
СК-26	Откорма свиней 1 периода
СК-31	Откорма свиней 2 периода
ПК-1-14	Кур-несушек 5-10 мес
ПК-1-15	Кур-несушек 11-14 мес
ПК-2	Молодняка кур 1-60 дней
ПК-3	Молодняка кур 61-120 дней
ПК-5	Бройлеров 1-30 дней
ПК-6	Бройлеров 31-49 дней
2. Белково-витаминно-минеральные добавки для	
	Молодняка крупного рогатого скота
	Дойных коров с удоем 4-5 тыс. кг на пастбищный и стойловый период
	Дойных коров с удоем 6-7 тыс. кг на пастбищный и стойловый период
	Свиноматок
	Поросят-отъемышей
	Откармливаемого молодняка свиней

Продолжение таблицы 1

3. Премиксы для сельскохозяйственных животных и птицы:	
ПКР-1	Телят в возрасте от 10 до 75 дней
ПКР-2	Телят в возрасте от 76 до 400 дней
П 60-1	Быков-производителей, молодняка старше 6 мес. Откорма крупного рогатого скота, молочных коров
П 60-6М	Высокопродуктивных коров
КС-1	Холостых и супоросных свиноматок, хряков-производителей, ремонтных свиноматок
КС-2	Подсосных свиноматок
КС-3	Поросят-отъемышей
КС-4	Откорма свиней всех периодов
П 1-1	Племенных кур-несушек
П 1-2	Промышленных кур-несушек, молодняка кур в возрасте 61-120 дней
П 5-1	Молодняк кур в возрасте 1-60 жней, бройлеров 1-49 дней

Ученые РУП «НПЦ НАН Беларусь по животноводству», подготовившие предложения для разработки стратегии развития комбикормовой отрасли на долгосрочную перспективу (на 2025-2030 гг.), утверждают, что животноводство нашей республики сегодня способно решать задачи по увеличению производства молока, говядины, свинины, продукции птицеводства за счет, главным образом, интенсивных индустриальных технологий. Хорошая и постоянно совершенствующаяся материально-техническая база и опыт ведения промышленного животноводства позволяет ставить задачу получать среднегодовой удой от 1 коровы 8-10 тыс. кг молока, среднесуточный прирост молодняка крупного рогатого скота – 1000-1200 г, свиней – 800-900 г и затрачивать на производство 1 кг молока 0,8-0,9 к. ед., говядины – 7,0-9,0 к. ед., свинины – 3,4-3,6 к. ед. [8].

Для производства в 2025 г. 9 млн. т молока; 800 тыс. т говядины; 500 тыс. т свинины; 2900 млн. шт. яиц; 707,5 тыс. т мяса птицы необходимы следующие объемы кормов (таблица 2).

Таблица 2 – Общая потребность животноводства Республики Беларусь в кормах на 2025 г. [8]

Корма	тыс. т
Комбикорм (всего), в т. ч.:	9787,8
1) зерно злаков:	6458,9
ячмень	2361,7
пшеница	1084,5
тритикале	1195
рожь	371,9
овес	350,9
кукуруза	1094,9
2) зерно бобовых	1267,0
горох	424,7
люпин	717,2

Продолжение таблицы 2

вика	125,1
3) дополнительные ингредиенты	2061,9
шрот рапсовый	731,3
шрот соевый	184,1
шрот подсолнечный	122,1
мука рыбная	28,6
мука мясокостная	67,4
сухие молочные корма	49,9
масло растительное	105,3
премиксы	96,5
БВМК	676,7
Сено	637,7
Сенаж	11024,0
Силос	10934,2
Зеленые корма	23052,1
Всего: к. ед.	20474,1
протеина	3227,8

Основное условие при производстве конкретной продукции животного происхождения (молоко, мяса, яиц) – это зоотехнически обоснованное по количеству и качеству потребляемых животными кормов, а также надлежащий зооигиенический уровень содержания половозрастных групп поголовья.

Но не стоит забывать, что важнейшим фактором является минимальный падеж и непродуктивное выбытие животных. Ведь каждый процент падежа равен проценту недополучения товарной продукции, независимо от уровня среднесуточной продуктивности поголовья, наличия кормов, их качества, а также животноводческих зданий и надлежащих условий содержания. Нет поголовья – нет товарной продукции.

**Цель работы** – разработать блок-программы для экспресс-расчета потребности в кормах для производства продукции животного происхождения (молока, говядины, свинины, мяса птицы, яиц).

**Материалы и методика исследований.** В качестве объекта исследований были взяты предложения для разработки стратегии развития белорусской комбикормовой отрасли на долгосрочную перспективу [9].

Численные значения и взаимосвязи по структуре кормовых ингредиентов кормовых балансов для производства продукции животного происхождения были использованы в блок-программах, которые реализованы в табличном процессоре MS Excel (таблицы 3-7).

Таблица 3 – Блок-программа расчета объемов кормов для производства молока

	А	В
1	Планируемый объем производства молока, т	1000
2	Корма, т	
3	Комбикорм (всего), в т. ч.:	= B1 * 0,3639
4	1) зерно злаков:	= B1 * 0,2274
5	ячмень	= B1 * 0,0666
6	пшеница	= B1 * 0,035
7	тритикале	= B1 * 0,0385
8	рожь	= B1 * 0,0175
9	овес	= B1 * 0,0175
10	кукуруза	= B1 * 0,0525
11	2) зерно бобовых	= B1 * 0,0791
12	горох	= B1 * 0,029
13	люпин	= B1 * 0,0466
14	вика	= B1 * 0,0035
15	3) дополнительные ингредиенты	= B1 * 0,0573
16	шрот рапсовый	= B1 * 0,0175
17	премиксы	= B1 * 0,0036
18	БВМК	= B1 * 0,0362
19	Сено	= B1 * 0,0625
20	Сенаж	= B1 * 0,6639
21	Силос	= B1 * 0,6721
22	Зеленые корма	= B1 * 1,358
23	Всего: к. ед.	= B1 * 1,0003
24	протеина	= B1 * 0,1589

Таблица 4 – Блок-программа расчета объемов кормов для производства говядины

	А	В
1	Планируемый объем производства говядины, т	1000
2	Корма, т	
3	Комбикорм (всего), в т. ч.:	= B1 * 3,7105
4	1) зерно злаков:	= B1 * 2,7258
5	ячмень	= B1 * 1,5491
6	тритикале	= B1 * 0,7436
7	рожь	= B1 * 0,1429
8	овес	= B1 * 0,2008
9	кукуруза	= B1 * 0,0894
10	2) зерно бобовых	= B1 * 0,1965
11	горох	= B1 * 0,0289
12	люпин	= B1 * 0,0756
13	вика	= B1 * 0,092
14	3) дополнительные ингредиенты	= B1 * 0,7883
15	шрот рапсовый	= B1 * 0,4
16	сухие молочные корма	= B1 * 0,0065
17	премиксы	= B1 * 0,0348
18	БВМК	= B1 * 0,347

Продолжение таблицы 4

19	Сено	= B1 * 0,0938
20	Сенаж	= B1 * 6,3108
21	Силос	= B1 * 6,1071
22	Зеленые корма	= B1 * 13,5375
23	Всего: к. ед.	= B1 * 9,5
24	протеина	= B1 * 1,4184

Таблица 5 – Блок-программа расчета объемов кормов для производства свинины

	А	В
1	Планируемый объем производства свинины, т	1000
2	Корма, т	
3	Комбикорм (всего), в т. ч.:	= B1 * 3,698
4	1) зерно злаков:	= B1 * 2,3556
5	ячмень	= B1 * 0,7778
6	пшеница	= B1 * 0,4458
7	тритикале	= B1 * 0,4372
8	рожь	= B1 * 0,2006
9	овес	= B1 * 0,066
10	кукуруза	= B1 * 0,4282
11	2) зерно бобовых	= B1 * 0,624
12	горох	= B1 * 0,2672
13	люпин	= B1 * 0,317
14	вика	= B1 * 0,0398
15	3) дополнительные ингредиенты	= B1 * 0,7184
16	шрот рапсовый	= B1 * 0,3148
17	мука рыбная	= B1 * 0,0074
18	мука мясокостная	= B1 * 0,0418
19	сухие молочные корма	= B1 * 0,078
20	масло растительное	= B1 * 0,0932
21	премиксы	= B1 * 0,0366
22	БВМК	= B1 * 0,1466
23	Всего: к. ед.	= B1 * 4,0464
24	протеина	= B1 * 0,6476

Таблица 6 – Блок-программа расчета объемов кормов для производства мяса птицы

	А	В
1	Планируемый объем производства мяса птицы, т	1000
2	Корма, т	
3	Комбикорм (всего) в т. ч.:	= B1 * 1,8369
4	1) зерно злаков:	= B1 * 1,0998
5	ячмень	= B1 * 0,1114
6	пшеница	= B1 * 0,574
7	кукуруза	= B1 * 0,4144
8	2) зерно бобовых (люпин)	= B1 * 0,0835
9	3) дополнительные ингредиенты	= B1 * 0,6536
10	шрот рапсовый	= B1 * 0,1114

Продолжение таблицы 6

11	шрот соевый	= B1 * 0,2229
12	шрот подсолнечный	= B1 * 0,1353
13	мука рыбная	= B1 * 0,0334
14	мука мясокостная	= B1 * 0,0557
15	сухие молочные корма	= B1 * 0,0055
16	масло растительное	= B1 * 0,0705
17	премиксы	= B1 * 0,0189
18	Всего: к. ед.	= B1 * 1,9893
19	протеина	= B1 * 0,377

Таблица 7 – Блок-программа расчета объемов кормов для производства яиц

	A	B
1	Планируемый объем производства яиц, тыс. шт	1000
2	Корма, т	
3	Комбикорм (всего), в т. ч.:	= B1 * 0,1364
4	1) зерно злаков:	= B1 * 0,095
5	ячмень	= B1 * 0,0191
6	пшеница	= B1 * 0,0486
7	тритикале	= B1 * 0,0121
8	кукуруза	= B1 * 0,0152
9	2) зерно бобовых	= B1 * 0,0091
10	горох	= B1 * 0,0023
11	люпин	= B1 * 0,0068
12	3) дополнительные ингредиенты	= B1 * 0,0323
13	шрот рапсовый	= B1 * 0,0061
14	шрот соевый	= B1 * 0,0091
15	шрот подсолнечный	= B1 * 0,0091
16	мука рыбная	= B1 * 0,0004
17	мука мясокостная	= B1 * 0,0024
18	сухие молочные корма	= B1 * 0,0006
19	масло растительное	= B1 * 0,003
20	премиксы	= B1 * 0,0015
21	Всего: к. ед.	= B1 * 0,1519
22	протеина	= B1 * 0,0249

Чтобы воспользоваться блок-программами их необходимо скопировать в отдельные листы MS Excel в координаты ячеек A1 : B24 – для скотоводства и свиноводства, A1 : B19 – для мяса птицы, A1 : B22 – для яиц.

Чтобы структурно распределить имеющиеся кормовые ингредиенты, необходимо спроектировать рецепты комбикормов для конкретных половозрастных групп животных и птицы, а затем через кормодни, оборот стада и движения поголовья по ферме (комплексу) определить годовую потребность для животноводческих подотраслей конкретной сельхозорганизации.



**Результаты исследований и их обсуждение.** Установлено, что использование разработанных блок-программ позволяет иметь обобщенный кормовой баланс для любого предприятия, занимающегося производством продукции животного происхождения. В качестве примера можно взять обеспеченность конкретными видами корма свиноподкомплекса с годовой мощностью 3 тыс. т свинины в живом весе (таблица 8).

Таблица 8 – Результаты расчета объемов кормов для производства свинины в живом весе, т

Корма, т	Планируемый объем производства свинины			
	за год	за месяц	за неделю	за сутки
	3000	250	58	8
Комбикорм (всего), в т. ч.:	11094	924,5	214,5	29,6
1) зерно злаков:	7066,8	588,9	136,6	18,8
ячмень	2333,4	194,5	45,1	6,2
пшеница	1337,4	111,5	25,9	3,6
тритикале	1311,6	109,3	25,4	3,5
рожь	601,8	50,2	11,6	1,6
овес	198	16,5	3,8	0,5
кукуруза	1284,6	107,1	24,8	3,4
2) зерно бобовых:	1872	156,0	36,2	5,0
горох	801,6	66,8	15,5	2,1
люпин	951	79,3	18,4	2,5
вика	119,4	10,0	2,3	0,3
3) дополнительные ингредиенты:	2155,2	179,6	41,7	5,7
шрот рапсовый	944,4	78,7	18,3	2,5
мука рыбная	22,2	1,9	0,4	0,1
мука мясокостная	125,4	10,5	2,4	0,3
сухие молочные корма	234	19,5	4,5	0,6
масло растительное	279,6	23,3	5,4	0,7
премиксы	109,8	9,2	2,1	0,3
БВМК	439,8	36,7	8,5	1,2
Всего: к. ед.	12139,2	1011,6	234,7	32,4
протеина	1942,8	161,9	37,6	5,2

Для моно- или многопрофильного сельхозпредприятия по видам животных и птицы, используя блок-программы, можно разработать баланс кормовых ингредиентов по рецептам комбикормов:

- скотоводство: КР-1, КР-2, КР-3, КР-60-1, КР-60-2, К-60-10, К-60-12, К-62, К-63-1, К-63-2, К-64-1, К-64-2, К-65-1, К-65-2Н, К-66-1, К-66-2;
- свиноводство: СК-1, СК-2, СК-3, СК-4, СК-10, СК-11, СК-16, СК-21, СК-26, СК-31;
- птицеводство: ПК-1-14, ПК-1-15, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6.

**Заключение.** Таким образом, использование табличных данных, в которых обосновываются потребности в кормах для производства в

2025 г. 9 млн. т молока; 800 тыс. т говядины; 500 тыс. т свинины; 2900 млн. шт. яиц; 707,5 тыс. т мяса птицы, разработаны блок-программы для электронного процессора MS Excel.

Блок-программы можно применять для определения кормового баланса для любого животноводческого объекта производящего молоко, говядину, свинину, мясо птицы и яйца.

Ежемесячные отчеты о движении поголовья и обороту стада по конкретным видам животных и птицы в сельхозорганизациях позволяют моделировать расход кормов по любым промежуткам времени (от суток до года). В свою очередь, это дает возможность контролировать финансово-материальные потоки: динамику производства молока и мяса, а также поступление денежных средств на расчетный счет сельхозорганизации от их реализации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Республиканский классификатор сырья, нормы его ввода в комбикорма и основные показатели качества сырья и комбикормов. – Минск, Минсельхозпрод, 2000. – 49 с.
2. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности. – Минск, Минсельхозпрод, ГУ «ЦНИЛ», 2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cnilhp.by/klassifikator>. – Дата доступа: 24.06.2020.
3. Научные основы кормления свиней / В. М. Голушко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство: Приложение. – 2010. – № 6 (98). – 32 с.
4. Сборник дополнений (№ 1-№12) к «Классификатору сырья и продукции комбикормовой промышленности». – Минск, Минсельхозпрод, ГУ «ЦНИЛ», 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cnilhp.by/klassifikator>. – Дата доступа: 24.06.2020.
5. Дополнение № 19 к «Классификатору сырья и продукции комбикормовой промышленности». – Минск, Минсельхозпрод, ГУ «ЦНИЛ», 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cnilhp.by/klassifikator>. – Дата доступа: 24.06.2020.
6. Дополнение № 20 к «Классификатору сырья и продукции комбикормовой промышленности». – Минск, Минсельхозпрод, ГУ «ЦНИЛ», 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cnilhp.by/klassifikator>. – Дата доступа: 24.06.2020.
7. Дополнение № 21 к «Классификатору сырья и продукции комбикормовой промышленности». – Минск, Минсельхозпрод, ГУ «ЦНИЛ», 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cnilhp.by/klassifikator>. – Дата доступа: 24.06.2020.
8. Соляник, С. В. Основные подходы к планированию развития комбикормовой отрасли Республики Беларусь / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Збірник наукових праць II міжнар. наук.-практ. конф. (14-15 травня 2020 р., м. Житомир). – Житомир: Поліський національний університет, 2020. – С. 244-247.
9. Соляник, С. В. Высокобелковые культуры – важнейшие ингредиенты комбикормов / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Збірник наукових праць II міжнар. наук.-практ. конф. (14-15 травня 2020 р., м. Житомир). – Житомир: Поліський національний університет, 2020. – С. 247-250.