

INFORMATIONAL TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

SOFTWARE COMPLEX FOR CONTROL OVER DIETARY ALLOWANCE OF LIVESTOCK AND CALCULATION OF SOWN AREA

D.A. Blagov, N.N. Novikov, S.V. Mitrofanov, N.S. Panfyorov
FSAC VIM, Institute of Engineering Support of Agriculture – branch of FSAC VIM

Abstract. In this paper consideration is given to the application of “ASTRA” computer program in forming and balancing rations for dairy cattle. This development facilitates forming of the optimal rations considering body-weight and daily productivity of cows. Implementation of «print pasture» module of the “ASTRA” program serves to calculation of daily rations and planning of fodder supply on the basis of the actual nutrition.

Keywords: computer program, information card, calculation module, ration, fodder, mineral supplements, digestible protein, zoological analysis.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ СКОТА, А ТАКЖЕ РАСЧЕТА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

Д.А. Благов, Н.Н. Новиков, С.В. Митрофанов, Н.С. Панферов
ИТОСХ – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ «Институт технического обеспечения
сельского хозяйства – филиал»

Аннотация. В статье рассматривается применение программы «АСТРА» в составлении и балансировании рационов для крупного рогатого скота молочного направления. Данная разработка позволяет составлять оптимальные рационы с учетом живой массы коров и их суточной продуктивности. Реализация в программе «АСТРА» модуля «печати пастбищ» позволяет не только рассчитывать суточные рационы, но и планировать кормовую базу на основе фактического рациона.

Ключевые слова: программа, информационная карта, расчетный модуль, рацион, корма, минеральные добавки, переваримый протеин, зооанализ.

Введение. С целью реализации майского указа Президента от 7.05.2018 г., № 204 в части увеличение продолжительности жизни необходимо, в том числе обеспечить население страны доброкачественной молочной продукцией. Для решения данного вопроса необходимо совершенствовать не только технологии заготовки кормов, но и методики расчета питательных веществ рациона сельскохозяйственных животных. К примеру, в большинстве современных мегаферм применяются интенсивные технологии кормления и содержания, направленные на получение максимальной продуктивности. Однако, как показывает практика такой подход сокращает сроки использования животных. В среднем корова при применении интенсивных технологий живет не более 3-х лактаций. Такой низкий период

обуславливается не только самой технологией содержания, но и кормления. В большинстве случаев, что бы получить высокий удой молока в хозяйствах увеличивают дачу концентрированных кормов и белковых кормовых добавок, что создает большую нагрузку на печень, а так же приводит к удорожанию скармливаемого рациона [6]. К сожалению делая ставку на белок, многие производители забывают, что организм животного нуждается и в других питательных веществах, а именно в отдельных незаменимых аминокислотах, сахарах, макро и микроэлементах, витаминах. В практике составление рационов сводится к минимальному перечню питательных веществ, что не позволяет полностью реализовать заложенный генетический потенциал животных. В этой связи решение проблемы в составлении и балансировании рационов для крупного рогатого скота лежит в разработке и применении компьютерных программ, которые способны ускорить и детализировать проводимые расчеты, с учетом расширенного количества питательных веществ рациона и дифференцированным подходом к каждому компоненту [3].

В современной практике существуют ограниченное количество программных продуктов, которые рассчитывают потребности в элементах питания. Основными представителями на Российском рынке являются программы фирм КОРАЛЛ, ГИБРИМИН Футер, RcN «Рацион» и т.д. Эти продукты имеют свои достоинства так и недостатки. Некоторые из них имеют уклон в сторону экономической эффективности, забывая при этом о физиологических потребностях животных, некоторые имеют скудный анализ как по питательным веществам, так по зоотехническому анализу и т.д.

Разработанная программа «АСТРА» ориентирована в первую очередь на удовлетворение физиологических потребностей крупного рогатого скота с целью сохранения его продуктивного долголетия, а так же извлечение максимальной эффективности из кормов, заготовленных в хозяйстве. Отличительной особенностью программы «АСТРА» являются: расчет питательности рациона для лактирующих коров по чистой энергии лактации, баланс азота в рубце, переваримость органической массы, усвоенный протеин и т.д. Кроме этого программа позволяет планировать заготовку и расход кормовых средств, как на заданное поголовье, так и на стойловый или пастбищный периоды.

Результаты и обсуждение. Программа «АСТРА» реализована в MS EXCEL в виде параметрического программирования переменных значений.

Она состоит из 7 вкладок, которые включают в себя:

1. Информационная карта.
2. Нормы кормления для скота.
3. База кормов.
4. База добавок.
5. Модуль расчета рациона.
6. Печать рациона.
7. Печать пастбищ.

Реализация программы «АСТРА» в MS EXCEL позволяет поддерживать ее в актуальном состоянии и не требует специальной установки на другой компьютер [4].

Для удобной работы пользователя была создана «Информационная карта», которая содержит необходимую информацию о животном и составляемом рационе (рис. 1). Эта форма включает следующий перечень заполняемых данных: дата составления рациона, половозрастная группа, масса животного, продуктивность, массовая доля жира и белка молока, период содержания, количество голов на которое составляется рацион, количество дней, в течение которых планируется скармливание кормов. Кроме этого реализована «Информационная карта растениеводства» в которую пользователь вводит выращиваемые культуры, а так же их урожайность. Эти данные используются для дальнейшего расчета в определении потребностей в посевных площадях.

В	С	Д
ДАТА СОСТАВЛЕНИЯ РАЦИОНА	26.10.2018	
ПОЛОВОЗРАСТНАЯ ГРУППА	Корова	
МАССА ЖИВОТНОГО, кг	500	
ПРОДУКТИВНОСТЬ (суточный удой), кг	20	
МДЖ (массовая доля жира), %	3,2	
МДБ (массовая доля белка), %	2,7	
ПЕРИОД СОДЕРЖАНИЯ	Стойловый	
КОЛИЧЕСТВО ГОЛОВ	200	
КОЛИЧЕСТВО ДНЕЙ	210	
ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА РАСТЕНИЕВОДСТВА		
ВИД КОРМА	УРОЖАЙНОСТЬ, ЦГА	
Сено суданки	20	
Сенаж люцерновый	40	
Силос кукурузный	200	
Свекла кормовая	300	
Ячмень	30	
Овес	25	
Горох	20	
Информационная карта < Normы кормления для скота < База кормов < База добавок < Мод		

Рисунок 1 – Информационная карта

Нормы кормления для скота представляют собой базу данных на основе детализированных норм кормления по П.А. Калашникову (рис. 2) на примере лактирующих коров [1]. В данную базу входят следующие половозрастные группы: быки производители, лактирующие коровы, нетели, молодняк на откорме с заданным приростом, телки и т.д.

Для коров была введена дополнительная единица питательности – чистая энергия лактации (ЧЭЛ). ЧЭЛ – это мера энергетической оценки молочных коров, используемая для секреции молока, поддержание жизненных процессов и на приплод. Данный показатель выделяют из обменной энергии.

Для удобства пользователя в поиске необходимых кормовых средств разработана «База кормов», в которой реализован достаточно широкий перечень не только выращиваемых кормовых культур, но и продуктов переработки различных производств, например пивной промышленности, мясокомбинатов и т.д. (рис. 3). Данная база включает в себя свыше 200 наименований кормовых средств, что дает пользователю практически неограниченный выбор будущих компонентов рациона. Кроме того, если по каким-то причинам все же отсутствуют нужные корма, то их можно ввести в данную базу.

Стоит отметить, что какими бы хорошими кормами не располагало хозяйство, но сбалансировать рацион только за счет них является невыполнимой задачей, поэтому, что бы обеспечить животных всеми необходимыми нутриентами была реализована «База добавок» (рис. 4).

A	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	
1	Лактующие коровы живой массой 500 кг, с содержанием жира 3,8- 4 %, суточным удоем												
2	Питательность												
3	10 кг	12 кг	14 кг	16 кг	18 кг	20 кг	22кг	24 кг	26 кг	28 кг	30 кг	32 кг	
4	Кг												
5	Кг												
6	Чистая энергия лактации, МДж	73,9	80,8	87,7	95	102,2	109,4	116,6	123,9	131,8	140	147,6	156,1
7	Э.К.Е.	11,5	12,6	13,7	14,8	15,9	17	18,1	19,2	20,4	21,6	22,8	24,1
8	ОЭ, МДж	115	126	137	148	159	170	181	192	204	216	228	241
9	Сухое вещество, г	13200	14100	14900	15700	16500	17300	18100	19000	19800	20600	21400	22200
10	Сырой протеин, г	1445	1610	1780	1980	2141	2320	2500	2690	2897	3128	3369	3610
11	Расщепляемый протеин, г	1030	1138	1225	1335	1423	1520	1620	1782	1826	1933	2040	2157
12	Нерасщепляемый протеин, г	415	472	555	645	718	800	880	908	1071	1195	1329	1453
13	Переваримый протеин, г	940	1060	1185	1310	1435	1560	1690	1820	1970	2130	2290	2455
14	Лизин, г	92	99	104	111	116	120	127	133	139	145	150	156
15	Метионин, г	46	50	52	55	58	60	64	67	70	73	75	78
16	Триптофан, г	33	35	37	40	41	43	45	48	50	52	54	56
17	Сахар, г	760	880	1000	1125	1250	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
18	Крахмал, г	1200	1435	1665	1895	2125	2355	2585	2815	3045	3275	3560	3850
19	Сырой жир, г	290	340	385	435	485	535	590	640	690	740	800	850
20	Сырая клетчатка, г	3650	3850	4030	4080	4130	4150	4160	4100	4100	4000	4000	4000
21	Соль поваренная, г	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	153
22	Кальций, г	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	153
23	Фосфор, г	45	51	57	63	69	75	81	87	93	99	105	111
24	Магний, г	21	22	23	25	26	27	28	29	30	32	33	34

Рисунок 2 – Нормы кормления для скота на примере лактирующих коров

A	GE	GF	GG	GH	GI	GJ	GK	GL	GM	GN	GO	GP	GQ	
1	Питательность													
2	Пищевые отходы	Жмых соевый	Жмых льняной	Жмых рапсовый	Жмых подсолнечный	Шрот соевый	Шрот подсолнечный (семена)	Шрот льняной	Шрот кукурузный глотеновый	Шрот рапсовый	Дрожжи кормовые	Дрожжи папирин	Дрожжи гидролизованые сухие	
3	Кг													
4	Кг													
5	Кг													
6	Чистая энергия лактации, МДж	2,18	8,05	7,48	6,98	6,17	8,16	7,51	7,54	7,01	7,05	7,67	7,42	7,33
7	Э.К.Е.	0,35	1,29	1,17	1,13	1,04	1,29	1,28	1,2	1,15	1,14	1,22	1,21	1,18
8	ОЭ, МДж	3,5	12,9	11,7	11,3	10,4	12,9	12,8	12	11,5	11,4	12,2	12,1	11,8
9	Сухое вещество, г	230	900	900	900	900	900	940	900	910	900	900	900	902
10	Сырой протеин, г	36	418	338	328	405	439	209	340	432	378	455	491	458
11	Расщепляемый протеин, г	25,2	272	193	262	324	285	161	197	397	302	410	442	413
12	Нерасщепляемый протеин, г	10,8	146	145	65,6	81	154	48,1	143	34,6	75,6	45,5	49,1	48
13	Переваримый протеин, г	25	393	287	262	324	400	167	282	363	318	419	350	407
14	Лизин, г		26,3	11,5	15,8	13,4	27,7	12,2	13	9	16,6	30,9	34,5	21
15	Метионин, г		11,3	9,1	5,4	15,8	11,9	7,9	13	5,8	19,3	12,3	12,3	15
16	Триптофан, г		3,7	3	5,5	5,2	3,9	5,5	4,2	2	6,4	5,1	7,5	
17	Сахар, г		100	35		62,6	95	62	48	100	42	1,4		278
18	Крахмал, г		20			25	18	25	25	22				81
19	Сырой жир, г	54	74	102	87	77	27	323	17	22	22	15	76	2,1
20	Сырая клетчатка, г	7	54	95	113	129	62	227	96	45	118	2	3	38
21	Соль поваренная, г													2
22	Кальций, г	1	4,3	3,4	4,8	5,9	2,7	1,6	2,8	1,5	66	3,9	4,3	13,6
23	Фосфор, г	0,6	6,9	10	7,9	12,9	6,6	6,7	8,3	4,6	98	14,9	8	9,8
24	Магний, г	0,1	2,9	4,3	4,4	4,8	3,5	3,7	5,3	0,6	5	1,3		1,8

Рисунок 3 – База кормов

Представленная база содержит широкий перечень современных кормовых добавок на основе макро и микроэлементов, витаминов, незаменимых аминокислот, энергетических и азотсодержащих препаратов [5]. Так же пользователь может вводить те кормовые препараты, которые применяются в хозяйстве и учитывать их действие в рационе.

Ключевой реализацией программы «АСТРА» является «Модуль расчета рациона» (рис. 5). На данной вкладке производится расчет рациона и его балансирование. Расчетный модуль состоит из 2-х таблиц. Первая служит для расчета количества корма исходя из заданной структуры рациона, а 2-я таблица предназначена для заполнения данными о питательности кормов.

В начале пользователь заполняет 2-ю таблицу выбранными кормами, а в первую таблицу заносится название кормов. Это необходимо для того что бы присвоить выбранным кормам необходимую группу (ГК – грубый корм, СК – сочный корм, КК – концентрированный корм, КЖП – корм животного происхождения).

В данном примере составлен рацион на стойловый период для лактирующей коровы массой 500 кг с суточным удоем – 20 кг.

	A	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU
1	Питательность	Сульфат натрия г/кг	Соль поваренная, г/кг	Глицерин сырой в 1 кг	Пропиленгликоль в 1 кг	Моноаммоний фосфат в 1 кг	Диаммонийфосфат в 1 кг	Сульфатаммония в 1 кг	Карбамид в 1 кг
2									
3									
4									
5	Кг								
6	Чистая энергия лактации, МДж			10,28	13,99				
7	ЭКЕ			1,55	2,13				
8	ОЭ, МДж			15,5	21,3				
9	Сухое вещество, г			880	990				
10	Сырой протеин, г								
11	Расщепляемый протеин, г								
12	Нерасщепляемый протеин, г								
13	Переваримый протеин, г					140	200	212	450
14	Лизин, г								
15	Метионин, г								
16	Триптофан, г								
17	Сахар, г								
18	Крахмал, г								
19	Сырой жир, г								
20	Сырая клетчатка, г								
21	Соль поваренная, г	140	870	18					
22	Кальций, г								
23	Фосфор, г					270	230		
24	Магний, г								

Рисунок 4 – База добавок

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K											
3	Расчет количества кг корма в структуре рациона						Сено суданки	Сенаж люцерновый	Силос кукурузный	Свекла кормовая	Ячмень	Овес										
4	Группа кормов						ГК	ГК	СК	СК	КК	КК										
5	ВСЕГО, %	100	% в структуре рациона			20	10	35	5	10	13											
6			Количество кг корма			4,69	4,15	25,87	5	1,44	2,4											
17	ПИТАТЕЛЬНОСТЬ	Сено суданки	Сенаж люцерновый	Силос кукурузный	Свекла кормовая	Ячмень	Овес	Горох	Патока кормовая	Монохлорид L-лизина, гр/кг	L-триптофан кормовой											
20												Кг	5	5	26	3,5	1,44	2,5	1	1,3	0,03	0,02
22												Чистая энергия лактации, МДж	4,26	2,39	1,32	1,35	7,12	5,52	6,95	5,95		
23												ЭКЕ	0,74	0,41	0,23	0,17	1,18	0,92	1,11	0,94		
24												ОЭ, МДж	7,4	4,1	2,3	1,7	11,8	9,2	11,1	9,4		
25												Сухое вещество, г	865	450	250	120	890	850	850	800		
26												Сырой протеин, г	121	73,1	25	13	154	108	218	99		
27												Расщепляемый протеин, г	70,2	58,5	19,3	12	129	91,8	174,4	99		
28												Нерасщепляемый протеин, г	50,8	14,6	5,8	1	24,6	16,2	43,6			
29												Переваримый протеин, г	74	38,7	14	9	111	79	192	60		

Рисунок 5 – Модуль расчета рациона

Составленный рацион состоит из следующих компонентов: сено суданки – 5 кг, сенаж люцерновый – 5 кг, силос кукурузный – 26 кг, свекла кормовая – 3,5 кг, ячмень – 1,44 кг, овес – 2,5 кг, горох – 1 кг, патока кормовая – 1,3 кг, монохлорид L-лизина – 30 г, L-триптофан кормовой – 20 г, соль поваренная – 110 г, моносодийфосфат – 120 г, медь серноокислая – 200 мг, цинк серноокислый – 2 г, марганец серноокислый – 1,1 г, кобальт серноокислый – 35 мг, йодноватистый калий – 12 мг, витамин D3 – 0,22 мл.

Чтобы пользователю было лучше ориентироваться в нехватке или избытке тех или иных веществ, реализован учет отклонения в питательности, как в натуральных единицах, так и в процентах относительно нормы (рис. 6).

Одним из преимуществ данной программы является световая индикация значений рациона. Она реализована в виде подсветки значений ячеек. Так если рацион имеет избыток по какому-то элементу, ячейка становится – синей, если наблюдается недостаток – красный, а если норма, то зеленый. Это позволяет быстро оценить составленный рацион и обратить внимание на особо важные элементы питания.

С целью прогнозирования продуктивности животных исходя из собственной кормовой базы, а также предупреждения развитие алиментарных заболеваний был предложен расширенный зооанализ, позволяющий оценить количество и соотношение компонентов рациона (рис. 7).

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
17								
18	ПО НОРМЕ	ФАКТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ	ОТКЛОНЕНИЕ ОТ НОРМЫ	ОТКЛОНЕНИЕ ОТ НОРМЫ, %	ПИТАТЕЛЬНОСТЬ	ЗООАНАЛИЗ РАЦИОНА		
22	109,4	111,1	1,7	2	Чистая энергия лактации, МДж	Са:Р		1,5
23	17	18,66	1,66	10	Э.К.Е.	Сахар:Протеин		0,8
24	170	186,6	16,6	10	ОЭ, МДж	Сахар:Крахмал		0,6
25	17300	18791,6	1491,6	8,6	Сухое вещество, г	РП:НРП		3,2
26	2320	2504,5	184,5	8	Сырой протеин, г	СП от СВ, %		13,3
27	1520	1905,7	385,7	25	Расщепляемый протеин, г	СК от СВ, %		21,7
28	800	800,8	-199,2	-25	Нерасщепляемый протеин, г	СЖ от СВ, %		3,2
29	1560	1586,3	26,3	2	Переваримый протеин, г	Крахмал от СВ, %		12,6
30	120	120,6	0,6	1	Лизин, г	Сахар от СВ, %		7,1
31	60	63,2	3,2	5	Метонин, г	Э.К.Е. в 1 кг СВ		1
32	43	43,1	0,1		Триптофан, г	ПП в 1 ЭКЕ		85
33	1400	1333,5	-66,5	-5	Сахар, г	Каротин в 1 кг СВ, мг		40,9
34	2355	2365,6	10,6		Крахмал, г	Вит. А в 1 кг СВ, МЕ		
35	535	606,1	71,1	13	Сырой жир, г	Вит. Д3 в 1 кг СВ, МЕ		803,5
36	4150	4086,2	-63,8	-2	Сырая клетчатка, г	Вит. Е в 1 кг СВ, мг		92,2
37	105	107,7	2,7	3	Соль поваренная, г	Баланс азота в рубце, г		-5,63
38	105	109,4	4,4	4	Кальций, г	Усвоенный протеин, г		2539,68
39	75	72,9	-2,1	-3	Фосфор, г	Микробный протеин, г		1938,88

Рисунок 6 – Отклонение в питательности

Са:Р	1,5	ЦВЕТОВАЯ ИНДИКАЦИЯ
Сахар:Протеин	0,8	ПО НОРМЕ
Сахар:Крахмал	0,6	НИЖЕ НОРМЫ
РП:НРП	3,2	ВЫШЕ НОРМЫ
СП от СВ, %	13,3	
СК от СВ, %	21,7	
СЖ от СВ, %	3,2	
Крахмал от СВ, %	12,6	
Сахар от СВ, %	7,1	
Э.К.Е. в 1 кг СВ	1	
ПП в 1 ЭКЕ	85	
Каротин в 1 кг СВ, мг	40,9	
Вит. А в 1 кг СВ, МЕ		
Вит. Д3 в 1 кг СВ, МЕ	803,5	
Вит. Е в 1 кг СВ, мг	92,2	
Баланс азота в рубце, г	-5,63	
Усвоенный протеин, г	2539,68	
Микробный протеин, г	1938,88	
Вероятная переваримость органической массы, %	69,95	
Вероятное потребление сухого вещества, кг	14,5	

Рисунок 7 – Зооанализ рациона

Результаты расчета в программе «АСТРА» (рисунок 7) показывают, что составленный рацион имеет отрицательный азотистый баланс (-5,63 г). В данном случае это говорит о том, что в распоряжении микрофлоры рубца имеется лишняя энергия, с помощью которой она могла бы синтезировать больше микробного протеина, если бы с кормом поступило больше белка.

Усвоенный протеин является новой единицей питательности. Он показывает потенциальный протеин, который может быть синтезирован в организме животного, если в рубце будет достаточное количество азота из других кормов. Данный набор кормов может позволить получить уровень усвоенного протеина – 2539,68 г.

Кроме белковой питательности огромное значение имеет обеспеченность рациона сырой клетчаткой. Содержание сырой клетчатке в сухом веществе составило – 21,7 %, что соответствует продуктивности на уровне от 21 до 31 кг молока в сутки. Так же был реализован алгоритм по расчету переваримости органической массы рациона (учет депрессивного действия сырой клетчатки). На данном примере переваримость рациона составила – 69,95 %, что соответствует удою в районе около 20 кг молока. Показатель переваримости органической массы позволяет моделировать рацион таким образом, что бы подбирая корма увеличить переваримость органической массы и тем самым повысить продуктивность, не прибегая к пре-, про- и симбиотическим препаратам.

С целью экономической оценки рациона был реализован «Расчет себестоимости рациона» и целесообразности введения дорогостоящих компонентов.

Во вкладке «Печать рациона», выполняется распечатка составленного набора кормов и его сохранение.

На заключительном этапе используется вкладка «Печать пастбищ», где происходит автоматический расчет, в определении посевных площадей (рис. 8).

Расчет в посевных площадях проводится с учетом страхового фонда на уровне – 15 % [2]. Произведенные расчеты в программе «АСТРА» показали, что для обеспечения 200 коров кормами на стойловый период необходимо запланировать 345,2 га посевных площадей.

	A	B	C	D	E
5					
6	Расчет в потребности посевных площадей для		Корова	на поголовье	200
7	Вид корма	Требуемое количество корма на заданный период, ц	Требуемое количество корма на заданный период с учетом страхового фонда 15 %, ц	Урожайность культуры, ц/га	Потребность в посевных площадях, га
8	Сено суданки	2100	2415	20	120,8
9	Сенаж люцерновый	2100	2415	40	60,4
10	Силос кукурузный	10920	12558	200	62,8
11	Свекла кормовая	1470	1690,5	300	5,6
12	Ячмень	604,8	695,5	30	23,2
13	Овёс	1050	1207,5	25	48,3
14	Горох	420	483	20	24,2
15	Патока кормовая	546	627,9	0	
16	Монохлорид L-лизина, гр/кг	12,6	14,5	0	
17	L-триптофан кормовой	8,4	9,7	0	
18	Соль поваренная, г/кг	46,2	53,1	0	
19	Мононатрийфосфат кормовой, гр/кг	50,4	58	0	
20	Медь сернокислая, мг/кг	0,1	0,1	0	
21	Цинк сернокислый, мг/кг	0,8	0,9	0	
22	Марганец сернокислый, мг/кг	0,5	0,6	0	
23	Будет засеяно всего площадей, га				345,2

Рисунок 8 – Печать пастбищ

Определение площадей через составление пастбищного и стойлового рационов для каждой половозрастной группы дает возможность более точно определиться с расходом кормов на каждый период, а так же запланировать покупку недостающих кормов и кормовых добавок.

Выводы. Рассматривая возможности представленной программы «АСТРА», получаем достаточно универсальный инструмент для зоотехника по кормлению, который не только позволит провести расширенный анализ скармливаемых рационов, а так же вести прогноз по повышению молочной продуктивности и предупреждению алиментарных заболеваний в хозяйстве. Данная программа может быть использована и в образовательных аграрных ВУЗах по курсу кормление и оптимизации рационов. Программа «АСТРА» может применяться и консультантами в области кормления реализующие корма и кормовые добавки, показывая потенциальному покупателю какие компоненты рациона и в каком количестве требуется ввести.

Библиографический список

1. Торжков, Н.И., Майорова, Ж.С., Благов, Д.А. Программный комплекс «Рацион 2+» для составления и балансирования рационов для сельскохозяйственных животных [Текст] / Н.И. Торжков, Ж.С. Майорова, Д.А. Благов // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 5. – С. 216–217.
2. Торжков, Н.И., Майорова, Ж.С., Благов, Д.А. Программный комплекс «Рацион 2+» для составления и балансирования рационов кормления сельскохозяйственных животных [Текст] / Н.И. Торжков, Ж.С. Майорова, Д.А. Благов // Аграрный вопрос. – 2015. – № 4. – С. 20–21.

3. Ghosh, S.; Ghosh, J.; Pal, D. T. Current Concepts of Feed Formulation for Livestock using Mathematical Modeling / Animal nutrition and feed technology. – № 1. – 2014. P. 205–223.

4. Hossain, M. E.; Das, G. B.; Akbar, M. A. Formulation of Least-Cost Dairy Ration for Small-Scale Dairy Farms Using 'Solver Add-Ins' in Microsoft Excel // Iranian journal of applied animal science. – № 3. – 2015. – P. 561–567.

5. Kand, D.; Raharjo, I. Bagus; Castro-Montoya, J., The effects of rumen nitrogen balance on in vitro rumen fermentation and microbial protein synthesis vary with dietary carbohydrate and nitrogen sources // Animal feed science and technology. Volume of the book 241. – 2018. – P. 184–197.

6. Kelemen, Alexandru; Marginean, Gheorghe Emil; Vidu, Livia Mathematical modelling and optimisation techniques used in dairy farming / Scientific papers-series d-animal science. – № 58. – 2015. – P. 290–297.

7. Pratiksha Saxena; Neha Khanna, Modeling for development of simulation tool: Cattle diet formulation // International journal of advanced and applied sciences. – № 4. – 2017. – P. 58–66.

INSPECTION AND MAPPING OF GROUND RESOURCES WITH USE GIS OF TECHNOLOGY

T.M. Karabaeva, A.J. Gofirov

The Tashkent State Agrarian University, Tashkent, Uzbekistan

Abstract. Complex mapping of the ground resources, studying of ground resources being an original method, unites the various information in one system allowing using them in research and planning works. Attraction last years in manufacture of cards of ground resources created on the basis of digital technologies has led to development new generation of information systems – geographical information systems (GIS).

Keywords: Card, mapping, ground resources, geographical information systems, technologies, photomaps, remote sounding, electronic cards.

ОБСЛЕДОВАНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС ТЕХНОЛОГИИ

Т.М. Карабаева, А.Ж. Гофиров,

Ташкентский государственный аграрный университет,
г.Ташкент, Узбекистан

Аннотация. Комплексное картографирование земельных ресурсов, являющиеся своеобразным методом изучения земельных ресурсов, объединяет разнообразную информацию в одну систему позволяющей использовать их в исследовательских и планируемых работах. Привлечение в последние годы в производство карт земельных ресурсов создаваемых на основе цифровых технологий привело к развитию новой поколения информационных систем – географических информационных систем (ГИС).

Ключевые слова: Карта, картографирование, земельные ресурсы, географические информационные системы, технология, фотокарт, дистанционное зондирование, электронные карты.

Географическая информационная система (ГИС) – это система многогранный информации об окружающей среде и хозяйственной деятельности человека, создаваемая на основе электронных вычислительных

машин и предназначенная для удобного их предоставления.