

# НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ КОРМОВ

**А. СПЕСИВЦЕВ**, инженер-технолог комбикормового производства

Производство премиксов и комбикормов — органические составляющие единого процесса получения высококачественных кормов, без чего невозможно организовать сбалансированное кормление сельскохозяйственных животных в условиях интенсивного ведения животноводства в современных хозяйствах. Качество премиксов во многом определяет эффективность кормов и, как следствие, себестоимость животноводческой продукции. В самом определении термина «премикс» декларируется, что это «однородная смесь измельченных до необходимой крупности биологически активных веществ и наполнителя, используемая для обогащения комбикормов и белково-витаминных концентратов». А чтобы гарантировать получение высокоэффективных кормов, необходимо конкретизировать цели, то есть определить взаимосвязанные показатели степени измельчения каждого компонента комбикормовой смеси и вариации распределения его частиц в готовом комбикорме.

Зависимость размера частиц препаратов биологически активных веществ (БАВ) премикса от уровня их ввода в комбикорм хорошо известна как специалистам ведущих европейских кормопроизводящих компаний, так и российским технологам. И они в определенной степени пользуются ею в повседневной практике. Еще в 1991 г. в книге «Производство комбикормов» (авторы П.Н. Миончинский и Л.С. Кожарова) приведен вариант оптимальных размеров частиц при различных дозах ввода БАВ в 1 т комбикорма. Один из наиболее корректных вариантов подобных рекомендаций, получивший в последнее десятилетие наибольшее распространение у европейских специалистов и публиковавшийся в российских изданиях, приведен в таблице 1.

**Таблица 1. Зависимость диаметра частиц БАВ от уровня их ввода в комбикорм**

Масса компонента в 1 т комбикорма, г	Диаметр частиц компонента (средний), мк
0,1	22
1	45
10	100
50	170
227	270
907	440
4356	725

Все известные нам варианты рекомендаций похожи друг на друга и охватывают диапазон ввода БАВ премикса от нескольких миллиграммов до пяти килограммов на 1 т комбикорма. Однако ни в одном источнике не объясняется, как он был получен, нигде не учитывается плотность частиц, масса выборки (например, суточный рацион), с каким коэффициентом вариации должны распределяться вводимые БАВ в данную выборку. Авторы и пользова-

тели рекомендаций по-разному трактуют понятие «диаметр частиц компонента» или вовсе о нем умалчивают. В конце концов, в практической деятельности нас должны интересовать не вариации распределения частиц, а вариации распределения масс, что отнюдь не всегда одно и то же. В своих рассуждениях мы оперируем частицами как носителями свойств препаратов, следовательно, нам надо жестко определить условия, при которых значения коэффициентов вариации распределения частиц и их массы совпадают. Может быть, все перечисленные факторы не оказывают никакого влияния на качество вырабатываемого комбикорма и на них не надо обращать внимание? Давайте, наконец, разберемся в этом вопросе, и тогда мы сможем корректно ответить специалистам, какими же рекомендациями надлежит пользоваться, чтобы производить высокоэффективные корма для животных.

Для наглядности составим таблицу 2. Сохраняя неизменной рекомендуемую зависимость диаметра частиц компонентов от уровня их ввода в 1 т комбикорма (табл. 1), проанализируем, как будут изменяться коэффициенты вариации распределения частиц этих компонентов ( $V_c$ ) в различных по массе суточных рационах животных и птицы (например,  $M_v = 2$  г, 20 и 200 г) при различных значениях плотности (например,  $\rho = 0,5$  г/см<sup>3</sup>, 1 и 2 г/см<sup>3</sup>). Всего мы рассмотрим 9 вариантов, которые дадут определенное представление о возможных комбинациях распределения БАВ премикса в комбикорме.

Следует отметить, что специалисты ведущих европейских компаний по производству комбикормов считают, что распределение компонентов в комбикормах с коэффициентом вариации около 5% приемлемо для кормления сельскохозяйственных животных в условиях интенсивного ведения животноводства. У нас нет оснований не соглашаться с ними, и поэтому эту величину мы также примем как оптимальную для выработки высокоэффективных кормов.

Под термином «диаметр частиц компонента» мы условимся понимать диаметр отверстий сит, через которые проходит 50% массы препаратов БАВ при исследовании их гранулометрического состава ситовым методом. При этих условиях численные значения степени вариации массы конкретного препарата и степени вариации распределения его частиц совпадают.

Данные таблицы 2 позволяют сделать первичные выводы:

- распределение БАВ премикса, частицы которых имеют рекомендуемые размеры, с коэффициентом вариации, близким к оптимальному (5%), имеет место только в одном случае — при  $\rho = 1$  г/см<sup>3</sup>,  $M_v = 20$  г (вариант 5);
- коэффициенты вариации распределения частиц БАВ премикса любой плотности в суточном рационе, равном 2 г (варианты 1, 4 и 7), и частиц плотностью 2 г/см<sup>3</sup> в суточном рационе, равном 20 г (вариант 8), имеют значения выше оптимального, что недопустимо для выработки высокоэффективных кормов;



• коэффициенты вариации распределения частиц БАВ премикса любой плотности в суточном рационе, равном 200 г (варианты 3, 6 и 9), и частиц плотностью 0,5 г/см<sup>3</sup> в суточном рационе, равном 20 г (вариант 2), имеют значения ниже оптимального, что не всегда хорошо, так как частицы пластинчатой формы размером менее 200 мк и любой другой формы размером менее 100 мк приобретают способность длительное время находиться во взвешенном состоянии в воздухе, налипать на внутренние поверхности оборудования. У этих частиц должны быть не минимальные, а строго расчетные размеры. Если же размер частиц более 200 мк, то распределение их в суточном рационе с коэффициентом вариации менее 5% является положительным фактором. Оптимальным можно считать размер частиц БАВ премикса в интервале от 200 до 600 мк, если это допустимо по расчету. При этом предпочтение надо отдавать препаратам БАВ, изготовленным в виде частиц шарообразной формы, так как они имеют точечный контакт с поверхностями и минимальный динамический коэффициент формы — около 1. Эти факторы снижают способность частиц налипать на внутренние поверхности оборудования и витать в воздухе. Худшая их форма — пластинчатая, обусловленная плоским контактом с другими поверхностями и значительным динамическим коэффициентом формы, равным 5,3. Эти частицы в наибольшей степени подвержены налипанию на различные поверхности, комкованию и распылению.

Следовательно, при определении размера частиц БАВ премикса необходимо учитывать не только массу препаратов БАВ в 1 т комбикорма, но и плотность, а также для каких видов и половозрастных групп животных эти корма предназначены.

Рассчитаем, какой размер должны иметь различные по плотности частицы биологически активных веществ премикса, вводимых в корма в количестве 0,1–4356 г, чтобы распределить их с оптимальным коэффициентом вариации (5%) в суточных рационах, равных 2 г, 20 и 200 г. Анализ данных таблицы 3 подтверждает наши выводы: использование рекомендаций таблицы 1 для определения размеров частиц БАВ премикса в зависимости от уровня их ввода в 1 т комбикорма приемлемо лишь для частного случая, когда  $\rho = 1 \text{ г/см}^3$ , а  $M_v = 20 \text{ г}$  (вариант 5). Во всех остальных случаях рекомендуемый размер частиц в определенной степени отличается от оптимального, что недопустимо при производстве высокоэффективных кормов. Кроме того, при постоянных массе компонента в 1 т комбикорма и коэффициенте вариации распределения размер частиц БАВ прямо пропорционален корню кубическому из значений массы выборки ( $M_v$ ) и обратно пропорционален корню кубическому из численного значения плотности компонентов ( $\rho$ ). Эти зависимости мы и будем использовать в дальнейшем для решения практических задач, с которыми сталкиваются специалисты при производстве премиксов, концентратов и комбикормов.

Распределение БАВ премикса во многом обуславливает качество кормов, как и распределение других компонентов комбикорма, ввод которых не превышает 10%. При этом неважно, вводятся ли компоненты в комбикорм в составе премикса, концентрата, каких-либо иных предварительных смесей или непосредственно в основной смеситель на комбикормовом предприятии. В любом случае эти компоненты будут распределяться в комбикорме в соответствии со своими свойствами — размером, плотностью и т.д.

Если все рассмотренные ранее рекомендации ограничивались, как правило, уровнем ввода БАВ премикса в количестве 5 кг на 1 т комбикорма, то теперь для практического использования может быть предложена зависи-

**Таблица 2. Коэффициенты вариации распределения частиц БАВ премикса в суточном рационе животных**

Масса компонента в 1 т комбикорма, г	Плотность компонента, г/см <sup>3</sup>	Диаметр частиц компонента, мк	Коэффициент вариации распределения частиц компонента в комбикорме суточного рациона, %		
			$M_v = 2 \text{ г}$	$M_v = 20 \text{ г}$	$M_v = 200 \text{ г}$
0,1	0,5	22	11,8	3,7	1,18
1	0,5	45	10,9	3,5	1,09
10	0,5	100	11,4	3,6	1,14
50	0,5	170	11,3	3,6	1,13
227	0,5	270	10,7	3,4	1,07
907	0,5	440	11,1	3,5	1,11
4356	0,5	725	10,7	3,4	1,07
0,1	1	22	16,7	5,3	1,67
1	1	45	15,4	4,9	1,54
10	1	100	16,2	5,1	1,62
50	1	170	16	5,1	1,6
227	1	270	15,1	4,8	1,51
907	1	440	15,7	5	1,57
4356	1	725	15,1	4,8	1,51
0,1	2	22	23,6	7,5	2,36
1	2	45	21,8	6,9	2,18
10	2	100	22,9	7,2	2,29
50	2	170	22,7	7,2	2,27
227	2	270	21,3	6,7	2,13
907	2	440	22,2	7,0	2,22
4356	2	725	21,4	6,8	2,14

**Таблица 3. Диаметр частиц БАВ премикса, распределяемых в суточном рационе с коэффициентом вариации 5%**

Масса компонента в 1 т комбикорма, г	Плотность компонента, г/см <sup>3</sup>	Диаметр частиц компонента комбикорма суточного рациона, мк		
		$M_v = 2 \text{ г}$	$M_v = 20 \text{ г}$	$M_v = 200 \text{ г}$
0,1	0,5	12,4	26,7	57,6
1	0,5	26,7	57,6	124,1
10	0,5	57,6	124,1	267,3
50	0,5	98,5	212,2	457,1
227	0,5	163,1	351,3	756,8
907	0,5	258,7	557,4	1201
4356	0,5	436,5	940,5	2026,3
0,1	1	9,8	21,2	45,7
1	1	21,2	45,7	98,5
10	1	45,7	98,5	212,2
50	1	78,2	168,4	362,8
227	1	129,4	278,8	600,7
907	1	205,4	442,4	953,2
4356	1	346,5	746,5	1608,2
0,1	2	7,8	16,8	36,3
1	2	16,8	36,3	78,2
10	2	36,3	78,2	168,4
50	2	62	133,7	287,9
227	2	102,7	221,3	476,8
907	2	163	351,2	756,6
4356	2	275	592,5	1276,5

мость размера частиц компонентов плотностью 1 г/см<sup>3</sup>, необходимых для их распределения в суточном рационе 20 г с коэффициентом вариации ( $V_c$ ) 3, 4, 5, 7 и 10%, от уровня их ввода в 1 т корма в диапазоне 0,0001–100 кг (табл. 4). Это не только в 20 раз расширяет диапазон анализируемых нами компонентов, но и предоставляет новые возможности для организации производства эффективных кормов для всех видов животных.

Предлагаемая методика расчета размеров частиц компонентов разрабатывалась так, чтобы не вызывать затруднений для практического использования специалистами комбикормовой промышленности.

Используя установленные при анализе таблицы 3 закономерности и данные таблицы 4, мы можем без труда

**Таблица 4. Диаметр частиц компонентов плотностью 1 г/см<sup>3</sup> (суточный рацион — 20 г)**

Масса компонента в 1 т комбикорма, г	Диаметр частиц компонента комбикорма при различных коэффициентах вариации распределения частиц, мк					Масса компонента в 1 т комбикорма, г	Диаметр частиц компонента комбикорма при различных коэффициентах вариации распределения частиц, мк				
	Vc=3%	Vc=4%	Vc=5%	Vc=7%	Vc=10%		Vc=3%	Vc=4%	Vc=5%	Vc=7%	Vc=10%
0,1	15,1	18,3	21,2	26,6	33,7	5500	574	695,3	806,8	1009,7	1280,8
0,2	19	23	26,7	33,5	42,4	6000	590,8	715,8	830,6	1039,4	1318,4
0,3	21,8	26,4	30,6	38,3	48,6	6500	606,8	735,1	853	1067,5	1354,1
0,4	24	29	33,7	42,1	53,5	7000	622	753,5	874,4	1094,2	1388
0,5	25,8	31,3	36,3	45,4	57,6	7500	636,5	771	894,7	1119,7	1420,2
0,6	27,4	33,2	38,6	48,2	61,2	8000	650,3	787,8	914,2	1144	1451,1
0,7	28,9	35	40,6	50,8	64,4	8500	663,6	803,9	932,8	1167,4	1480,8
0,8	30,2	36,6	42,4	53,1	67,4	9000	676,4	819,3	950,8	1189,8	1509,2
0,9	31,4	38	44,1	55,2	70,1	9500	688,7	834,2	968,1	1211,5	1536,7
1	32,5	39,4	45,7	57,2	72,6	10 000	700,5	848,6	984,7	1232,4	1563,2
2	41	49,6	57,6	72,1	91,4	10 500	712	862,5	1000,9	1252,6	1588,8
3	46,9	56,8	65,9	82,5	104,6	11 000	723,1	876	1016,5	1272,2	1613,6
4	51,6	62,5	72,6	90,8	115,2	11 500	733,9	889,1	1031,7	1291,1	1637,7
5	55,6	67,4	78,2	97,8	124,1	12 000	744,4	901,8	1046,4	1309,6	1661,1
6	59,1	71,6	83,1	103,9	131,8	13 000	764,5	926,2	1074,7	1345,0	1706
7	62,2	75,3	87,4	109,4	138,8	14 000	783,7	949,4	1101,6	1378,6	1748,7
8	65	78,8	91,4	114,4	145,1	15 000	801,9	971,4	1127,3	1410,7	1789,4
9	67,6	81,9	95,1	119	150,9	16 000	819,3	992,6	1151,8	1441,4	1828,3
10	70,1	84,9	98,5	123,2	156,3	17 000	836,1	1012,8	1175,3	1470,8	1865,6
20	88,3	106,9	124,1	155,3	196,9	18 000	852,1	1032,3	1197,9	1499,1	1901,5
30	101	122,4	142	177,7	225,5	19 000	867,6	1051,1	1219,7	1526,4	1936,1
40	111,2	134,7	156,3	195,6	248,1	20 000	882,6	1069,2	1240,7	1552,7	1969,5
50	119,8	145,1	168,4	210,7	267,3	21 000	897,1	1086,7	1261	1578,2	2001,8
60	127,3	154,2	178,9	223,9	284	22 000	911,1	1103,7	1280,8	1602,8	2033,1
70	134	162,3	188,4	235,7	299	23 000	924,7	1120,2	1299,9	1626,7	2063,4
80	140,1	169,7	196,9	246,5	312,6	24 000	937,9	1136,2	1318,4	1650,0	2092,9
90	145,7	176,5	204,8	256,3	325,2	25 000	950,8	1151,8	1336,5	1672,6	2121,6
100	150,9	182,8	212,2	265,5	336,8	26 000	963,3	1166,9	1354,1	1694,6	2149,5
200	190,2	230,4	267,3	334,5	424,3	27 000	975,5	1181,7	1371,2	1716,1	2176,7
227	198,4	240,3	278,8	348,9	442,6	28 000	987,4	1196,1	1388	1737	2203,2
300	217,7	263,7	306	382,9	485,7	29 000	999,0	1210,2	1404,3	1757,4	2229,2
400	239,6	290,2	336,8	421,5	534,6	30 000	1010,3	1223,9	1420,2	1777,4	2254,5
500	258,1	312,6	362,8	454	575,9	31 000	1021,4	1237,4	1435,9	1796,9	2279,3
600	274,2	332,2	385,5	482,5	612	32 000	1032,3	1250,5	1451,1	1816	2303,5
700	288,7	349,7	405,8	507,9	644,2	33 000	1042,9	1263,4	1466,1	1834,8	2327,3
800	301,8	365,7	424,3	531	673,6	34 000	1053,4	1276,1	1480,8	1853,1	2350,6
900	313,9	380,3	441,3	552,3	700,5	35 000	1063,6	1288,5	1495,1	1871,1	2373,4
907	314,7	381,3	442,4	553,7	702,3	40 000	1112	1347,1	1563,2	1956,3	2481,4
1000	325,2	393,9	457,1	572	725,6	45 000	1156,5	1401,1	1625,8	2034,6	2580,8
1100	335,7	406,6	471,8	590,5	749	50 000	1197,9	1451,1	1683,9	2107,3	2673
1200	345,5	418,6	485,7	607,9	771	55 000	1236,6	1498	1738,2	2175,4	2759,3
1500	372,2	450,9	523,2	654,8	830,6	60 000	1272,9	1542,1	1789,4	2239,4	2840,5
2000	409,7	496,3	575,9	720,7	914,2	65 000	1307,4	1583,8	1837,8	2299,9	2917,3
2500	441,3	534,6	620,4	776,3	984,7	70 000	1340,1	1623,4	1883,7	2357,4	2990,3
3000	469	568,1	659,2	825	1046,4	75 000	1371,2	1661,1	1927,6	2412,3	3059,8
3500	493,7	598,1	694	868,5	1101,6	80 000	1401,1	1697,3	1969,5	2464,7	3126,4
4000	516,2	625,3	725,6	908	1151,8	85 000	1429,7	1731,9	2009,7	2515,1	3190,2
4356	531	643,3	746,5	934,2	1185	90 000	1457,2	1765,2	2048,4	2563,4	3251,6
4500	536,8	650,3	754,6	944,4	1197,9	95 000	1483,7	1797,3	2085,6	2610,1	3310,7
5000	556	673,6	781,6	978,1	1240,7	100 000	1509,2	1828,3	2121,6	2655,1	3367,8

определить оптимальный размер частиц компонентов комбикормовой продукции. Рассмотрим подробнее несколько примеров.

*Пример 1. Какой должен быть размер частиц поваренной соли, если ее вводят в количестве 0,7% в комбикорм для животных, суточный рацион которых составляет не менее 2000 г?*

По таблице 4 находим, что для распределения в 20 г корма с оптимальным коэффициентом вариации 5% компонента

плотностью 1 г/см<sup>3</sup>, введенного в 1 т корма в количестве 7000 г, размер его частиц должен составлять 874,4 мк. А так как поваренная соль имеет плотность 2,97 г/см<sup>3</sup> и суточный рацион по условиям задачи составляет не менее 2000 г, то размер частиц будет равен:

$$874,4 \cdot \frac{\sqrt[3]{2000/20}}{\sqrt[3]{2,97/1}} = 874,4 \cdot \frac{4,6416}{1,4374} = 2824 \text{ мк.}$$

Это расчетное значение размера частиц должно быть ограничено в соответствии с действующими нормативными документами.

*Пример 2. Какой должен быть размер частиц поваренной соли, если ее вводят в количестве 0,4% в комбикорм для цыплят-бройлеров, суточный рацион которых составляет 150 г?*

По таблице 4 находим, что для распределения в 20 г корма с оптимальным коэффициентом вариации 5% компонента плотностью 1 г/см<sup>3</sup>, введенного в 1 т корма в количестве 4000 г, размер его частиц должен составлять 725,6 мк. Учитывая, что плотность поваренной соли — 2,97 г/см<sup>3</sup>, а суточный рацион цыплят-бройлеров по условиям задачи составляет 150 г, размер частиц будет равен:

$$725,6 \cdot \frac{\sqrt[3]{150/20}}{\sqrt[3]{2,97/1}} = 725,6 \cdot \frac{1,9574}{1,4374} = 988,1 \text{ мк.}$$

В то же время расчетный коэффициент вариации распределения поваренной соли с частицами размером 988,1 мк в суточном рационе, равном 20 г, а не 150 (как в нашем примере), будет равен уже не оптимальному значению — 5%, а 13,7%, что недопустимо при производстве высокоэффективных кормов.

*Пример 3. Какой должен быть размер частиц поваренной соли, если ее вводят в количестве 0,4% в комбикорм для лабораторных животных, суточный рацион которых составляет не менее 3 г?*

По той же таблице 4 находим, что для распределения в 20 г корма с коэффициентом вариации 3% (к кормам для

## ОТ РЕДАКЦИИ.

Статья А.С. Спесивцева, как и некоторых других авторов (И.Г. Панин, В.С. Крюков, А.А. Антипов и др.), а также многие зарубежные материалы посвящены распределению в комбикорме частиц компонентов, в том числе частиц биологически активных веществ, вводимых в него в составе премикса.

Тем не менее многие вопросы по этой теме до конца не освещены, поэтому мы приглашаем специалистов продолжить ее обсуждение.

лабораторных животных предъясняются более высокие требования по однородности состава) компонента плотностью 1 г/см<sup>3</sup>, введенного в 1 т корма в количестве 4000 г, размер его частиц должен составлять 516,2 мк. Учитывая, что плотность поваренной соли составляет 2,97 г/см<sup>3</sup>, а суточный рацион лабораторных животных не менее 3 г, то размер частиц должен быть равен:

$$516,2 \cdot \frac{\sqrt[3]{3/20}}{\sqrt[3]{2,97/1}} = 516,2 \cdot \frac{0,5313}{1,4374} = 190,8 \text{ мк.}$$

Примеры 2 и 3 показывают, что при одинаковых уровнях ввода поваренной соли значения диаметров ее частиц будут значительно различаться при разных заданных вариациях их распределения в рационах.

Подобные расчеты могут быть выполнены для определения размера частиц компонентов, вводимых в любую комбикормовую продукцию, в том числе в премиксы, БВМК, комбикорма, если ввод этих компонентов в комбикорма не превышает 10%.

Двадцатикратное расширение диапазона анализируемых компонентов (до 100 кг на 1 т корма) позволяет более определенно сформулировать само понятие термина «комбикорм» как «смеси очищенных и измельченных до необходимой крупности различных кормовых средств и биологически активных веществ, позволяющей обеспечить распределение каждого компонента в суточном рационе с оптимальным коэффициентом вариации (например, для продуктивных животных — приблизительно 5%), составленной по рецепту с учетом научно обоснованных норм ввода и обеспечивающей полноценное кормление в условиях ведения интенсивного животноводства». Это определение более корректно, потому что нельзя говорить об однородности комбикорма вообще. Коэффициент вариации распределения компонентов зависит от выборки (например, равной суточному рациону), что наглядно продемонстрировано в таблице 2. Это, безусловно, надо учитывать при сравнительной оценке однородности комбикормовой продукции, чего существующая методика не позволяет.

Хочется надеяться, что эта работа не только поможет наполнить конкретным содержанием термины «однородность» (коэффициент вариации распределения компонентов в суточных рационах животных) и «крупность» компонентов в самом определении комбикорма, но и открывает новые возможности отечественным производителям комбикормовой продукции для успешной конкуренции на международном рынке высокоэффективной продукции.

## ПИЩЕПРОДУКТ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР В РОССИИ  
DSM NUTRITIONAL PRODUCTS (ГОЛЛАНДИЯ)  
и NUTRIAD (БЕЛЬГИЯ)

107996, г. Москва, ул. Гиляровского, 57, офис 703  
тел./факс (495) 684-12-29 тел. (495)748-01-31, 748-01-32  
E-mail: pp-product@yandex.ru Internet: www.ppproduct.ru

- **РОКСАЗИМ® G2G** Универсальная мультиэнзимная композиция для смешанных и ячменных рационов
- **РОНОЗИМ® WX** Самая термостабильная ксиланаза!
- **РОНОЗИМ® VP** Уникальный фермент для рационов с повышенным вводом подсолнечника, сои и гороха
- **РОНОЗИМ® NP** Фитаза нового поколения
- **РОНОЗИМ ProAct** Фермент для улучшения усвоения протеина
- **РОВИМИКС®** Витамины и витаминные смеси для всех видов сельскохозяйственных животных
- **РОВИМИКС НУ-D® Премикс 1%** Новая форма витамина Д3
- **Еврогард Драй, Еврогард SV Драй** Смеси органических кислот для борьбы с патогенными бактериями в кормах
- **Еврогард SVB жидкий** Смеси органических кислот для консервации зерна перед закладкой на хранение, обработки комбикормов и подкисления воды
- **Нутокс S Драй, Нутокс Plus Драй и Нутокс Фито Плюс** Нейтрализаторы против широкого спектра микотоксинов, гепатопротекторы
- **Евротиокс Плюс Драй** Мультикомпонентная антиоксидантная смесь
- **Евроголд 30 веджетал** Натуральный источник каротиноидов
- **Евроцид В и Евроцид В30 - Бутират натрия** Стимуляторы роста с сильным антибактериальным действием
- **МАКСАРОМ** Термостабильные ароматизаторы комбикормов, концентратов
- **ОПТИСВИТ** Заменитель сахара и ароматизатор комбикормов для свиней
- **АПЕКС** Природный стимулятор роста и гепатопротектор

