

# DSM О РЕЗУЛЬТАТАХ СОДЕРЖАНИЯ МИКОТОКСИНОВ В СЫРЬЕ И КОМБИКОРМАХ В 2022 ГОДУ

В представленных результатах лаборатории компании «ДСМ Нутришнл Продактс Россия, Кормление и Здоровье Животных» обобщены данные за прошлый год о содержании микотоксинов в комбикормах и сырье для их производства. Специалистами лаборатории были проанализированы 1526 образцов, полученных из разных регионов Российской Федерации в период с января по декабрь 2022 г. Результаты свидетельствуют о повышении общего риска контаминации сырья и кормов микотоксинами по сравнению с 2021 г. Наиболее часто выявляли зеараленон, трихотецены типов А и В. Кроме того, в исследуемых образцах обнаружена повышенная контаминация малоизученными видами микотоксинов, такими как альтернариол, боверицин, тентоксин и тенуазоновая кислота.



## ВСЕ ОБРАЗЦЫ

По сравнению с данными за предыдущие годы во всех образцах комбикормов и сырья, исследованных в 2022 г., повысился уровень загрязнения трихотецеными типа В. Кроме того, отмечен высокий уровень контаминации трихотецеными типа А и в меньшей степени фумонизинами.

## КОМБИКОРМА И СЫРЬЕ

Зеараленоном загрязнены более 60% проб комбикормов, особенно для сельскохозяйственной птицы и свиней. Из сырья наибольшая загрязненность данным микотоксином наблюдалась в зерне кукурузы. Более 50% комбикормов для свиней, сельскохозяйственной птицы и крупного рогатого скота были контаминированы трихотецеными типа В. В большей степени этим видом микотоксина поражен ячмень, а также пшеница и кукуруза.

Крайне высокая степень загрязнения как кормов, так и сырья трихотецеными типа А, которые считаются очень опасными для здоровья кишечника. Этот токсин обнаружен в более чем 80% образцов комбикормов для свиней, птицы и крупного рогатого скота.

Примечательно, что фумонизинами, которые нарушают работу ЖКТ и, как следствие, эффективность использования кормов, наиболее загрязнена кукуруза, выращенная на юге России.

Частота загрязнения кормов охратоксином, негативно влияющим на функцию почек, возрастает с каждым годом. Это приводит к развитию заболеваний почек у животных. В результате многолетних исследований установлено, что охратоксин оказывает нефротоксическое, иммунотоксическое и канцерогенное действие и может накапливаться в тканях животных.

## СЫРЬЕ И КОМБИКОРМА

Показатель	Микотоксины										
	основные						малоизученные				
	афлатоксин	зеараленон и метаболиты	трихотецены типа В	трихотецены типа А	фумонизин	охратоксины	альтернариол и метаболиты	боверицин	монилиформин	тентоксин	тенуазоновая кислота
Всего образцов, шт.	1526	1526	1526	1526	1526	1526	1526	1526	1526	1526	1526
Контаминированных образцов											
шт.	43	737	791	1 057	534	303	1044	1199	566	1222	1187
%	3	48	52	69	35	20	68	79	37	80	78
Концентрация, мкг/кг											
средняя	15,4	33,7	333,5	93,9	445,6	12,3	56,5	23,3	71,1	18,8	656,9
максимальная	134,9	6 125,5	6074,7	38 15,6	32 362,5	396,8	2721,3	1317,8	2400,6	586,3	18 994,2

## КОМБИКОРМА ДЛЯ ПТИЦЫ

Показатель	Микотоксины											
	основные						малоизученные					
	афлатоксин	зеараленон и метаболиты	трихотецены типа В	трихотецены типа А	фузонизин	ократоксины	альтернариол и метаболиты	боверицин	монилиформин	тентоксин	тенуазоновая кислота	
Всего образцов, шт.	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158
Контаминированных образцов												
шт.	6	132	90	126	72	57	154	145	75	158	152	
%	4	84	57	80	46	36	97	92	47	100	96	
Концентрация, мкг/кг												
средняя	7,6	16,8	124,2	45,2	204,9	4,5	41,1	17,0	49,6	16,0	395,8	
максимальная	15,7	205,8	1 150,0	221,5	3079,3	41,0	909,1	260,1	399,6	197,5	2308,6	

## КОМБИКОРМА ДЛЯ СВИНЕЙ

Показатель	Микотоксины											
	основные						малоизученные					
	афлатоксин	зеараленон и метаболиты	трихотецены типа В	трихотецены типа А	фузонизин	ократоксины	альтернариол и метаболиты	боверицин	монилиформин	тентоксин	тенуазоновая кислота	
Всего образцов, шт.	434	434	434	434	434	434	434	434	434	434	434	434
Контаминированных образцов												
шт.	11	320	287	356	224	115	397	391	193	432	413	
%	3	74	66	82	52	26	91	90	44	100	95	
Концентрация, мкг/кг												
средняя	3,3	11,5	193,3	37,0	98,0	4,9	31,5	10,4	35,7	16,4	454,0	
максимальная	10,3	176,7	2704,5	463,6	1412,8	21,7	524,1	117,1	254,8	117,6	8183,9	

## КОМБИКОРМА ДЛЯ КРС

Показатель	Микотоксины											
	основные						малоизученные					
	афлатоксин	зеараленон и метаболиты	трихотецены типа В	трихотецены типа А	фузонизин	ократоксины	альтернариол и метаболиты	боверицин	монилиформин	тентоксин	тенуазоновая кислота	
Всего образцов, шт.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Контаминированных образцов												
шт.	2	26	22	40	20	21	39	39	27	40	40	
%	5	65	55	100	50	53	98	98	68	100	100	
Концентрация, мкг/кг												
средняя	70,8	13,9	194,0	92,7	211,3	9,2	64,1	17,6	32,9	20,6	504,8	
максимальная	134,9	153,1	610,2	835,8	1038,4	48,5	501,9	51,9	169,6	109,8	2742,6	



В более 90% исследованных образцов комбикормов для всех видов сельскохозяйственной птицы, свиней и крупного рогатого скота обнаружен один из малоизученных микотоксинов альтернариол, продуцирующийся грибами рода альтернария. Он негативно воздействует на эндокринную систему животных. Основным источником загрязнения комбикормов этим микотоксином является подсолнечник.

Также значительная часть (более 90%) комбикормов загрязнена другим «новым» и малоизученным микотоксином — боверицином, обладающим цитотоксическим действием. Токсичность боверицина обусловлена его иммуносупрессивными свойствами, даже в низких концентрациях он отрицательно влияет на развитие иммунных клеток.

### КУКУРУЗА

В исследованных образцах кукурузы регистрировалось повышенное содержание трихотеценов типа В, особенно дезоксиниваленола (ДОН), по сравнению с данными за 2021 г. или предыдущие 5 лет. Также в этой культуре наблюдалась очень высокая степень контаминации трихотеценоми типа А, включая Т-2 токсин. Уровень загрязнения афлатоксинами и охратоксинами остался прежним.

### ПШЕНИЦА

В 2022 г. при сравнении с предшествующим годом в пшенице увеличилось содержание трихотеценов типа В, главным образом ДОН. По загрязнению афлатоксинами, охратоксинами и зеараленоном показание не изменилось. При этом отмечен высокий уровень загрязнения трихотеценоми типа А, в том числе Т-2 токсином.

### ЯЧМЕНЬ

Ячмень оказался контаминирован трихотеценоми типа А, фумонизинами и охратоксинами значительно выше, чем в предыдущие годы. Уровень загрязнения афлатоксинами и охратоксинами остался прежним.

### ПОДСОЛНЕЧНИК

По сравнению с 2021 г. увеличилось количество образцов подсолнечника, содержащих трихотецены типа В. Статистически значимого снижения уровня загрязнения охратоксинами не зафиксировано. Частота загрязнения афлатоксинами, охратоксинами, фумонизинами и трихотеценоми не изменилась.

### СОЯ

За последние 5 лет повысилась загрязненность сои трихотеценоми типа В, фумонизинами и зеараленоном. По афлатоксинам и охратоксинам показания прежние.

Помимо комбикормов и сырья были также проанализированы **КУКУРУЗНЫЙ** и **ТРАВЯНОЙ СИЛОС**.

Результаты показали, что в кукурузном силосе увеличилось содержание трихотеценов типов А и В, а также фумонизинов. Уровень загрязнения афлатоксинами и охратоксинами не изменился.

Частота контаминации травяного силоса охратоксинами и трихотеценоми типа А возросла по сравнению с 2021 г. и продолжает увеличиваться.

### ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Специалисты компании «ДСМ Нутришн Продактс Россия, Кормление и Здоровье Животных» не участвовали в процессе отбора проб и формировании исследованных образцов.

Таким образом, уровни микотоксинов, выявленные в предоставленных образцах сырья и комбикормов, могут не соответствовать фактическому уровню загрязнения данной продукции в регионах. Тем не менее результаты анализа этих образцов дают более полное представление о диапазоне и видах микотоксинов, потенциально присутствующих в сырье и готовых кормах в разных регионах России.

КУКУРУЗА											
Показатель	Микотоксины										
	основные						малоизученные				
	афлатоксин	зеараленон и метаболиты	трихотецены типа В	трихотецены типа А	фумонизин	охратоксины	альтернариол и метаболиты	боверицин	монилиформин	тен-токсин	тенуазоновая кислота
Всего образцов, шт.	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192
Контаминированных образцов											
шт.	7	82	107	152	144	9	76	169	117	41	119
%	4	43	56	79	75	5	40	88	61	21	62
Концентрация, мкг/кг											
средняя	32,7	155,8	797,0	296,3	1225,5	14,5	14,6	66,0	190,4	17,6	1146,5
максимальная	119,1	6125,5	5628,7	3815,6	32362,5	87,1	224,6	1317,8	2400,6	586,3	15993,2

ПШЕНИЦА											
Показатель	Микотоксины										
	основные						малоизученные				
	афлатоксин	зеараленон и метаболиты	трихотецены типа В	трихотецены типа А	фузонин	окра-токсины	альтернариол и метаболиты	бове-рицин	мони-лифор-мин	тен-токсин	тенуа-зоновая кислота
Всего образцов, шт.	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Контаминированных образцов											
шт.	0	24	86	89	1	6	72	96	48	162	115
%	0	13	48	50	1	3	40	54	27	91	64
Концентрация, мкг/кг											
средняя	—	26,4	446,8	25,0	21,6	57,8	8,8	3,0	42,6	9,2	178,6
максимальная	—	174,1	5563,8	178,5	21,6	123,5	78,3	22,8	256,7	48,7	2679,0

ЯЧМЕНЬ											
Показатель	Микотоксины										
	основные						малоизученные				
	афлатоксин	зеараленон и метаболиты	трихотецены типа В	трихотецены типа А	фузонин	окра-токсины	альтернариол и метаболиты	бове-рицин	мони-лифор-мин	тен-токсин	тенуа-зоновая кислота
Всего образцов, шт.	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142
Контаминированных образцов											
шт.	0	16	87	102	6	10	53	102	50	118	109
%	0	11	61	72	4	7	37	72	35	83	77
Концентрация, мкг/кг											
средняя	—	30,2	499,5	55,7	68,2	87,4	9,8	7,3	53,2	6,5	248,0
максимальная	—	302,0	6074,7	353,8	221,1	396,8	76,2	59,6	614,6	59,7	1848,7

ПОДСОЛНЕЧНИК											
Показатель	Микотоксины										
	основные						малоизученные				
	афлатоксин	зеараленон и метаболиты	трихотецены типа В	трихотецены типа А	фузонин	окра-токсины	альтернариол и метаболиты	бове-рицин	мони-лифор-мин	тен-токсин	тенуа-зоновая кислота
Всего образцов, шт.	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Контаминированных образцов											
шт.	2	6	1	16	1	30	60	16	0	58	60
%	3	10	2	27	2	50	100	27	0	97	100
Концентрация, мкг/кг											
средняя	27,3	4,2	27,0	21,5	6,1	10,8	384,7	2,2	—	91,1	3227,5
максимальная	47,1	13,7	27,0	50,5	6,1	110,9	2721,3	6,5	—	348,4	18 994,2

СОЯ											
Показатель	Микотоксины										
	основные						малоизученные				
	афлатоксин	зеараленон и метаболиты	трихотецены типа В	трихотецены типа А	фузонин	окра-токсины	альтер-нариол и мета-болиты	бове-рицин	мони-лифор-мин	тен-токсин	тенуа-зоновая кислота
Всего образцов, шт.	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Контаминированных образцов											
шт.	1	21	5	12	3	2	16	27	4	29	23
%	3	54	13	31	8	5	41	69	10	74	59
Концентрация, мкг/кг											
средняя	2,2	13,7	100,1	105,1	89,9	4,3	52,6	10,6	46,5	25,4	1453,9
максимальная	2,2	172,4	313,6	372,7	218,2	4,9	401,4	59,8	96,4	125,5	9659,2

КУКУРУЗНЫЙ СИЛОС											
Показатель	Микотоксины										
	основные						малоизученные				
	афлатоксин	зеараленон и метаболиты	трихотецены типа В	трихотецены типа А	фузонин	окра-токсины	альтер-нариол и мета-болиты	бове-рицин	мони-лифор-мин	тен-токсин	тенуа-зоновая кислота
Всего образцов, шт.	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Контаминированных образцов											
шт.	4	31	37	50	31	12	40	56	14	41	41
%	7	54	65	88	54	21	70	98	25	72	72
Концентрация, мкг/кг											
средняя	3,8	25,7	288,4	200,0	327,0	6,9	36,1	35,2	39,5	5,6	324,8
максимальная	5,0	87,5	1721,5	1449,5	2828,9	21,3	207,2	189,5	106,6	22,0	1048,1

ТРАВЯНОЙ СИЛОС											
Показатель	Микотоксины										
	основные						малоизученные				
	афлатоксин	зеараленон и метаболиты	трихотецены типа В	трихотецены типа А	фузонин	окра-токсины	альтер-нариол и мета-болиты	бове-рицин	мони-лифор-мин	тен-токсин	тенуа-зоновая кислота
Всего образцов, шт.	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Контаминированных образцов											
шт.	6	11	6	27	3	5	36	48	4	36	14
%	8	15	8	37	4	7	49	66	5	49	19
Концентрация, мкг/кг											
средняя	20,5	35,0	150,0	65,2	20,9	6,2	144,8	23,2	23,5	10,6	417,6
максимальная	62,3	229,3	432,3	772,1	31,5	12,7	2511,1	303,5	40,3	58,4	3844,8

## СЕРВИС DSM В СФЕРЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

Микотоксины вызывают ряд патологий у животных и птицы, приводят к снижению потребления корма, влияют на продуктивность, рост, репродуктивную функцию и общее состояние здоровья. Токсическое действие микотоксинов у животных хорошо изучено и может иметь различный характер в зависимости от типа токсина: канцерогенное (афлатоксин В1, охратоксин А, фумонизин В1), эстрогенное (зеараленон), нейротоксическое (фумонизин В1), нефротоксическое (охратоксин), дерматотоксическое (трихотецены), иммуносупрессивное (афлатоксин В1, охратоксин А, Т-2 токсин). В связи с этим необходимо регулярно анализировать комбикорма и сырье для их производства на микотоксины.

Клиентам «ДСМ Нутришл Продактс Россия» предоставляется услуга по исследованию образцов сырья и

готовых кормов на наличие микотоксинов с интерпретацией результатов. Анализы проводятся в лаборатории компании на оборудовании ВЭЖХ-МС/МС с возможностью обнаружения до 34 видов микотоксинов.

Компания DSM является пионером и международным лидером в области изучения рисков, связанных с загрязненностью микотоксинами. Ее специалисты работают с хозяйствами в более чем 125 странах мира, вырабатывая решения полноценного контроля микотоксикозов и обеспечивают полный контроль микотоксинов на производстве. 35-летний опыт компании DSM позволяет рекомендовать программы, основанные на современных лабораторных исследованиях и понимании индивидуальных технологических процессов производства у клиентов. Решения компании для контроля рисков, связанных с микотоксинами, успешно применяются на ведущих российских сельскохозяйственных предприятиях. ■

На правах рекламы

**ДСМ Нутришл Продактс Россия, Кормление и Здоровье Животных:** 129226, г. Москва, ул. Докукина, 16/1  
Тел. +7 (495) 980-60-60 • E-mail: [dnpanh.moscow@dsm.com](mailto:dnpanh.moscow@dsm.com) • [www.dsm.com/anh](http://www.dsm.com/anh)



## ИНФОРМАЦИЯ



**Ученые Астраханского** государственного технического университета Росрыболовства работают над новыми рецептурами и технологиями производства кормов для аквакультуры. Исследования, проекты и разработки специалистов АГТУ способствуют развитию не только отечественной комбикормовой промышленности, но и аквакультуры в целом.

Сотрудники научной лаборатории «Осетроводство и перспективные объекты аквакультуры» Астраханского государственного технического университета проводят исследования по двум грантам Российского научного фонда:

- Разработка и апробация инновационной технологии кормления для сохранения иммунного гомеостаза в условиях высокопродуктивного и экологически чистого аквахозяйства;
- Научно-методические основы применения высокоэффективной технологии кормления для предотвращения оксидативного стресса и сохранения перекисного гомеостаза организма

рыб в условиях интенсивной аквакультуры.

Технологические особенности индустриального рыбоводства — стресс для рыб, который может вызывать нарушения обменных процессов. Эффективность выращивания рыб также снижается из-за дефицита или дисбаланса витаминов, макро- и микроэлементов. Для предотвращения негативного воздействия на организм рацион рыб должен быть обогащен антиоксидантными комплексами. В качестве объектов испытаний выбрали карпа и клариевого сома.

Эксперименты позволят углубить представление о воздействииселеносодержащих кормовых добавок и дигидрохвертецина на физиологическое состояние рыб в условиях интенсивного выращивания.

Кроме того, планируется скорректировать рецептуру комбикорма для осетровых видов рыб и тилапии с применением природного астаксантина, который улучшает репродуктивность, качество потомства, увеличивает рост,

выживаемость и концентрацию витамина А в тканях, способствует повышению иммунного статуса.

Астраханским государственным техническим университетом достигнуты договоренности с организациями и рыбными хозяйствами для внедрения разработок. Например, специалисты тесно взаимодействуют с комбикормовым заводом в Астраханской области ООО «Биффайн».

Российские предприятия (ООО Ги-пробиосинтез, ООО «Биопрактика», ООО «Новые биотехнологии», ООО «Биогенезис») обращаются за проведением экспериментальных исследований по оценке производимой продукции — пробиотиков, продуктов микробного синтеза, альтернативных источников белка (насекомые, компоненты растительного происхождения) на базе лаборатории и в инновационном центре «Био-аквапарк — Научно-технический центр аквакультуры».

*По материалам*