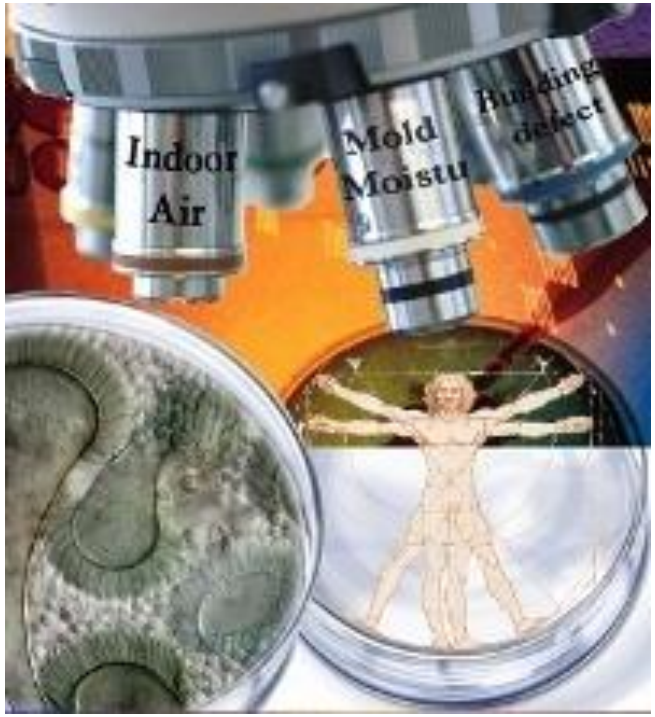
МИКОТОКСИНЫ В КОРМАХ- СКРЫТАЯ УГРОЗА



Важнейшим направлением исследований ветеринарной микологии является выявление и профилактика обширной группы заболеваний под общим названием микотоксикозы

Микотоксикозы – широко распространенная группа заболеваний, присущая практически всем живым организмам на нашей планете. Они характеризуются весьма различной симптоматикой и разными способами лечения. Объединяет их только причина возникновения и огромный ущерб (более 400 млн. долларов), ежегодно наносимый мировой экономике.

Причиной микотоксикоза является один или несколько микотоксинов, продуцируемых различными микроскопичесикми плесневыми грибами. Эти соединения весьма многочисленны и различны по своему химическому составу и свойствам.

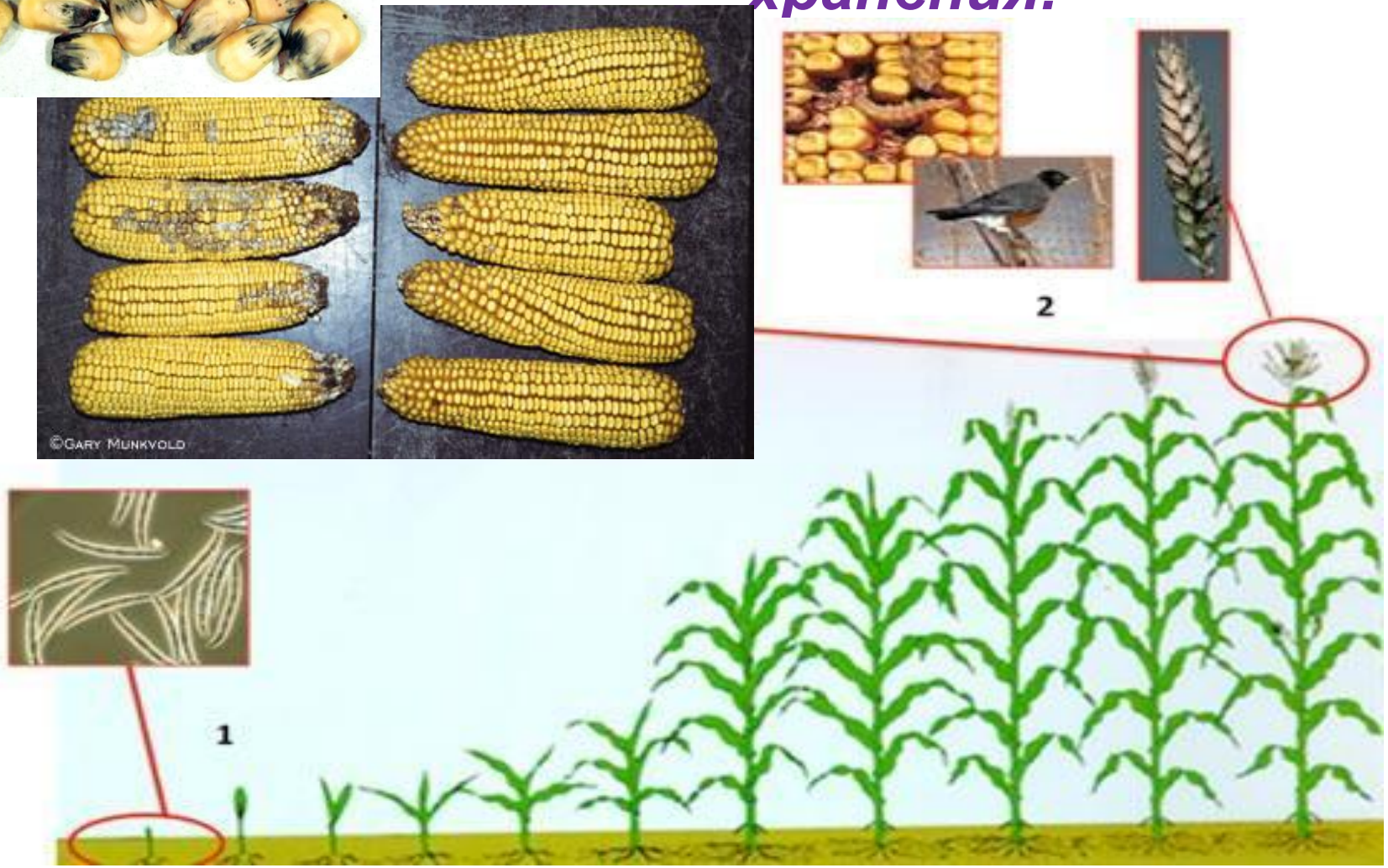
На сегодня известно более 300 видов микотоксинов, представляющих угрозу здоровью и жизни, как для животных, так и для человека, потребляющего продукты животноводства .

Из них только шесть можно определить с достаточно высокой степенью чувствительности экспресс-методом ИФА: Афлатоксин, Охратоксин, Т-2 токсин, ДОН (вомитоксин), Зеараленон и Фумонизин. Методами жидкостной и газовой хроматографии можно определить около 30 микотоксинов – около 10% от общего количества.

О присутствии остальных мы можем только догадываться на основании определения общей токсичности кормов и, ориентируясь на присутствие одного из вышеперечисленных микотоксинов в качестве индикатора микологического загрязнения корма.

Основными продуцентами микотоксинов являются грибы рода Penicillium, Aspergillus, Fusarium, Helmintosporium, Alternaria, Claviceps. Некоторые виды Helmintosporium и Alternaria образуют фитопатогенные токсины, а грибы из рода Claviceps синтезируют эрготоксины.

Все токсигенные грибы делятся на 2 большие группы: полевые грибы и грибы хранения.



Общие свойства микотоксинов:

- 1. Микотоксины – вторичные метаболиты плесневых грибов.
- 2. Химическое строение их весьма различно: поликетиды, терпены, производные шикимовой кислоты и производные аминокислот. Поэтому так трудно подобрать общий сорбент или детоксикант.
- 3. Один и тот же микотоксин может вырабатываться разными видами грибов и наоборот – один вид плесени может вырабатывать несколько видов токсинов.
- 4. Для выработки микотоксинов необходимы: высокая влажность (13% и более), наличие кислорода, тепло. Усиливает выработку микотоксинов стресс (резкий перепад температуры или влажности), повреждение зерна насекомыми и конкуренция с другими микроорганизмами за питательный субстрат.

Общие эффекты негативного воздействия микотоксинов на сельскохозяйственных животных и птиц:

- Снижение потребления корма, замедленный прирост живой массы и снижение эффективности использования корма (конверсии корма).
- Снижение продуктивности, для птиц: снижение массы яйца, качества яйца, оплодотворяемости, выводимости и качества цыплят.
- Увеличение восприимчивости к болезням вследствие подавления иммунитета и снижения антиоксидантного статуса.
- Кровоподтеки (красноватая окраска мяса).

Диагностика микотоксикозов усложняется тем, что:

- **- наличие грибов в корме не является прямым свидетельством наличия микотоксинов, но если грибы попадают в благоприятные условия, потенциал для производства микотоксинов существует;**

И наоборот:

- **- отсутствие грибов не гарантирует отсутствия микотоксинов, так как токсины могут оставаться в кормах длительное время после гибели грибов, которые их синтезировали**

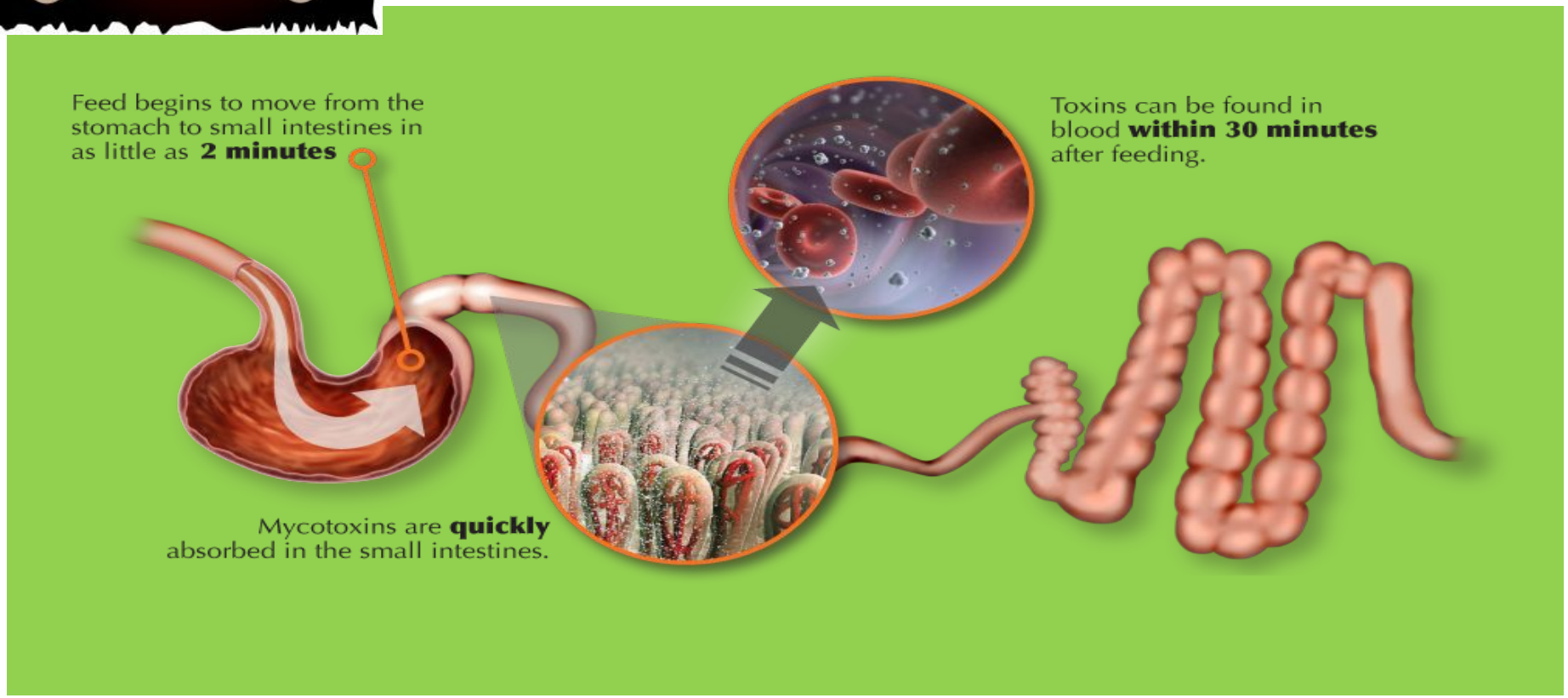
Остатки микотоксинов способны накапливаться в продуктах питания:

- Афлатоксин проникает в молоко, мясо и яйца.
- Охратоксин и цитрин накапливаются в мясе
- Т-2 токсин - в яйцах
- Зеараленон - в молоке
- Фумонизин - в мясе

Взаимосвязь между содержанием афлатоксина в кормах для кур-несушек и в яйцах (в основном в желтке):

Афлатоксин в кормах, в мкг/кг	Афлатоксин в яйцах, в мкг/кг
100	0,23
200	0,78
400	1,40

Безопасных уровней микотоксинов не существует!!!



Токсикологическое взаимодействие микотоксинов

Микотоксин 1	Микотоксин 2	Проверенные животные	Тип взаимодей-ствия
Афлатоксин	Охратоксин А	Бройлеры	Синергичный
Афлатоксин	Т-2 токсин	Бройлеры	Синергичный
Т-2 токсин	Охратоксин А	Бройлеры	Аддитивный/ синергичный
Т-2 токсин	Фумонизин В1	Индюшата	Аддитивный
Фумонизин В1	Монилиформин	Бройлеры	Аддитивный
ДОН	Т-2 токсин	Бройлеры	Синергичный
ДОН	Афлатоксин	Бройлеры	Аддитивный
ДОН	Охратоксин А	Бройлеры	Аддитивный
ДОН	Фузариевая кислота	Поросята	Синергичный

Выводы:

- Взаимодействия микотоксинов препятствуют созданию универсальной методологии контроля зараженности микотоксинами.
- Взаимодействия микотоксинов могут изменять клинические симптомы и затруднять полевой диагноз микотоксикоза
- Микотоксин-адсорбирующее вещество должно адсорбировать широкий диапазон микотоксинов одновременно.

На практике это не возможно из-за различий в химическом строении и свойствах микотоксинов!

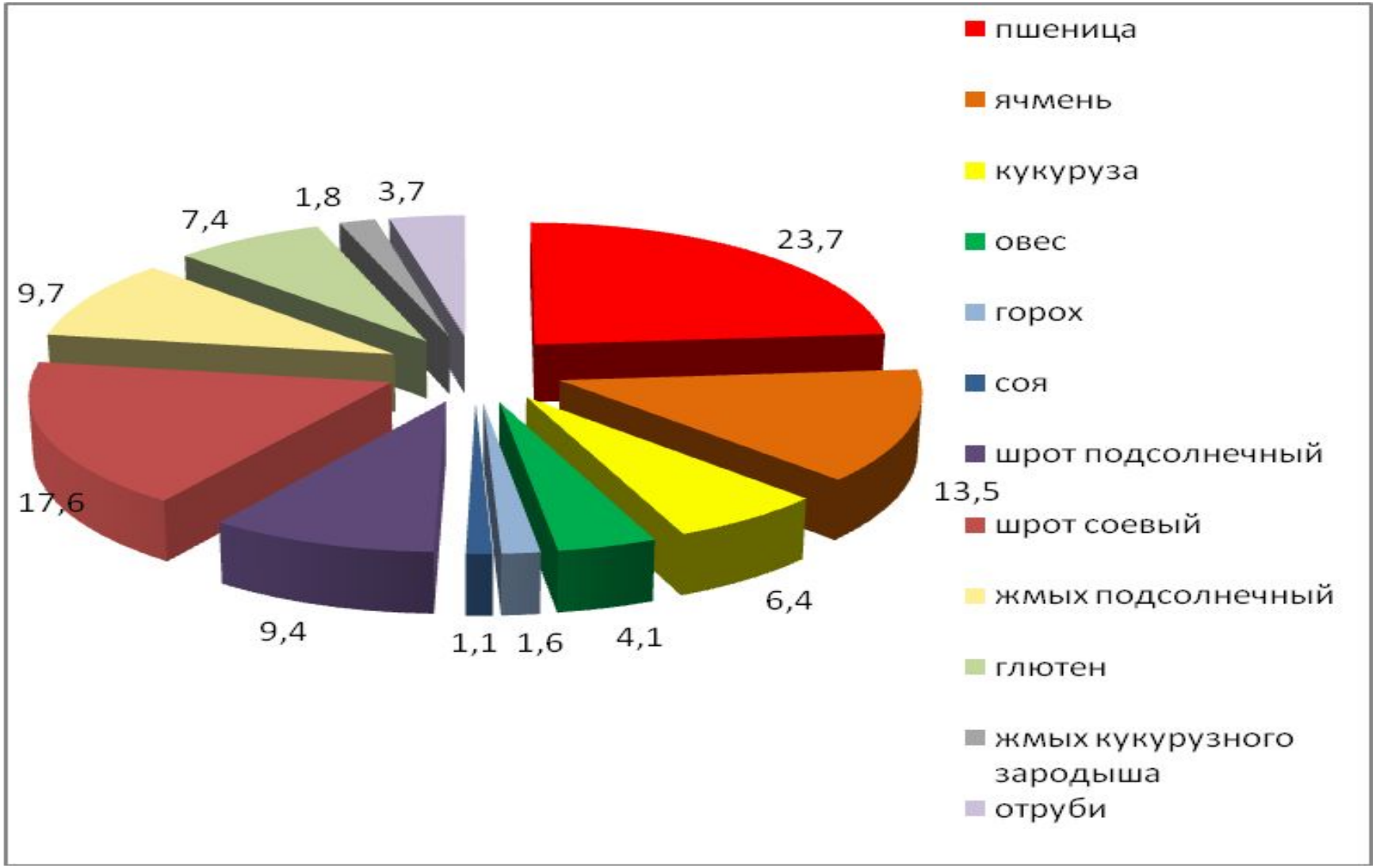
Мониторинг загрязненности микотоксинами кормов Европейской части России в 2008-2010гг

Мониторинг проводили три лаборатории аккредитованные Госстандартом на техническую компетентность :

- *ФГУ “Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория” (г.Санкт-Петербург)*
- *Аккредитованная испытательная лаборатория Таможенного союза ИЛ АНО НТЦ Комбикорм”(г.Воронеж)*
- *ИЛ “Провилаб” (г.Москва) .*

Для мониторинга и оценки загрязненности микотоксинами за 2008-2010 годы были использованы результаты более семи тысяч исследований в более полутора тысячах образцов основных видов растительного сырья и комбикормов

Диаграмма 1. Процентная доля каждого вида сырья в общем количестве образцов, присланных для исследования на микотоксины, за 2008-2010гг.



Согласно данным представленной диаграммы:

- ***Зерно (пшеница, ячмень, кукуруза) и шрота - виды сырья, с точки зрения потребителя, наиболее критичны для производства в плане загрязненности микотоксинами и, соответственно, востребованые в плане лабораторного анализа.***
- ***В составе комбикормов именно эти виды сырья, как правило, составляют большую долю.***

Диаграмма 2.
Контаминация сырья афлатоксином
(в процентах от количества исследованных проб)

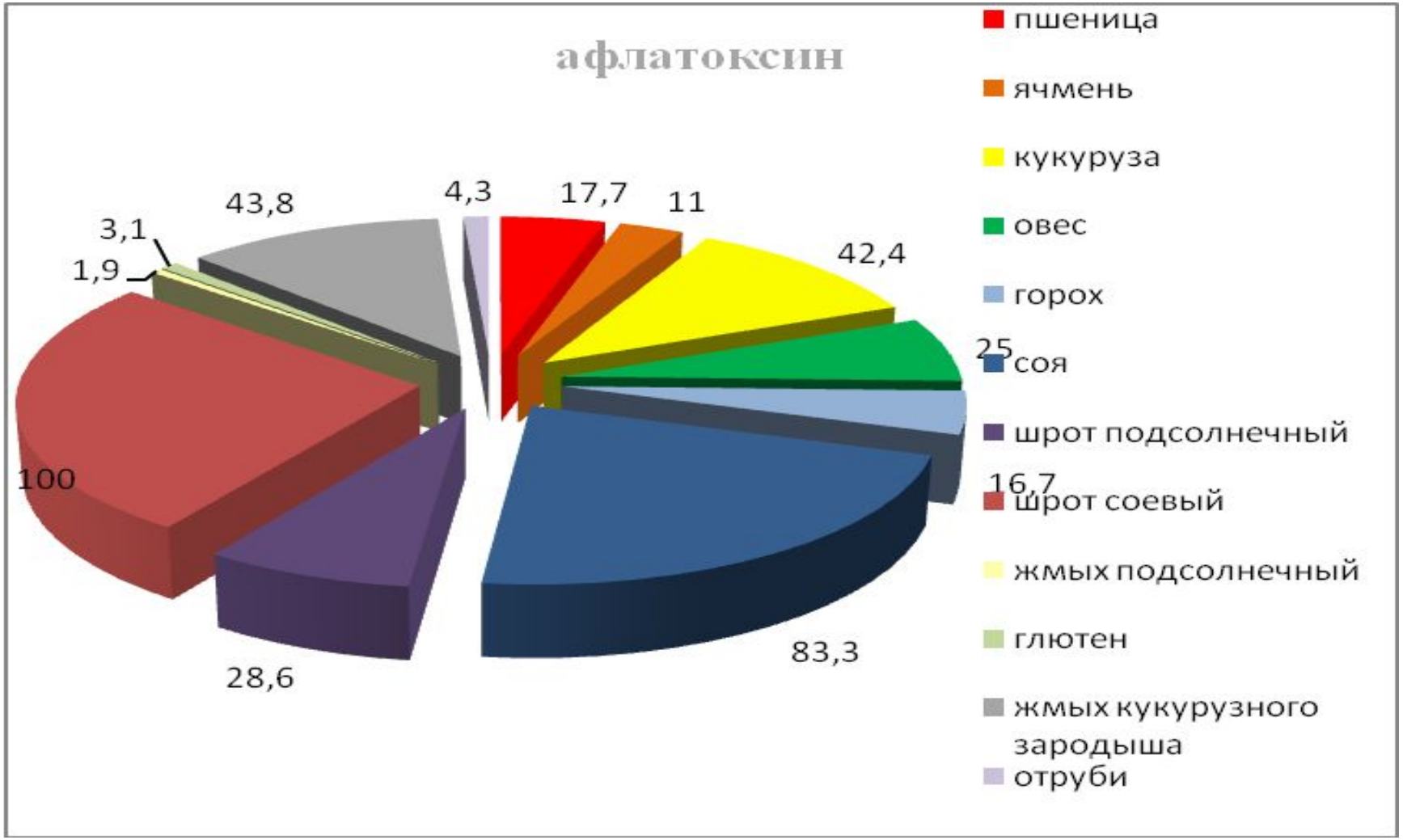


Диаграмма 3.
Контаминация сырья охратоксином (в процентах от количества исследованных проб)

Диаграмма 4.
Контаминация сырья Т-2 токсином (в процентах от количества исследованных проб)

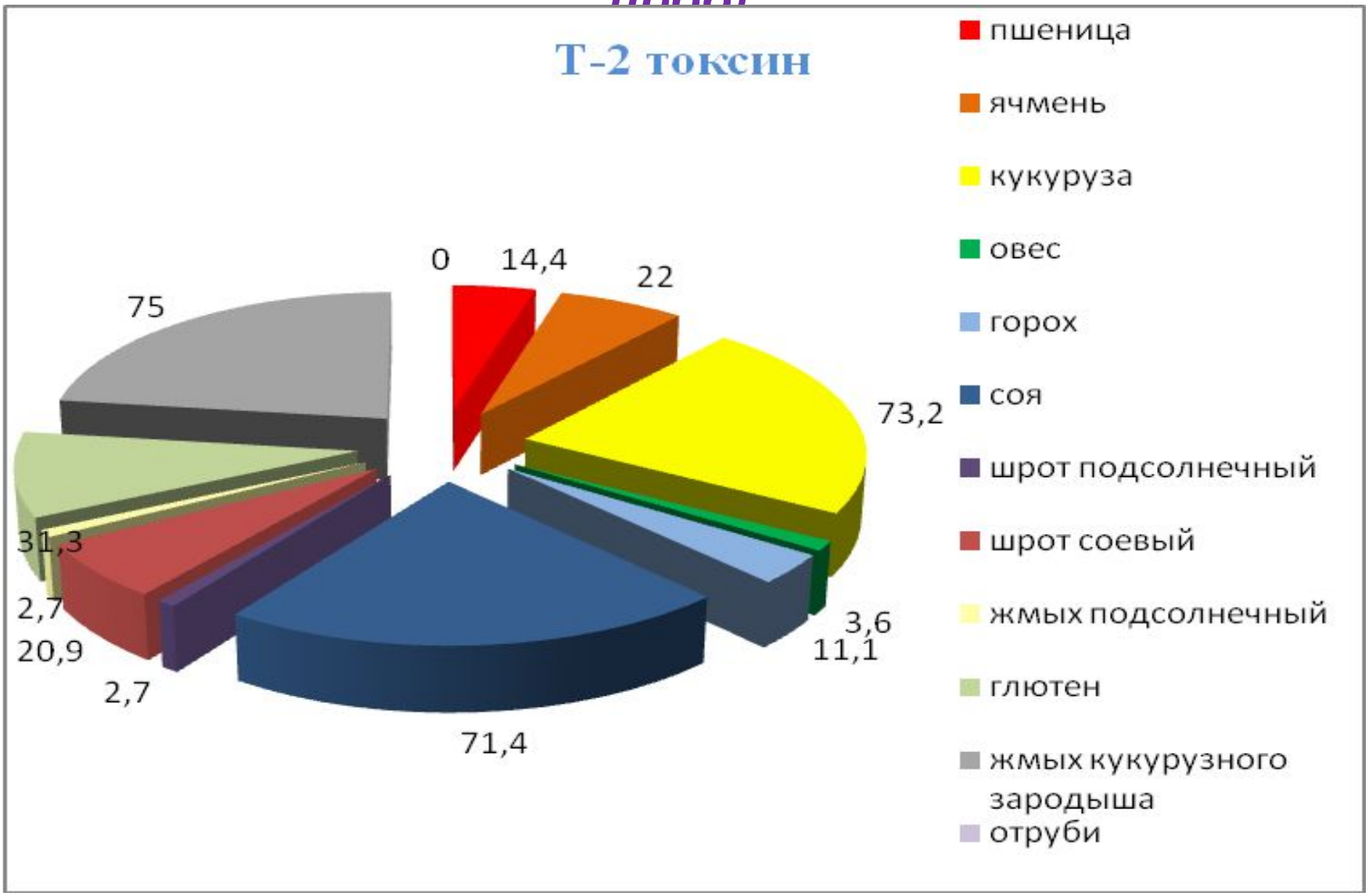


Диаграмма 5.
Контаминация сырья дезоксиниваленолом
(в процентах от количества исследованных проб)

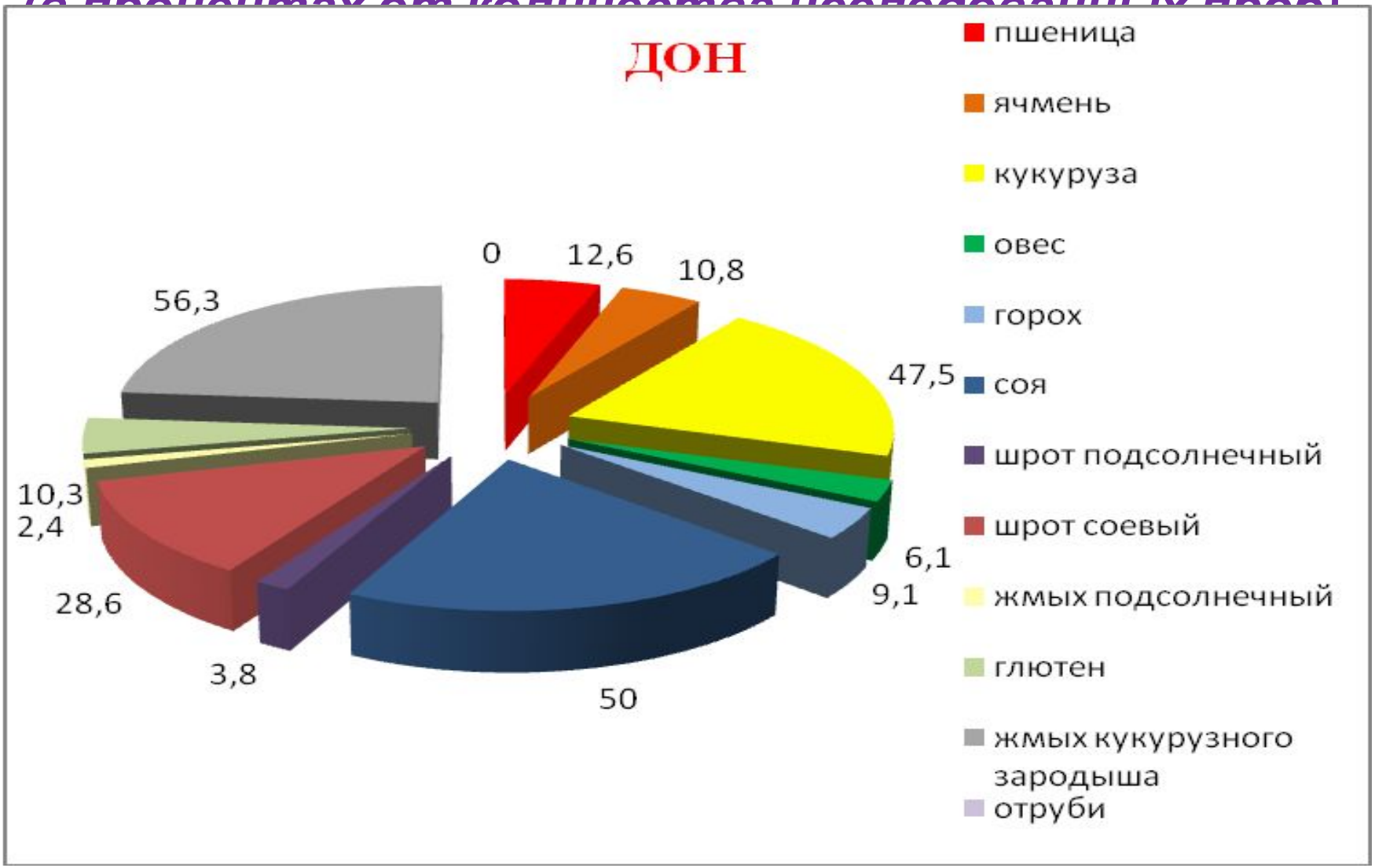


Диаграмма 6.

Контаминация сырья зеараленоном

(в процентах от количества исследованных проб)

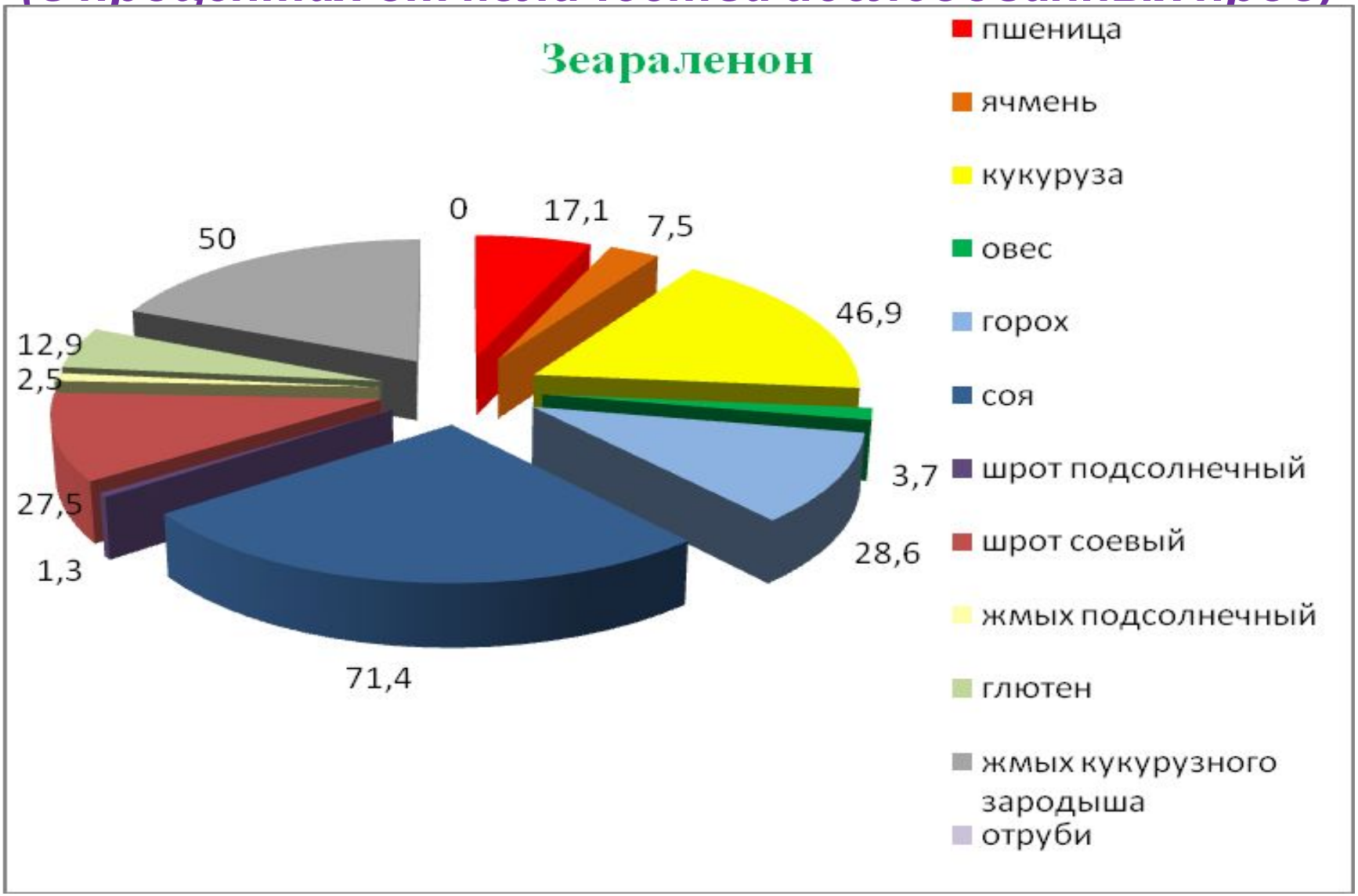
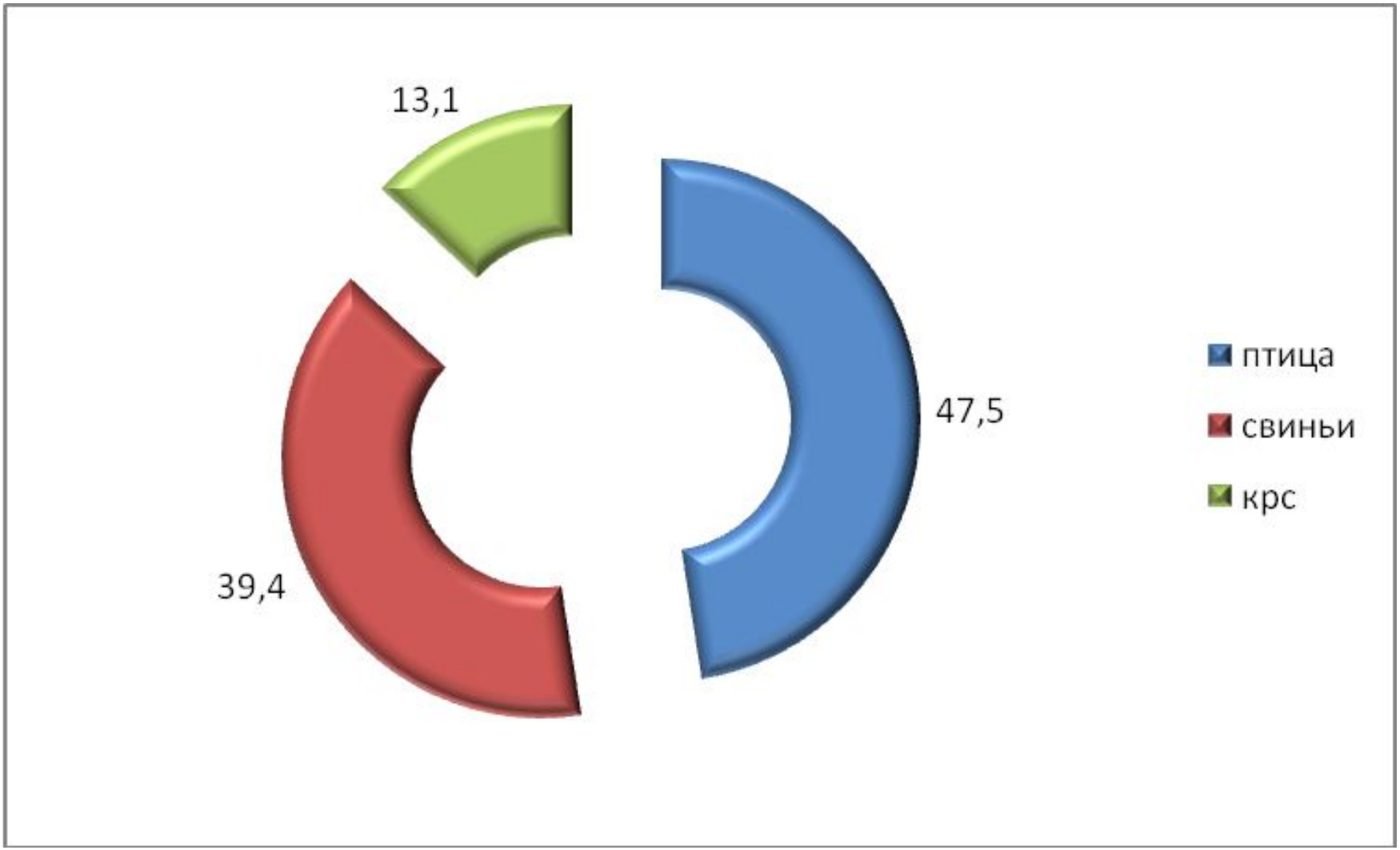


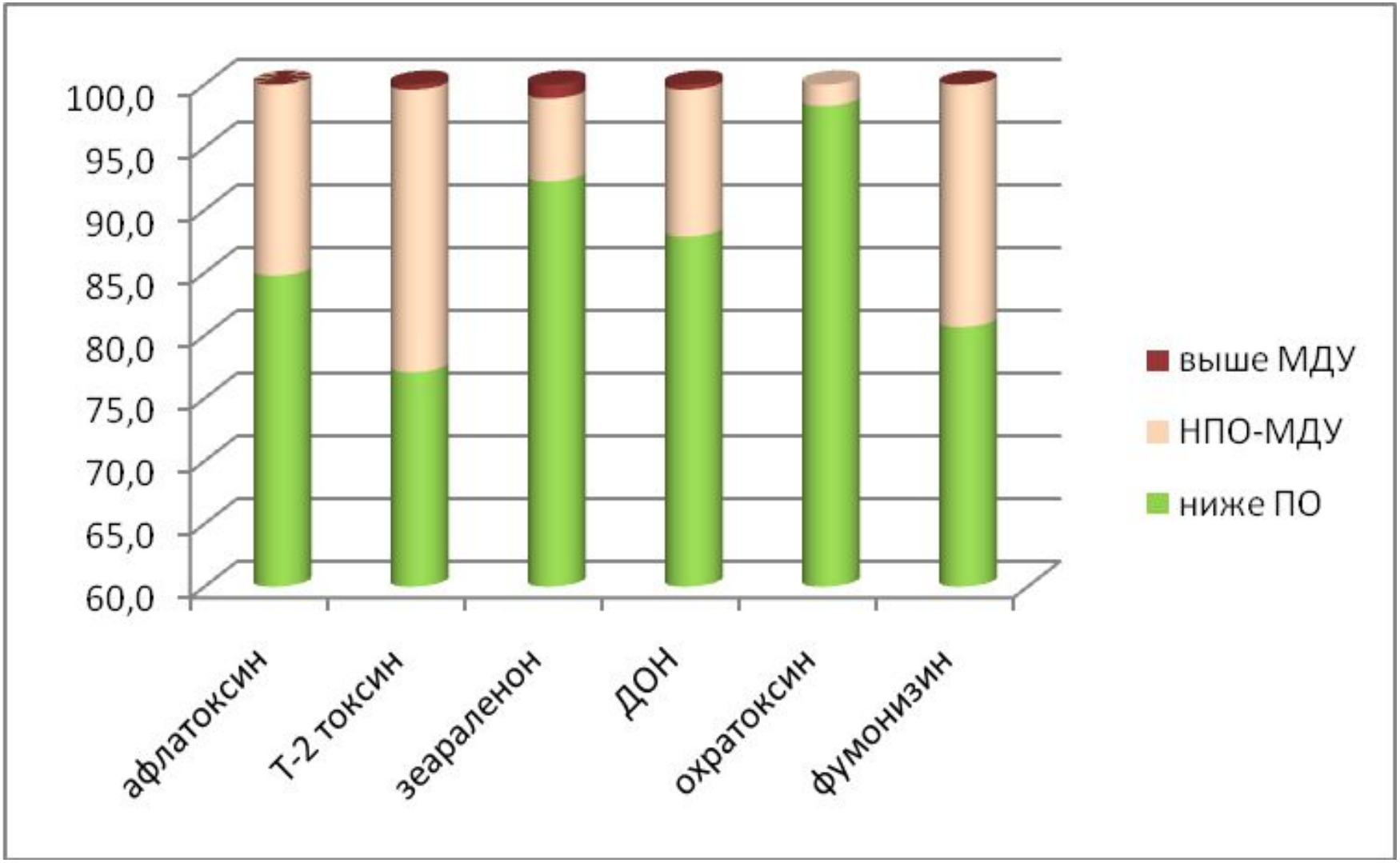
Диаграмма 7.
Контаминация сырья фумонизином (в процентах от количества исследованных проб)

Как видно из представленных диаграмм,
по контаминации микотоксинами
«лидерами» являются кукуруза, соя и продукты их переработки (шрот соевый, жмых кукурузного зародыша).
Данные виды сырья для РФ по-прежнему являются, в основном, предметом импорта из Европы, а также Северной и Южной Америки.

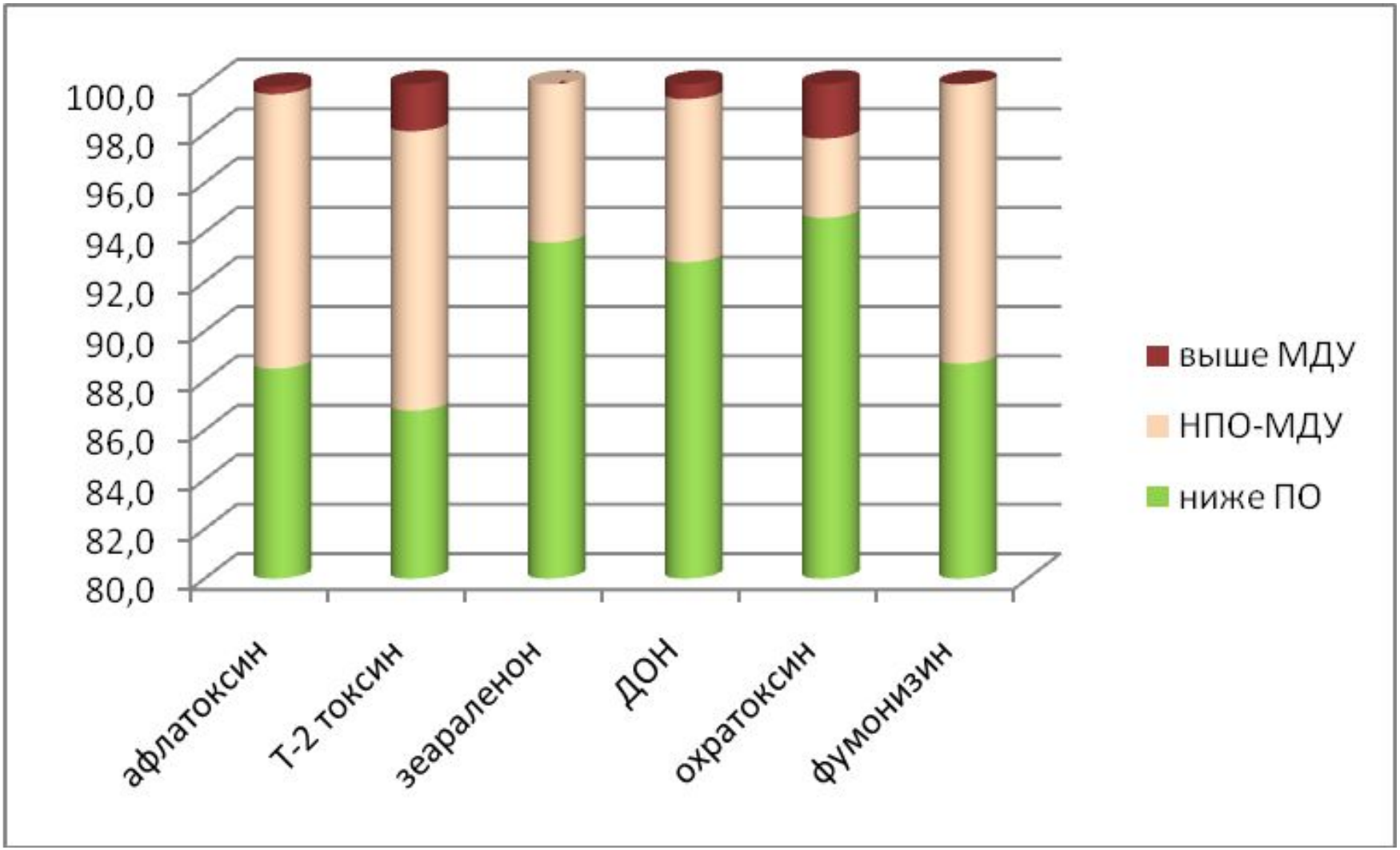
Диаграмма 8. Процентное соотношение видов комбикормов для различных групп животных в общем количестве исследованных проб



Гистограмма 4. Содержание микотоксинов в комбикорме для свиней по уровням.



Гистограмма 3. Содержание микотоксинов в комбикорме для птицы по уровням.



ВЫВОД: ***микотоксинами в концентрациях выше Максимально допустимого уровня в РФ загрязнено 0,3-4% комбикормов. И «первенство» здесь держат трихотиценовые токсины – Т-2 токсин и ДОН, образующиеся в условиях избыточно-влажного и холодного климата, свойственного подавляющей территории России. Эти результаты согласуются с тем, что и в сырье различных видов преобладают те же самые токсины.***

Мониторинг загрязненности микотоксинами кормов в европейской части России в 2011г

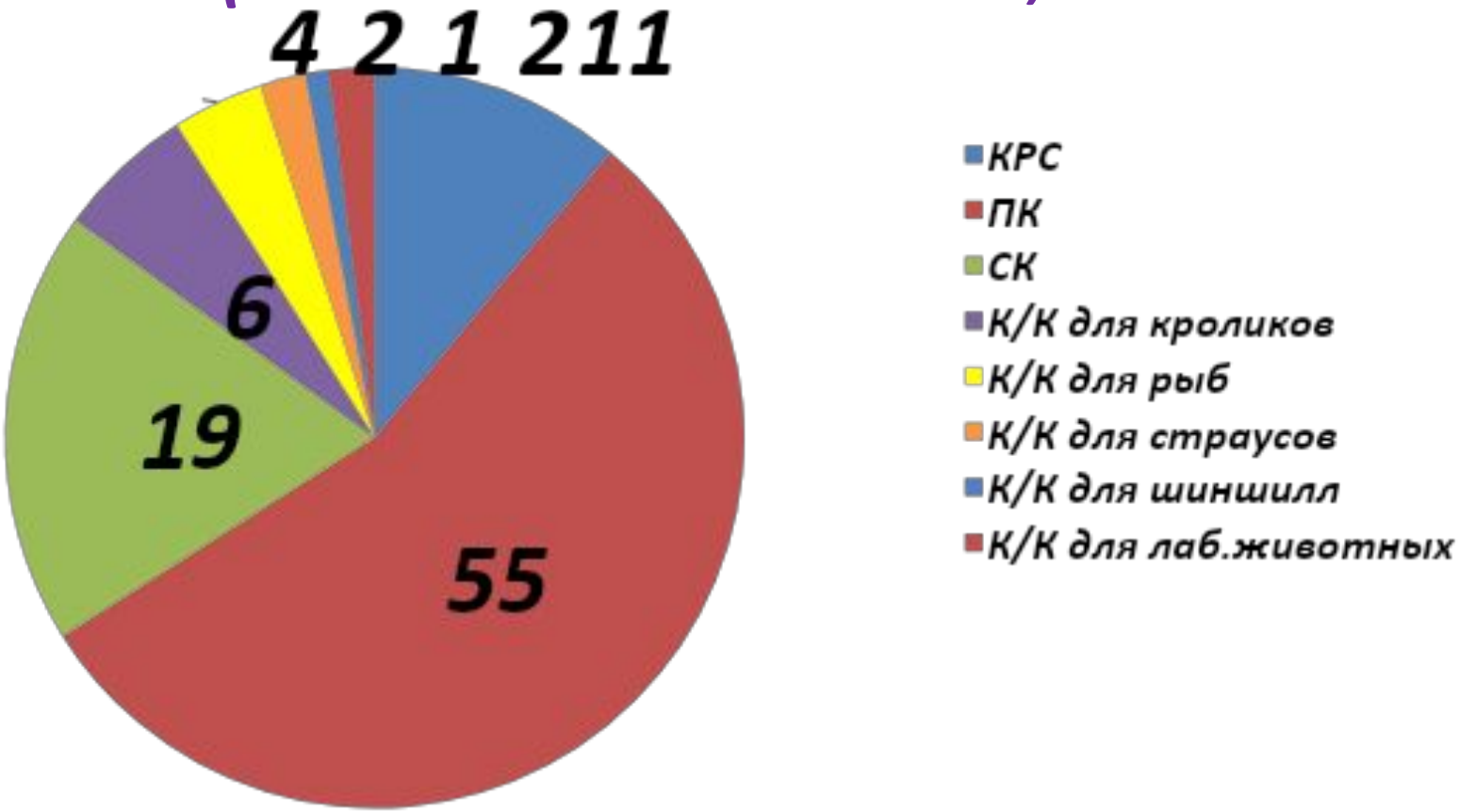
- Мониторинг проводился специалистами лаборатории “Биологической безопасности кормов” ФГБУ “Ленинградская МВЛ”
- На содержание 6 основных микотоксинов было исследовано 1160 образцов кормов
- В них проведено 3402 исследования

Результаты мониторинга содержания микотоксинов в кормах за 2011год

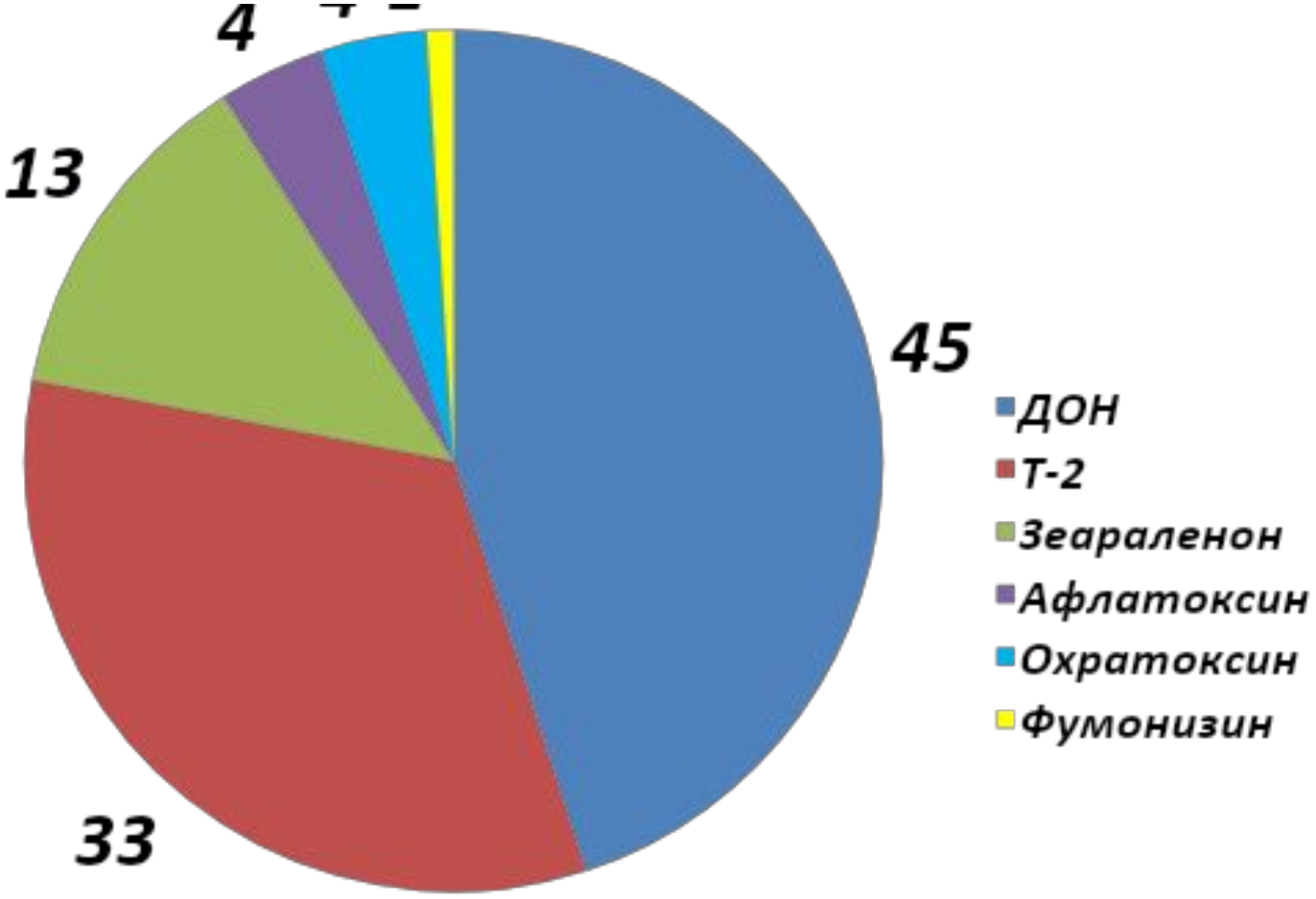
Вид корма	Общее количе-ство иссле-дова-ний	Количе-ство резуль-татов выше МДУ	% резуль-татов выше МДУ	Количе ство резуль-татов выше ½ МДУ	% резуль-татов выше ½ МДУ	Виды микотоксинов в порядке убывания частоты обнаружения
Сырье для комби-кормов	1986	14	0,7	217	11	ДОН Т-2 Зеараленон Афлатоксин Охратоксин Фумонизин
Готовые комби-корма	1349	10	0,74	98	7,26	ДОН Т-2 Зеараленон Афлатоксин Охратоксин Фумонизин

Диаграма 9. Процентное соотношение видов комбикормов, содержащих более ½ МДУ микотоксина

(1349 исследований в 2011г)

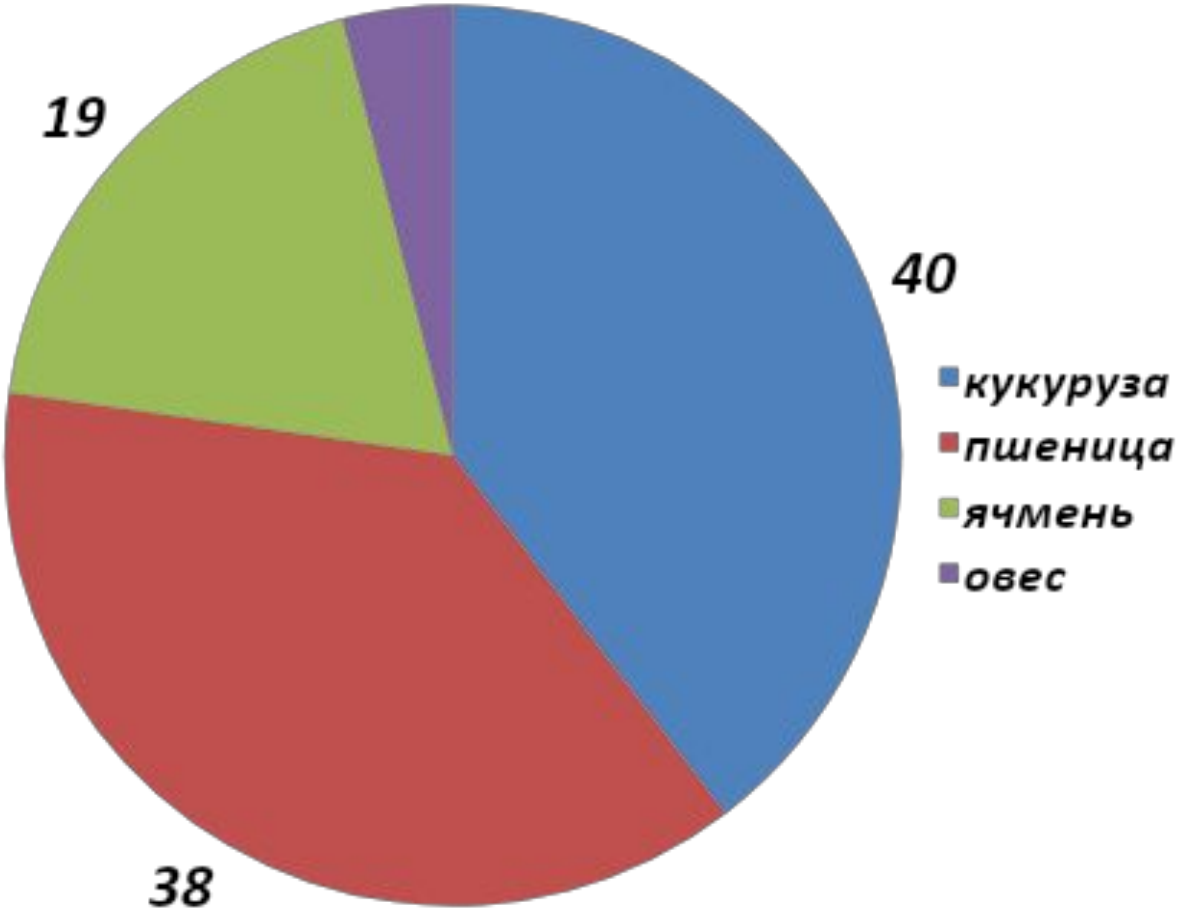


Диаграма 10. Видовое соотношение микотоксинов в указанных комбикормах (в %)

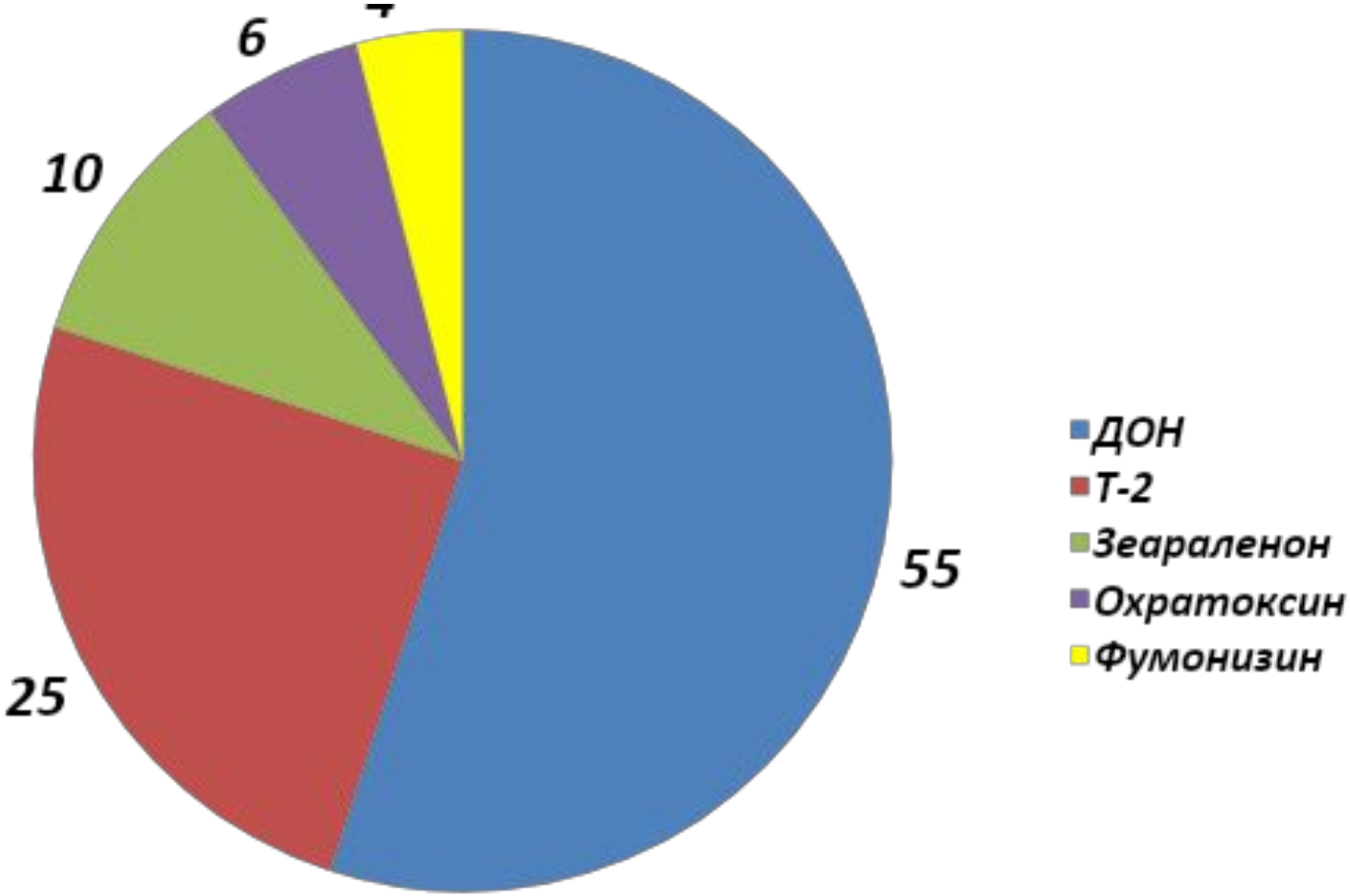


Диаграма 11. Процентное соотношение видов зерна, содержащих более ½ МДУ микотоксина

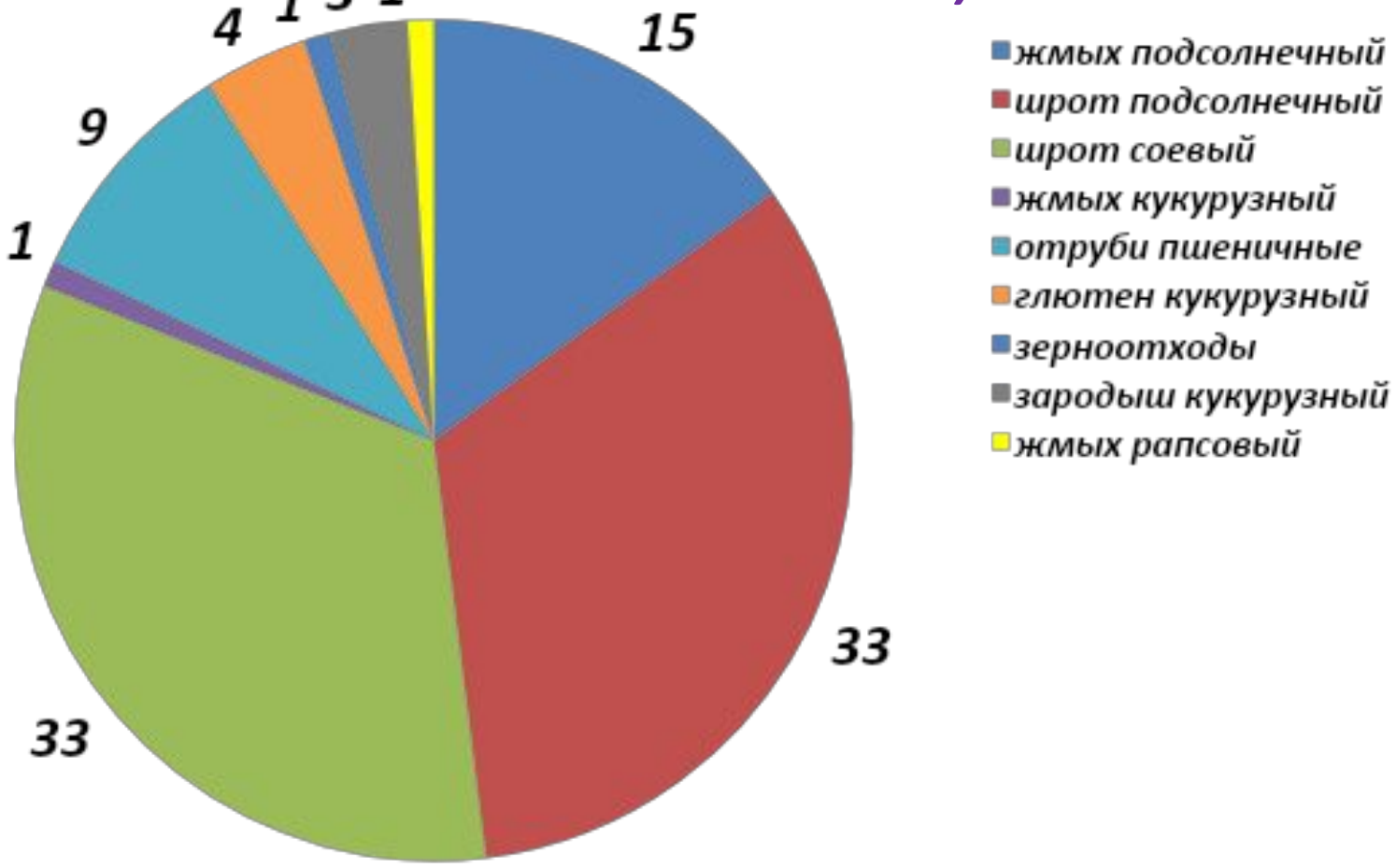
(865 исследований в 2011г)



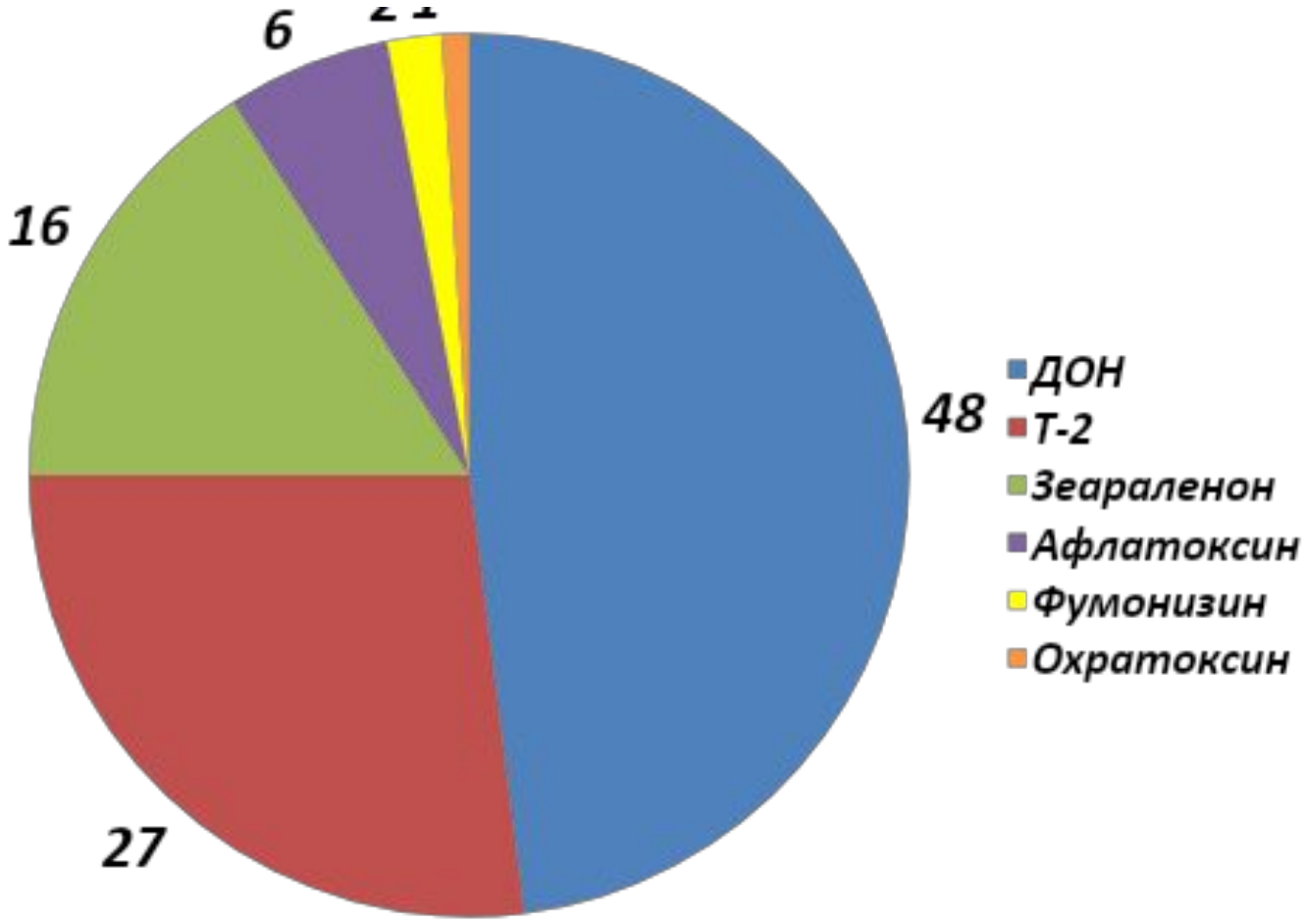
Диаграма 12. Видовое соотношение микотоксинов в указанных образцах зерна (в %)



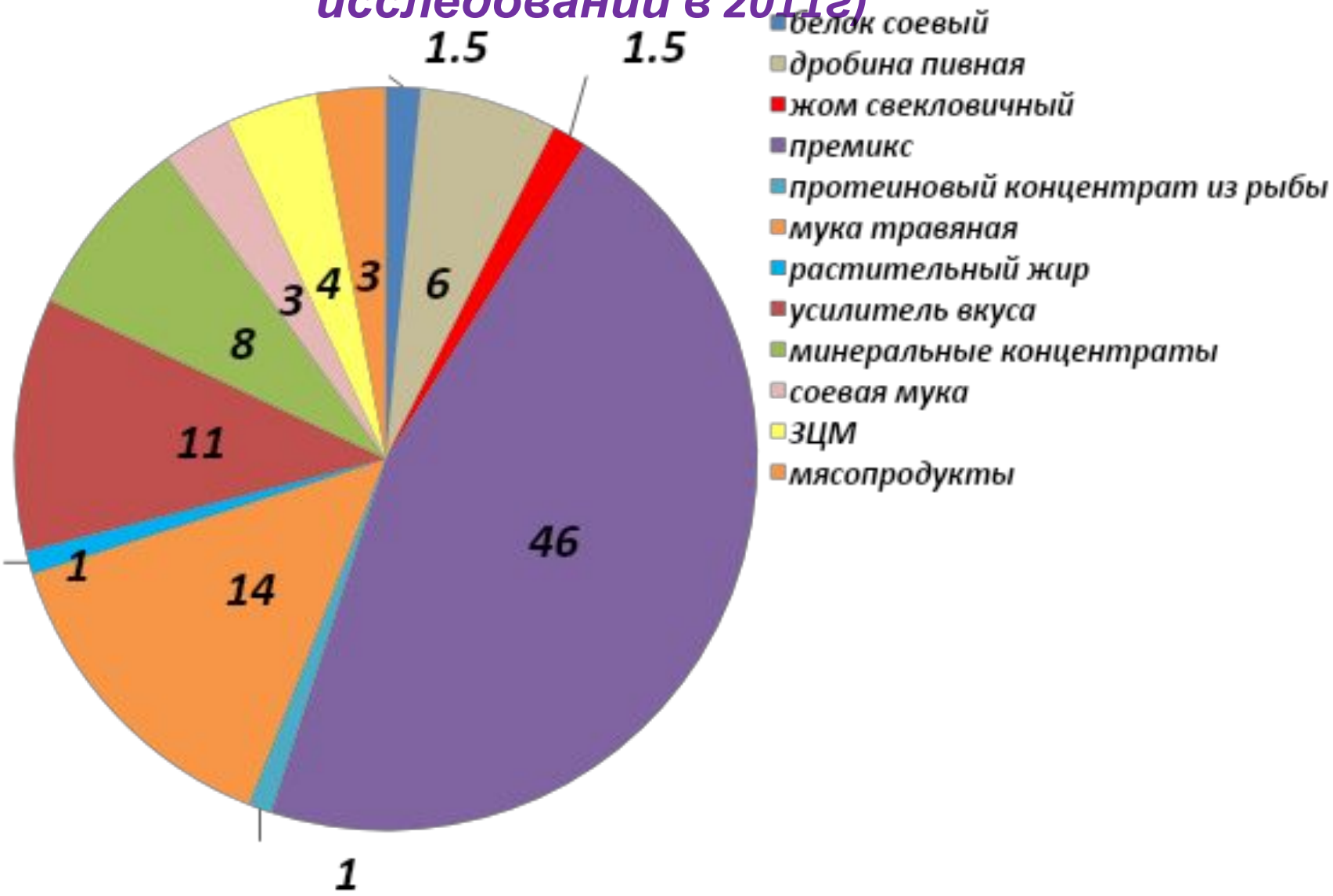
Диаграма 13. Процентное соотношение видов продуктов переработки зерна, содержащих более ½ МДУ микотоксина (526 исследований в 2011г)



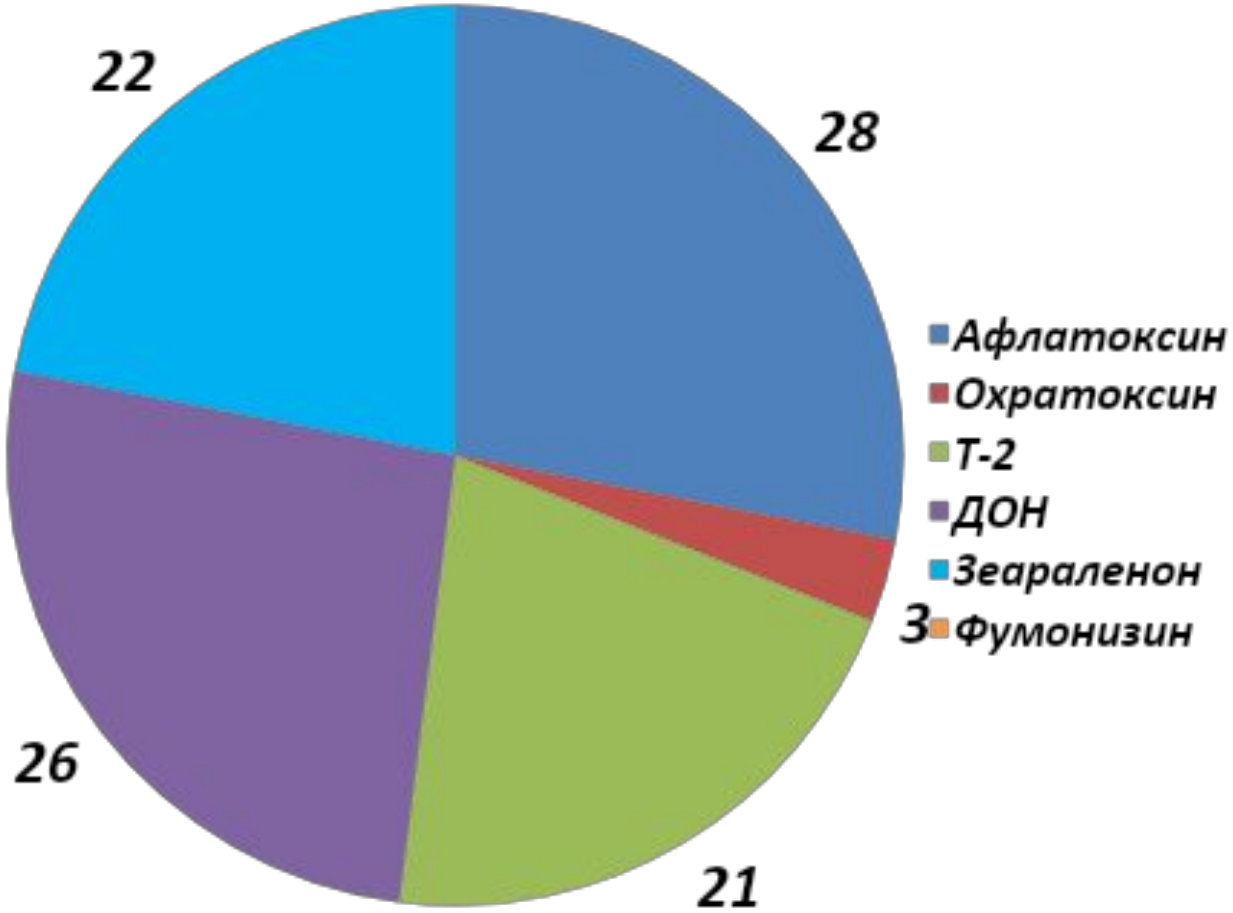
Диаграма 14. Видовое соотношение микотоксинов в указанных образцах продуктов переработки зерна (в %)



Диаграма 15. Процентное соотношение видов концентрированных кормов, содержащих более ½ МДУ микотоксина (595 исследований в 2011г)



Диаграма 16. Видовое соотношение микотоксинов в указанных образцах концентрированных кормов (в %)

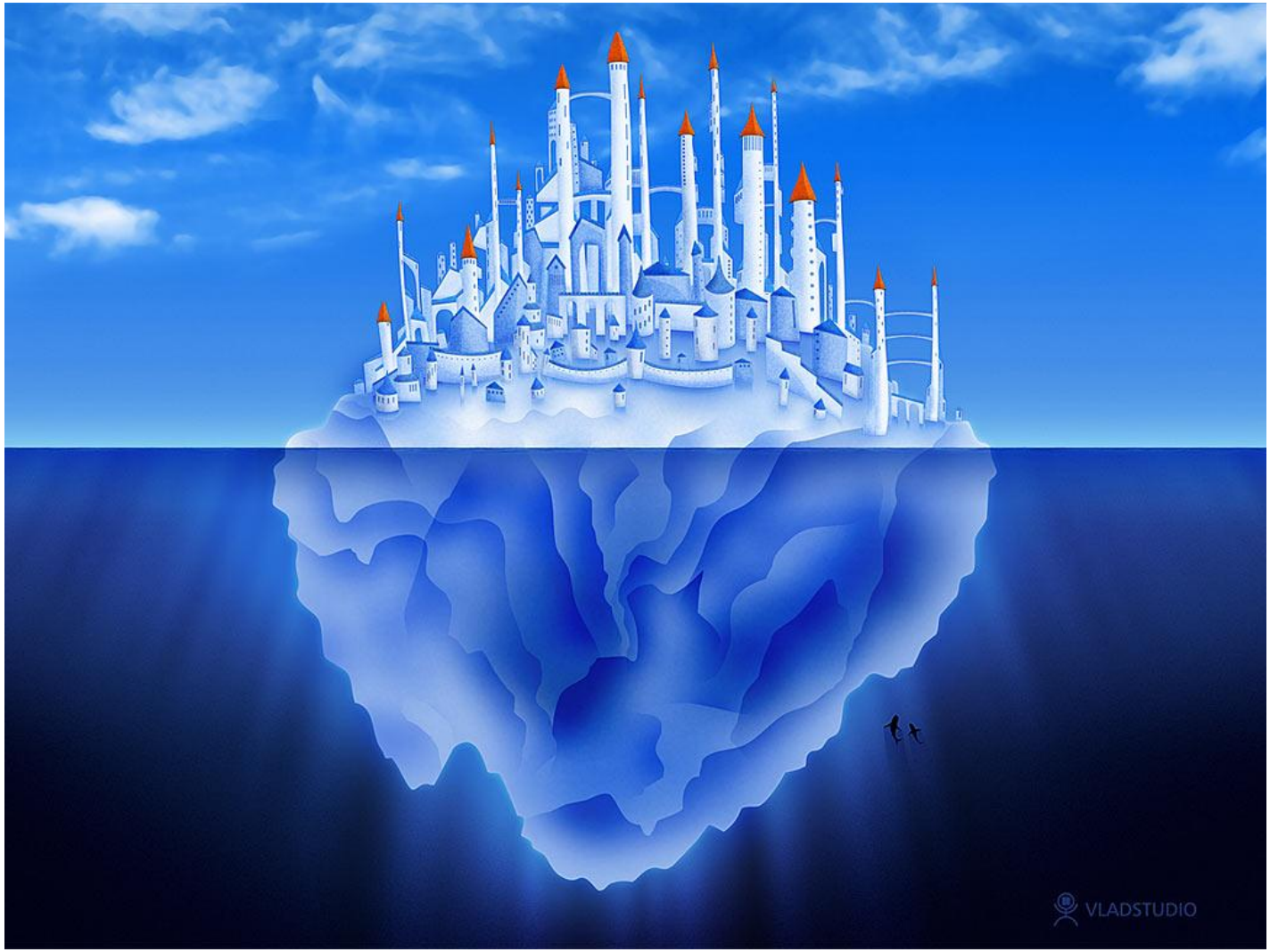


ВЫВОДЫ:

- Корма (сырье и готовые комбикорма), зараженные микотоксинами в количествах более ½ МДУ, но менее МДУ в 10 раз превышают количество кормов, зараженных микотоксинами выше МДУ.

- Еще больше микотоксинов в сырье и комбикормах, которые не присылаются на исследования, но скармливаются в хозяйствах.

Диаграма16. Макет соотношения объемов кормов по степени зараженности микотоксинов



ВЫВОДЫ:

- Накопление микотоксинов в составе готового комбикорма происходит за счет суммирования микотоксинов сырья.

- С учетом синергизма микотоксинов, готовый комбикорм может получиться токсичным, даже если уровень содержание микотоксинов не превышает МДУ для каждого вида микотоксинов.

Методы защиты от микотоксинов:

- Контроль за содержанием микотоксинов в кормах
- Дефумигация помещений и инвентаря химическими (хлорсодержащими растворами, перекисью) и физическими (УФ-облучением, озонированием) методами
- Модификация кормления – повышение уровней метионина, селена и витаминов в кормах; ввод производных хлорофилла и аспартама
- Физические методы очистки кормов (вымачивание, промывание, нагревание, растворение)
- Химическая детоксикация (окисление, обработка бисульфатом, аммиаком, хлорсодержащими средствами)
- Биологическая детоксикация с помощью ферментов
- Нейтрализация (связывание) микотоксинов сорбентами

- **СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !**