

Корма, комбикорма, премиксы, зерно.
Ветеринарные препараты.



Определение показателей безопасности
и пищевой ценности



В брошюре представлена линейка оборудования — прибор в комплекте с необходимыми аксессуарами — для проведения физико-химического анализа кормов, комбикормов, премиксов, зерна, ветеринарных препаратов в соответствии с конкретными действующими стандартами (ГОСТ, МУ и т.п.) и определения показателей безопасности и пищевой ценности, установленных требованиями нормативно-технической документации, в том числе

- ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
- ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна»

■ Корма, комбикорма, премиксы, зерно. Ветеринарные препараты.

Показатели безопасности:

Токсичные элементы	стр. 3–5
Микотоксины.....	стр. 6–8
Бенз(а)пирен.....	стр. 9
Пестициды.....	стр. 10–13
Антибиотики.....	стр. 13
Альдегиды.....	стр. 13
Диоксины и ПХБ.....	стр. 14
Бета-адреностимуляторы.....	стр. 15
Антиоксиданты.....	стр. 15
Анаболические стероиды.....	стр. 16
Тиреостатики.....	стр. 16
Ксенобиотики.....	стр. 17
Кокцидиостатики.....	стр. 17
Госсипол.....	стр. 17

Показатели пищевой и кормовой ценности:

Аминокислоты.....	стр. 18
Витамины.....	стр. 19–20
Жирные кислоты.....	стр. 21
Небелковые азотистые соединения.....	стр. 21–22
Ферменты.....	стр. 22
Водорастворимые углеводы.....	стр. 22
Ароматические компоненты.....	стр. 22
Влажность.....	стр. 23

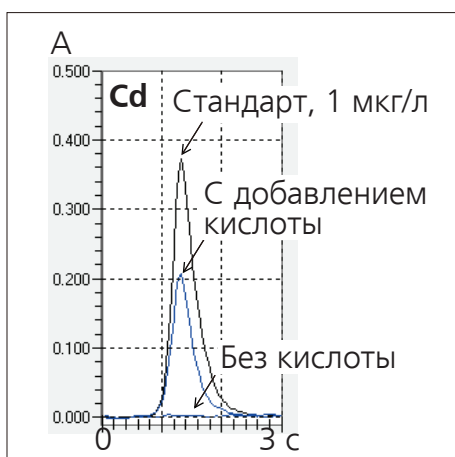
* Подробный перечень ГОСТов по анализу пищевых продуктов, выполняемых на оборудовании Shimadzu можно найти на сайте www.shimadzu.ru в разделе «Применение» → «Пищевая промышленность».

ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ

Токсичные элементы

Типичный спектр

Атомно-абсорбционная спектроскопия



► Модель с электротермической атомизацией AA-7000G



Определение кадмия в кормовых добавках, измеренное значение < 0,003 мкг/г

НД:

- ГОСТ 34249-2017** Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли хрома методом электротермической атомно-абсорбционной спектроскопии.
- ГОСТ 33445-2015** Средства лекарственные для ветеринарного применения, корма, кормовые добавки. Определение массовой доли кобальта методом электротермической атомно-абсорбционной спектроскопии.
- ГОСТ Р 56372-2015** Комбикорма, концентраты и премиксы. Определение массовой доли железа, марганца, цинка, кобальта, меди, молибдена и селена методом атомно-абсорбционной спектроскопии.
- ГОСТ 24596.10-2015** Фосфаты кормовые. Метод определения ртути.
- ГОСТ 26573.2-2014** Премиксы. Методы определения марганца, меди, железа, цинка, кобальта.
- ГОСТ Р 55447-2013** Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение содержания кадмия, свинца, мышьяка, ртути, хрома, олова методом атомно-абсорбционной спектроскопии.
- ГОСТ 32343-2013** Корма, комбикорма. Определение содержания кальция, меди, железа, магния, марганца, калия, натрия и цинка методом атомно-абсорбционной спектроскопии.
- ГОСТ 31707-2012** Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение общего мышьяка и селена методом атомно-абсорбционной спектроскопии с генерацией гидридов с предварительной минерализацией пробы под давлением.
- ГОСТ 31651-2012** Средства лекарственные для животных, корма, кормовые добавки. Определение массовой доли селена методом атомно-абсорбционной спектроскопии.
- ГОСТ 31650-2012** Средства лекарственные для животных, корма и кормовые добавки. Определение массовой доли ртути методом атомно-абсорбционной спектроскопии.
- ГОСТ Р 53183-2008** Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение ртути методом атомно-абсорбционной спектроскопии холодного пара с предварительной минерализацией пробы под давлением.

НД (продолжение, токсичные элементы, ААС):

ГОСТ Р 53101-2008	Средства лекарственные для животных, корма, кормовые добавки. Определение массовой доли мышьяка методом атомно-абсорбционной спектроскопии.
ГОСТ Р 53100-2008	Средства лекарственные для животных, корма, кормовые добавки. Определение массовой доли кадмия и свинца методом атомно-абсорбционной спектроскопии.
ГОСТ Р 51766-01	Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка.
ГОСТ 30692-2000	Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Атомно-абсорбционный метод определения содержания меди, свинца, цинка и кадмия.
ГОСТ 30504-97	Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Пламенно-фотометрический метод определения содержания калия.
ГОСТ 30503-97	Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Пламенно-фотометрический метод определения содержания натрия
ГОСТ 30178-96	Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов.
ГОСТ 28612-90	Метионин кормовой. Атомно-абсорбционный метод определения ртути.
ГОСТ 27998-88	Корма растительные. Методы определения железа.
ГОСТ 27997-88	Корма растительные. Методы определения марганца.

Токсичные элементы



UV-1900

Молекулярная спектроскопия

- ▶ Спектрофотометр UV-1280 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–50 мм
- ▶ Спектрофотометр UV-1900 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–100 мм

НД:

ГОСТ ISO 6491-2016	Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение содержания фосфора спектрометрическим методом.
ГОСТ 24596.8-2015	Фосфаты кормовые. Методы определения мышьяка.
ГОСТ 24596.2-2015	Фосфаты кормовые. Методы определения фосфора.
ГОСТ 26573.2-2014	Премиксы. Методы определения марганца, меди, железа, цинка, кобальта.
ГОСТ Р 51420-99	Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Спектрометрический метод определения массовой доли фосфора.
ГОСТ 27995-88	Корма растительные. Методы определения меди.
ГОСТ 26930-86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка.

Спектрофлуориметрия



RF-6000

- ▶ Спектрофлуориметр RF-6000 в комплекте с кюветами

НД:

ГОСТ Р 55449-2013

Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение содержания селена флуориметрическим методом.

Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой



ICPE-9800

- ▶ Спектрометр с индуктивно связанной плазмой серии ICPE-9800

НД:

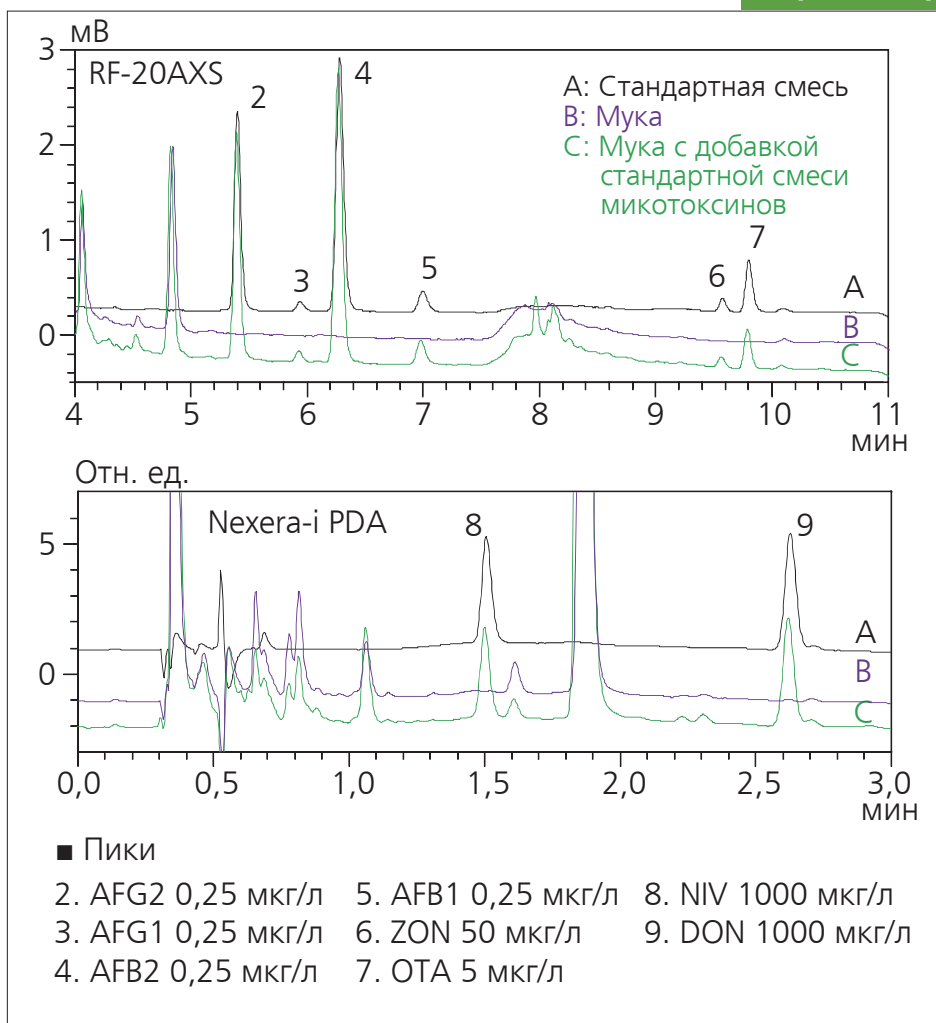
ГОСТ Р ИСО 27085-2012

Корма для животных. Определения содержания кальция, натрия, фосфора, магния, калия, железа, цинка, меди, марганца, кобальта, молибдена, мышьяка, свинца и кадмия методом ИСП-АЭС.

МИКОТОКСИНЫ

Типичная хроматограмма

Жидкостная хроматография



Хроматограмма образца пшеничной муки



LC-2030C Prominence-i Plus

- ▶ LC-20 Prominence с флуориметрическим и/или спектрофотометрическим детекторами
- ▶ LC-2030C Prominence-i Plus с дополнительным флуориметрическим детектором (при необходимости)
- ▶ *LC-2040C 3D с дополнительным флуориметрическим детектором RF-20Axs

НД:

- ГОСТ Р 51116-2017** Комбикорма, зерно, продукты его переработки. Метод определения содержания дезоксиниваленола (вомитоксина).
- ГОСТ ISO 14718-2017** Корма, комбикорма. Определение содержания афлатоксина В1 методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
- ГОСТ ISO 17372-2016** Корма для животных. Определение содержания зеараленона методами иммуноаффинной колоночной хроматографии и высокоэффективной жидкостной хроматографии.
- ГОСТ 33780-2016** Продукты пищевые, корма, комбикорма. Определение содержания афлатоксина В1 методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с применением очистки на оксиде алюминия.
- ГОСТ EN 15791-2015** Корма. Определение дезоксиниваленола методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с очисткой на иммуноаффинной колонке.
- ГОСТ 32587-2013** Зерно и продукты его переработки, комбикорма. Определение охратоксина А методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
- ГОСТ 32251-2013** Корма, комбикорма. Метод определения содержания афлатоксина В1. (При условии отдельного приобретения постколоночного дериватизатора).
- ГОСТ Р 55448-2013** Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение содержания охратоксина А методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с флуориметрическим детектированием.

НД (продолжение, микотоксины, ВЭЖХ):

ГОСТ EN 15891-2013	Продукты пищевые. Определение дезоксиниваленола в продовольственном зерне, продуктах его переработки и продуктах на зерновой основе для питания грудных детей и детей раннего возраста. Метод ВЭЖХ с применением иммуноаффинной колоночной очистки экстракта и спектрофотометрического детектирования в ультрафиолетовой области спектра.
ГОСТ EN 15835-2013	Продукты пищевые. Определение охратоксина А в продуктах на зерновой основе для питания грудных детей и детей раннего возраста. Метод ВЭЖХ с применением иммуноаффинной колоночной очистки экстракта и флуориметрического детектирования.
ГОСТ EN 15850-2013	Продукты пищевые. Определение зеараленона в продуктах для детского питания на кукурузной основе, ячменной, кукурузной и пшеничной муке, поленте и продуктах на зерновой основе для питания грудных детей и детей раннего возраста. Метод ВЭЖХ с применением иммуноаффинной колоночной очистки экстракта и флуориметрическим детектированием.
ГОСТ EN 14352-2013	Продукты пищевые. Определение фумонизинов В1 и В2 в продуктах на основе кукурузы. Метод ВЭЖХ с применением иммуноаффинной колоночной очистки экстракта.
ГОСТ EN 13585-2013	Продукты пищевые. Определение фумонизинов В1 и В2 в кукурузе. Метод ВЭЖХ с применением очистки экстракта методом твердофазной экстракции.
ГОСТ ISO 15141-2-2013	Продукты пищевые. Определение содержания охратоксина А в зерне и зерновых продуктах. Часть 2. Метод ВЭЖХ с очисткой бикарбонатом.
ГОСТ 31748-2012	Продукты пищевые. Определение афлатоксина В1 и общего содержания афлатоксинов В1, В2, G1 и G2 в зерновых культурах, орехах и продуктах их переработки. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии.
ГОСТ 31691-2012	Зерно и продукты его переработки, комбикорма. Определение содержания зеараленона методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
СТ РК ИСО 15141-1-2011	Продукты пищевые. Определение содержания охратоксина А в зерне и зерновых продуктах. Часть 1. Метод ВЭЖХ с очисткой силикагелем.
СТ РК 1988-2010	Зерно и зернопродукты. Определение дезоксиниваленола (вомитоксина) хроматографическим методом.
МУК 4.1.2.2204-07	Обнаружение, идентификация и количественное определение охратоксина А в продовольственном сырье и пищевых продуктах методом ВЭЖХ.
МУК 4.1.1962-05	Определение фумонизинов В(1) и В(2) в кукурузе (зерно, крупа, мука) методом ВЭЖХ.
МУ 5177-90	Методические указания по обнаружению, идентификации и определению содержания дезоксиниваленола (вомитоксина) и зеараленона в зерне и зернопродуктах.
МУ 4082-86	Методические указания по обнаружению, идентификации и определению содержания афлатоксинов в продовольственном сырье и пищевых продуктах с помощью ВЭЖХ.

***Методические рекомендации Шимадзу: Скрининг-анализ 10 микотоксинов в пищевых продуктах.**

Микотоксины



GC-2030

Газовая хроматография

- ▶ Газовый хроматограф GC-2030, GC-2010Pro, GC-2014 с детектором электронного захвата.

НД:

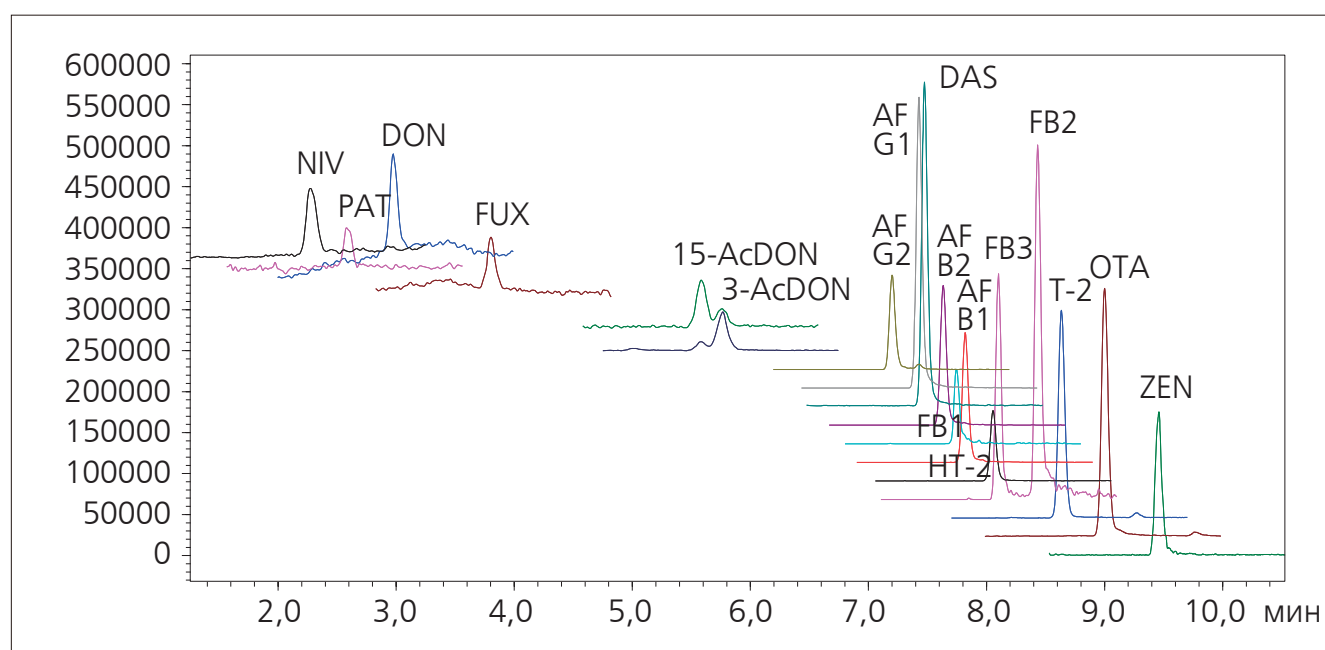
МУ 3184-84 Методические указания по обнаружению, идентификации и определению содержания Т-2 токсина в пищевых продуктах и продовольственном сырье.

▶ Nexera X2, LCMS-8060



Nexera X2 + LCMS-8060

Типичная хроматограмма



MRM хроматограммы стандартного раствора 18 микотоксинов с концентрацией 10 нг/мл каждого

НД:

ГОСТ 34140-2017

Продукты пищевые, корма, продовольственное сырье. Метод определения микотоксинов с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием.

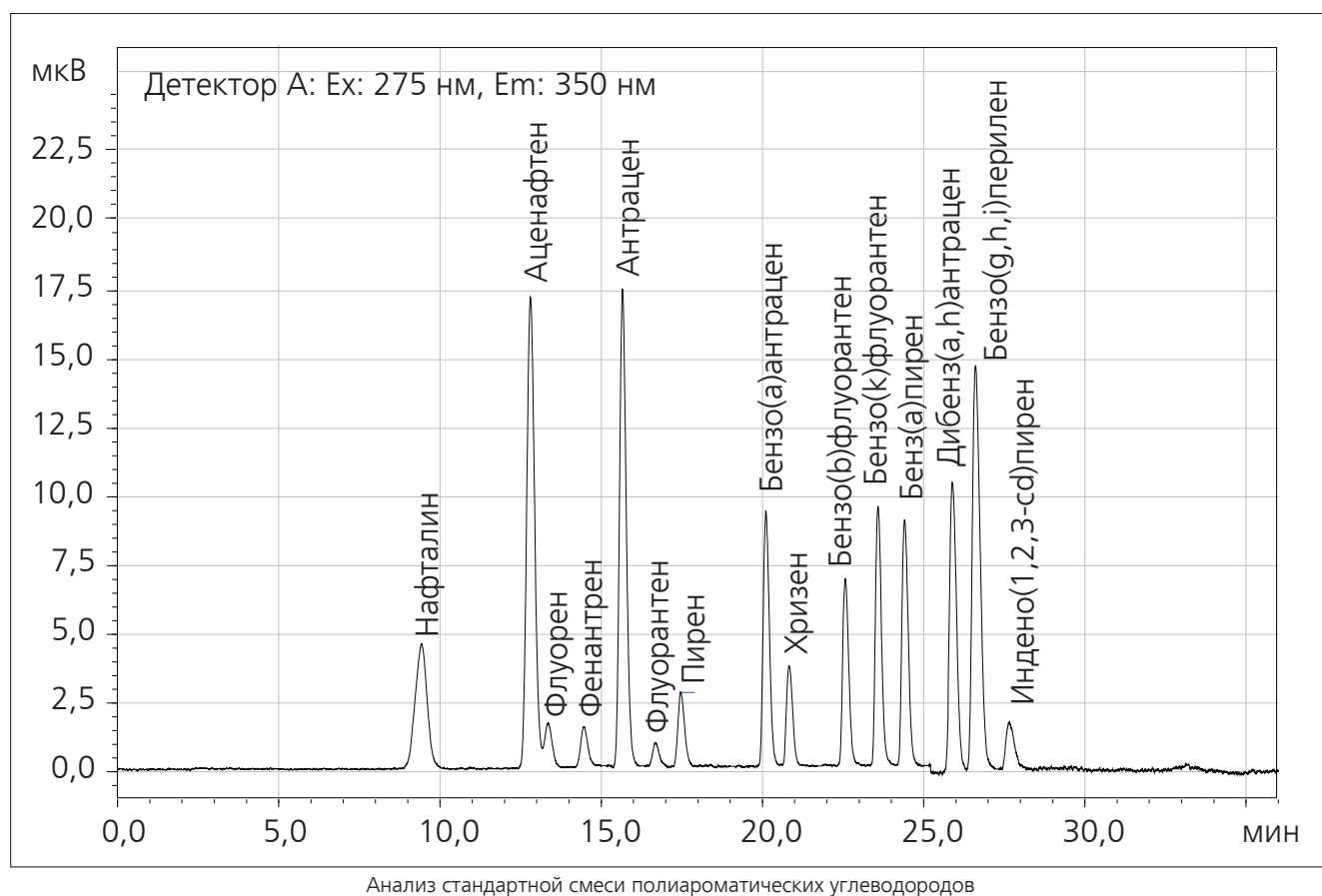
Бенз(а)пирен

Жидкостная хроматография

- ▶ LC-20 Prominence со спектрофлуориметрическим детектором
- ▶ LC-2030 LT Prominence-i Plus с флуориметрическим детектором
- ▶ Nexera Lite с флуориметрическим детектором

НД:

- ГОСТ 33680-2015** Продукты пищевые. Определение бенз(а)пирена в зерне, копченых мясных и рыбных продуктах методом ТСХ и ВЭЖХ.
- ГОСТ 31745-2012** Продукты пищевые. Определение содержания полициклических ароматических углеводородов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
- ГОСТ Р 51650-2000** Продукты пищевые. Методы определения массовой доли бенз(а)пирена.
- ГОСТ 30087-93** Дрожжи кормовые-паприн. Методы определения 3,4-бензпирена.



Бенз(а)пирен

Спектрофлуориметрия

- ▶ Спектрофлуориметр RF-6000 в комплекте с кюветами

НД:

- ГОСТ 33680-2015** Продукты пищевые. Определение бенз(а)пирена в зерне, копченых мясных и рыбных продуктах методом ТСХ и ВЭЖХ.



RF-6000

Пестициды

Газовая хроматография

- ▶ Газовый хроматограф GC-2030, GC-2010Pro, GC-2014 с детектором электронного захвата (определение хлорсодержащих пестицидов)
- ▶ Газовый хроматограф GC-2030, GC-2010Pro, GC-2014 с пламенно-фотометрическим или термоионным детектором (определение фосфорсодержащих пестицидов)



GC-2030

НД:

ГОСТ 32689.3-2014	Продукция пищевая растительного происхождения. Мультиметоды для газохроматографического определения остатков пестицидов. Часть 3. Идентификация и обеспечение правильности результатов
ГОСТ 32194-2013	Корма, комбикорма. Определение остатков хлорорганических пестицидов методом газовой хроматографии.
ГОСТ 32193-2013	Корма, комбикорма. Определение остатков фосфорорганических пестицидов методом газовой хроматографии.
ГОСТ 31481-2012	Комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов.
СТ РК ГОСТ Р 52698-2011	Комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов.
СТ РК 2044-2010	Продукты растительного и животного происхождения, корма, вода, почва. Определение фосфорорганических пестицидов хроматографическим методом.
СТ РК 2010-2010	Вода, почва, фураж, продукты питания растительного и животного происхождения. Определение 2,4-Д (2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты) хроматографическими методами.
ГОСТ 30061-93	Зерно и солома зерновых культур, лук репчатый, почва. Метод измерения уровня остаточных количеств гербицида старане.
МУК 4.1.2591-10	Методы контроля. Химические факторы. Определение остаточных количеств аминопирида в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом газовой хроматографии.
МУК 4.1.2172-07	Определение остаточных количеств Тау-флувалината в зерне и соломе зерновых культур, в ягодах и соке винограда, зеленой массе пастбищных трав, семенах и масле рапса, сои методом капиллярной газо-жидкостной хроматографии. Методические указания.
МУК 4.1.2068-06	Методические указания по определению остаточных количеств Пендиметалина в зерне зерновых колосовых культур, риса, кукурузы, растительных маслах, зеленой массе кукурузы, рисовой соломе методом газо-жидкостной хроматографии.
МУК 4.1.1966-05	Определение остаточных количеств протиоконазола по его основному метаболиту протиоконазол-дестио в зерне и соломе зерновых колосовых культур методом газо-жидкостной хроматографии.
МУК 4.1.1946-05	Методические указания по определению остаточных количеств дифеноконазола в воде, зерне и соломе зерновых колосовых злаков методом газо-жидкостной хроматографии.
МУК 4.1.1387-03	Определение остаточных количеств ацетохлора в воде, почве, клубнях картофеля, зерне кукурузы, зеленой массе кукурузы и сои, а также в семенах и масле подсолнечника, рапса и сои.
МУК 4.1.1132-02	Определение остаточных количеств 2,4-Д в воде, зерне, соломе зерновых культур и зерне кукурузы методом газо-жидкостной хроматографии.

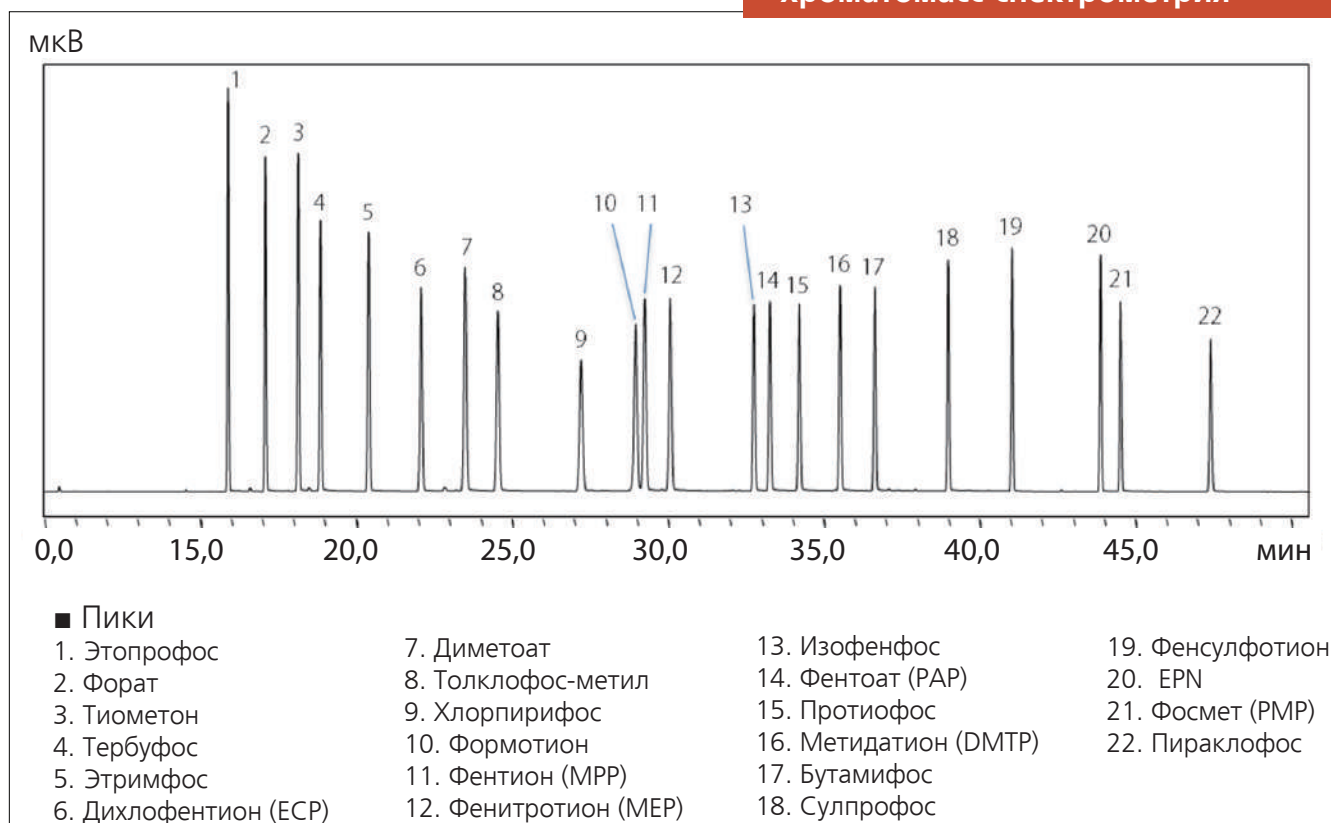
НД (продолжение, пестициды, ГХ):

- МУ 3016-89** Методические указания по определению байлетона в картофеле, огурцах, томатах, яблоках, персиках, винограде, цитрусовых (лимонах, апельсинах, мандаринах), зерне, зеленой массе растений, сырье лекарственных культур, воде и почве методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.
- МУ 4356-87** Методические указания по определению байтана и байтана-универсала в зерне, почве и воде хроматографическими методами.
- МУ 4120-86** Методические указания по определению хлорорганических пестицидов (гамма изомера ГХЦГ, альфа изомера ГХЦГ, гептахлора, альдрина, кельтана, ДДЭ, ДДД, ДДТ) при совместном присутствии в воде хроматографическими методами.
- МУ 4032-85** Методические указания по определению триаллата в воде, почве и зерне пшеницы методом газожидкостной хроматографии.
- МУ 3222-85** Методические указания. Унифицированная методика определения остаточных количеств фосфорорганических пестицидов в продуктах растительного и животного происхождения, лекарственных растениях, кормах, воде, почве хроматографическими методами.
- МУ 1541-76** Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах, внешней среде.
- МУ 1531-76** Метод определения карахола (суффикса) в воде и зерне методом газо-жидкостной хроматографии.
- МУ 1530-76** Метод определения остаточных количеств бензилового эфира 2,4-дихлорфеноксисукусной кислоты (2,4-Д) в воде и зерне методом газо-жидкостной хроматографии.
- МУ1529-76** Метод определения остаточных количеств полиэтиленгликолевого эфира 2,4-дихлорфеноксисукусной кислоты (2,4-Д) в воде и зерне методом газо-жидкостной хроматографии.

Пестициды

Типичная хроматограмма

Газовая
хроматомасс-спектрометрия



Хроматограмма стандартной смеси фосфорорганических пестицидов концентрацией 20 мг/л

(продолжение, пестициды, ГХМС)



GCMS-TQ8040 NX

- ▶ Газовый хроматомасс-спектрометр GCMS-QP2020 (NX) с библиотеками масс-спектров пестицидов и специализированными базами данных
- ▶ Газовый трехкврупольный хроматомасс-спектрометр GCMS-TQ8040 (NX) с библиотеками масс-спектров пестицидов и специализированными базами данных

НД

- СТБ EN 15662-2017** Продукция пищевая растительного происхождения. Определение остатков пестицидов с применением ГХ-МС и/или ЖХ-МС/МС после экстракции/разделения ацетонитрилом и очистки с применением дисперсионной ТФЭ. Метод QuEChERS.
- ГОСТ 32193-2013** Корма, комбикорма. Определение остатков фосфорорганических пестицидов методом газовой хроматографии.
- ГОСТ 32194-2013** Корма, комбикорма. Определение остатков хлорорганических пестицидов методом ГХ.

Пестициды



Nexera Lite

Жидкостная хроматография

- ▶ LC-20 Prominence со спектрофотометрическим или диодно-матричным детекторами
- ▶ LC-2030 Prominence-i Plus / LC-2030C 3D Prominence-i Plus со спектрофотометрическим или диодно-матричным детекторами
- ▶ Nexera Lite со спектрофотометрическим детектором

НД:

- СТ РК 2010-2010** Вода, почва, фураж, продукты питания растительного и животного происхождения. Определение 2,4-Д хроматографическими методами.
- МУК 4.1.3274-15** Определение остаточных количеств азоксистробина и его основного Z-азоксистробина в зерне и масле кукурузы методом ВЭЖХ.

- МУК 4.1.3095-13** Определение остаточных количеств пикоксистробина в зеленой массе, зерне и масле кукурузы, в семенах и масле подсолнечника, рапса и сои методом ВЭЖХ.
- МУК 4.1.2063-06** Методические указания по определению остаточных количеств триасульфурона в зерне хлебных злаков методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
- МУК 4.1.2054-06** Методические указания по определению количеств Прохлораза в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом ВЭЖХ.
- МУК 4.1.1456-03** Методы контроля. Химические факторы. Методические указания по определению остаточных количеств кломазона в воде, почве, зерне, соломе риса, семенах и масле сои хроматографическими методами.
- МУК 4.1.1455-03** Методические указания по определению остаточных количеств клефоксидима в воде, почве, зерне и соломе риса методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
- МУК 4.1.1454-03** Методы контроля, химические факторы. Методические указания по определению остаточных количеств имазамокса в воде, почве, зерне и масле сои методом ВЭЖХ.
- МУК 4.1.1442-03** Методические указания по определению остаточных количеств Флуметсулама и Флорасулама в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом ВЭЖХ.

НД (продолжение, пестициды, ВЭЖХ):

- МУК 4.1.1437-03** Методические указания по определению остаточных количеств Тритосульфурона в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур, зерне и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
- МУК 4.1.1215-03** Определение остаточных количеств Амидосульфурона в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур, зерне и зеленой массе кукурузы методом ВЭЖХ.
- МУК 4.1.1213-03** Определение остаточных количеств Азоксистробина (ICI A 5504) и его геометрического изомера (R-230310) в воде, почве, в плодах огурцов, томатов, ягодах винограда, в зерне и соломе зерновых колосовых культур методом ВЭЖХ.
- МУК 4.1.1148-02** Определение остаточных количеств Флудиоксонила в воде, почве, зеленой массе растений, клубнях картофеля, зерне и соломе хлебных злаков, зерне кукурузы, семенах и масле подсолнечника методом ВЭЖХ.
- МУК 4.1.1146-02** Определение остаточных количеств Фамоксадона в воде, почве, клубнях картофеля, зеленой массе, соломе и зерне зерновых колосовых культур методом ВЭЖХ.
- МУ 5018-89** Методические указания по определению остатков глины (хлорсульфурона) в зерне и соломе зерновых колосовых культур, в семенах и половине льна-долгунца методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Антибиотики

Жидкостная хроматография

- ▶ LC-20 Prominence с флуориметрическим и/или спектрофотометрическим детекторами
- ▶ LC-2030C Prominence-i Plus с дополнительным флуориметрическим детектором (при необходимости)
- ▶ Nexera Lite со спектрофотометрическим детектором

НД:

- ГОСТ ISO 14797-2016** Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение содержания фуразолидона методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
- МУК 4.1.1912-2004** Определение остаточных количеств левомецетина (хлорамфеникола, хлормецитина) в продуктах животного происхождения методом высокоэффективной жидкостной хроматографии и иммуноферментного анализа.

Альдегиды

Молекулярная спектроскопия

- ▶ Спектрофотометр UV-1280 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–50 мм
- ▶ Спектрофотометр UV-1900 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–100 мм

НД:

- ГОСТ 31482-2012** Комбикорма. Метод определения альдегидов.



UV-1280

Диоксины и ПХБ

- ▶ GC-2030 или GC-2010Pro с детектором электронного захвата (ГОСТ 31983-2012, МУК 4.1.1023-01)
- ▶ Газовый хроматомасс-спектрометр GCMS-QP2020 (NX) (МУК МЗ РФ от 1999 г.)
- ▶ Газовый трехквadrупольный хроматомасс-спектрометр GCMS-TQ8050 (NX) со специализированным пакетом метода для определения диоксинов и ПХБ (ГОСТ 31983-2012, Регламент ЕС 709/2014)

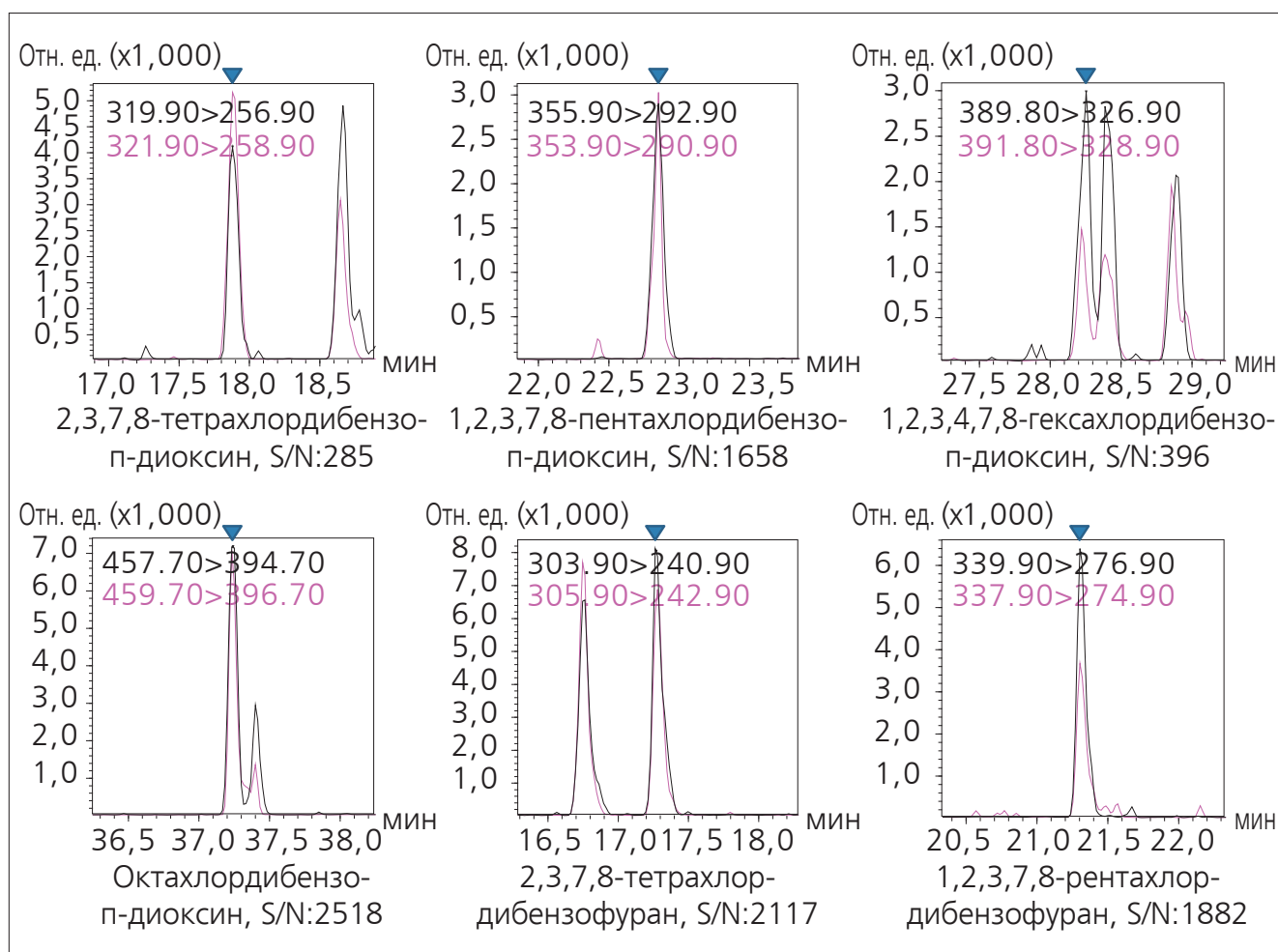
Газовая хроматомасс-спектрометрия

Газовая хроматография



GCMS-TQ8050 NX

Типичная хроматограмма



MRM-хроматограммы стандартной смеси диоксинов концентрацией 0,050 мкг/л.

НД:

ГОСТ 31983-2012

Продукты пищевые, корма, продовольственное сырье. Методы определения содержания полихлорированных бифенилов. (ГХ и ГХМС).

Регламент ЕС 709/2014

Метод определения диоксинов и ПХБ в кормах.

МУК 4.1.1023-01

Изомерспецифическое определение полихлорированных бифенилов (ПХБ) в пищевых продуктах.

МУК МЗ РФ от 1999 г.

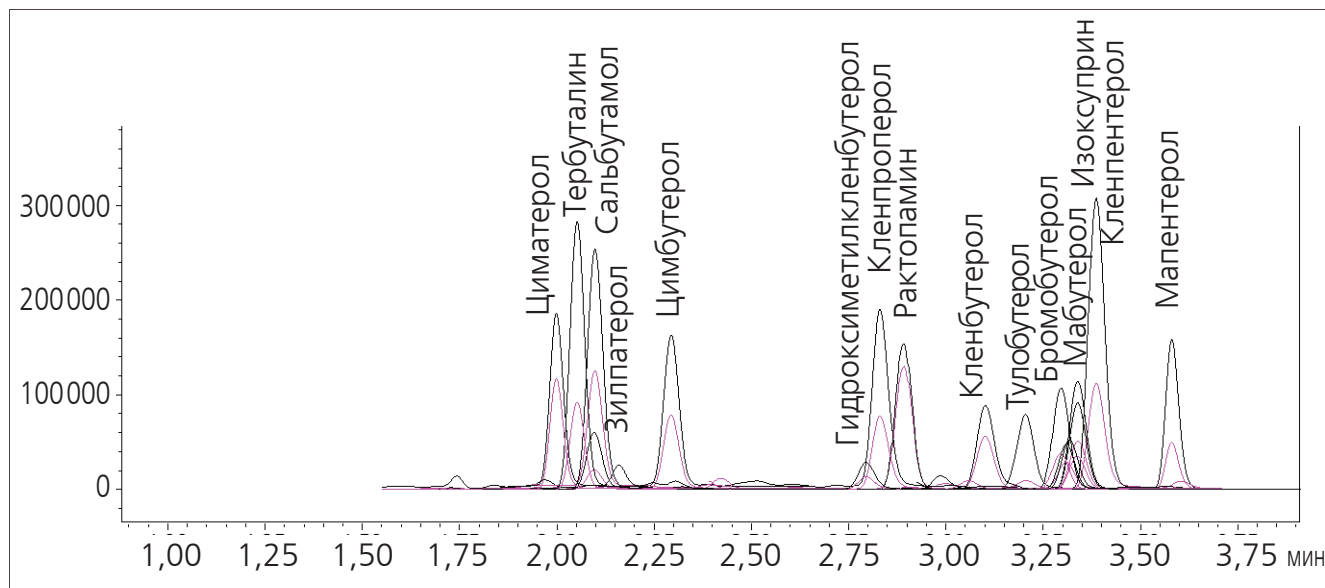
Методические указания по идентификации и изомерспецифическому определению полихлорированных дибензо-п-диоксинов и дибензофуранов в мясе, птице, рыбе, продуктах и субпродуктах из них, а также в других жиросодержащих продуктах и кормах методом хромато-масс-спектрометрии.

Бета-адреностимуляторы

Жидкостная
хроматомасс-спектрометрия

▶ Nexera, LCMS-8050

Типичная хроматограмма



MRM хроматограмма стандартной смеси 15 бета-агонистов

НД:

ГОСТ 33486-2015

Продукты пищевые, комбикорма, объекты биологические животного происхождения. Метод определения содержания Бетта-адреностимуляторов с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием.

Бета-адреностимуляторы

Газовая
хроматомасс-спектрометрия

▶ Газовый хроматомасс-спектрометр GCMS-QP2020 (NX)

НД:

ГОСТ 31982-2012

Продукты пищевые, корма, продовольственное сырье. Метод определения содержания бета-адреностимуляторов с помощью газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором.

Антиоксиданты

Жидкостная
хроматография

▶ LC-20 Prominence
со спектрофотометрическим детектором

▶ LC-2030C Prominence-i Plus

▶ Nexera Lite со спектрофотометрическим детектором

ГОСТ 34439-2018

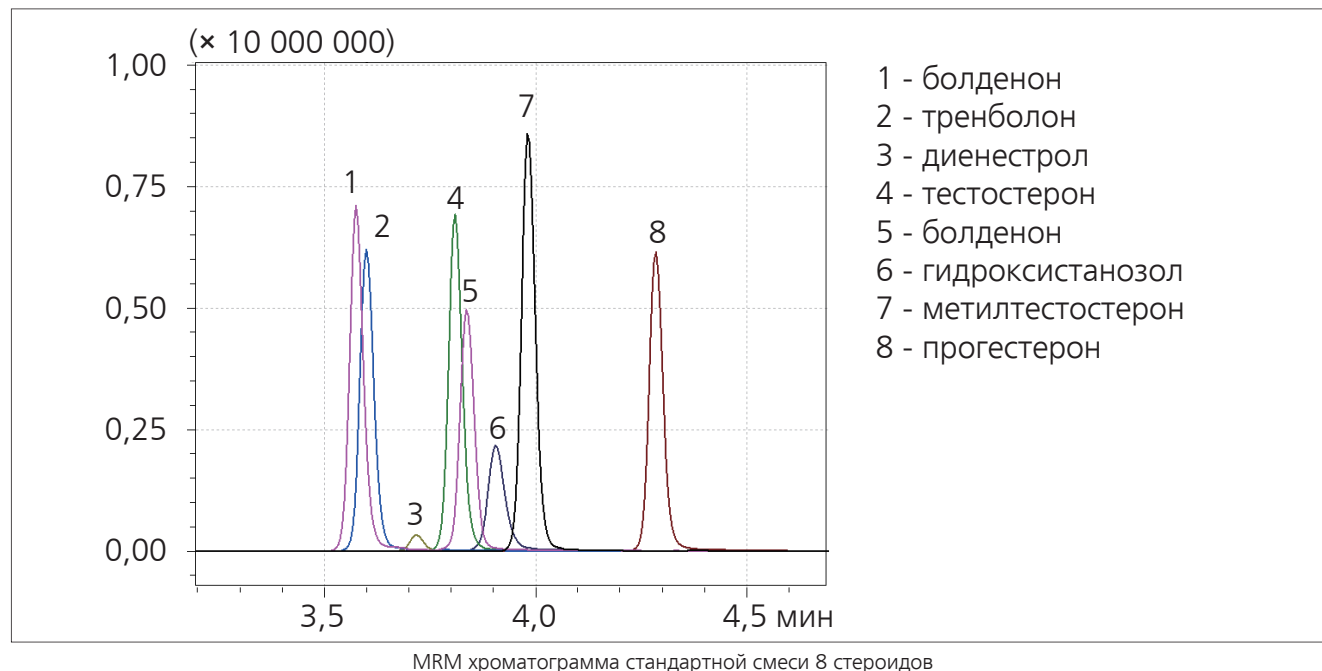
Средства лекарственные для ветеринарного применения, корма, кормовые добавки. Определение содержания антиоксидантов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии со спектрофотометрическим детектированием.

Анаболические стероиды

Жидкостная
хроматомасс-спектрометрия

► Nexera, LCMS-8050

Типичная хроматограмма



НД:

ГОСТ 33482-2015

Продукты пищевые, сырье продовольственное, комбикорма. Метод определения содержания анаболических стероидов и производных стиблена с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием.

Анаболические стероиды

Газовая
хроматомасс-спектрометрия

► Газовый хроматомасс-спектрометр GCMS-QP2020 (NX)

► Для очистки образцов согласно ГОСТ 32015-2012 дополнительно нужна система ВЭЖХ LC-20 Prominence со спектрофотометрическим детектором

НД:

ГОСТ 32015-2012

Продукты пищевые, корма, продовольственное сырье. Метод определения содержания анаболических стероидов и производных стиблена с помощью газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором.

Тиреостатики

Жидкостная
хроматомасс-спектрометрия

► Nexera X2, LCMS-8060

ГОСТ 33978-2016

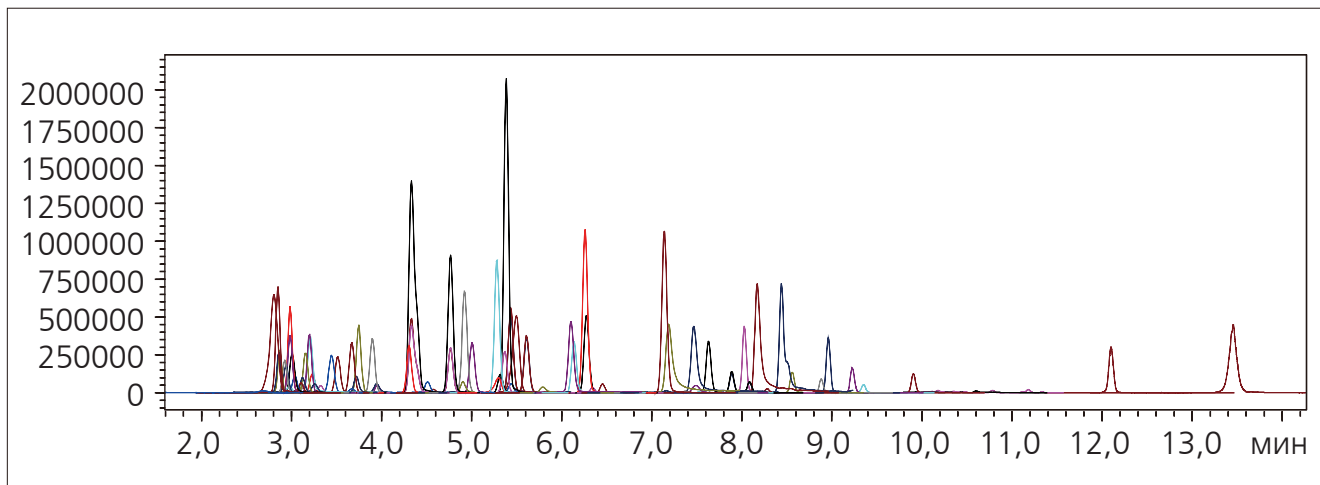
Продукты пищевые и комбикорма. Метод определения содержания тиреостатиков с помощью ВЭЖХ с масс-спектрометрическим детектированием.

Ксенобиотики

Жидкостная
хроматомасс-спектрометрия

▶ Nexera X2, LCMS-8060

Типичная хроматограмма



Определение 89 ветеринарных лекарственных препаратов в режиме MRM

НД:

ГОСТ 34044-2016

Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения ксенобиотиков с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектором.

Кокцидиостатики

Жидкостная
хроматомасс-спектрометрия

▶ Nexera X2, LCMS-8060

НД:

ГОСТ 34535-2019

Продукты пищевые, корма, продовольственное сырье. Метод определения содержания кокцидиостатиков с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (с Поправками).

Госсипол

Молекулярная спектроскопия

- ▶ Спектрофотометр UV-1280 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–50 мм
- ▶ Спектрофотометр UV-1900 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–100 мм

НД:

ГОСТ Р 51424-99

Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли свободного и общего госсипола.

ПОКАЗАТЕЛИ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

АМИНОКИСЛОТЫ

Жидкостная хроматография

- ▶ LC-20 Prominence с флуориметрическим и/или спектрофотометрическим детекторами
- ▶ LC-2030C Prominence-i Plus с дополнительным флуориметрическим детектором (при необходимости)
- ▶ Nexera Lite со спектрофотометрическим или флуориметрическим детекторами

НД:

- ГОСТ 33428-2015** Корма, премиксы. Определение содержания лизина, метионина и треонина. (При условии отдельного приобретения постколлоночного дериватизатора).
- ГОСТ 32201-2013** Корма, комбикорма. Метод определения содержания триптофана.
- ГОСТ 32195-2013** Корма, комбикорма. Метод определения содержания аминокислот. (При условии отдельного приобретения постколлоночного дериватизатора).
- М-02-902-142-07** Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методика выполнения измерений массовой доли аминокислот методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.



LC-20 Prominence

АМИНОКИСЛОТЫ

Молекулярная спектроскопия

- ▶ Спектрофотометр UV-1280 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–50 мм
- ▶ Спектрофотометр UV-1900 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–100 мм

НД:

- ГОСТ 13496.21-2015** Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения лизина и триптофана.
- ГОСТ Р 51416-99** Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли доступного лизина.



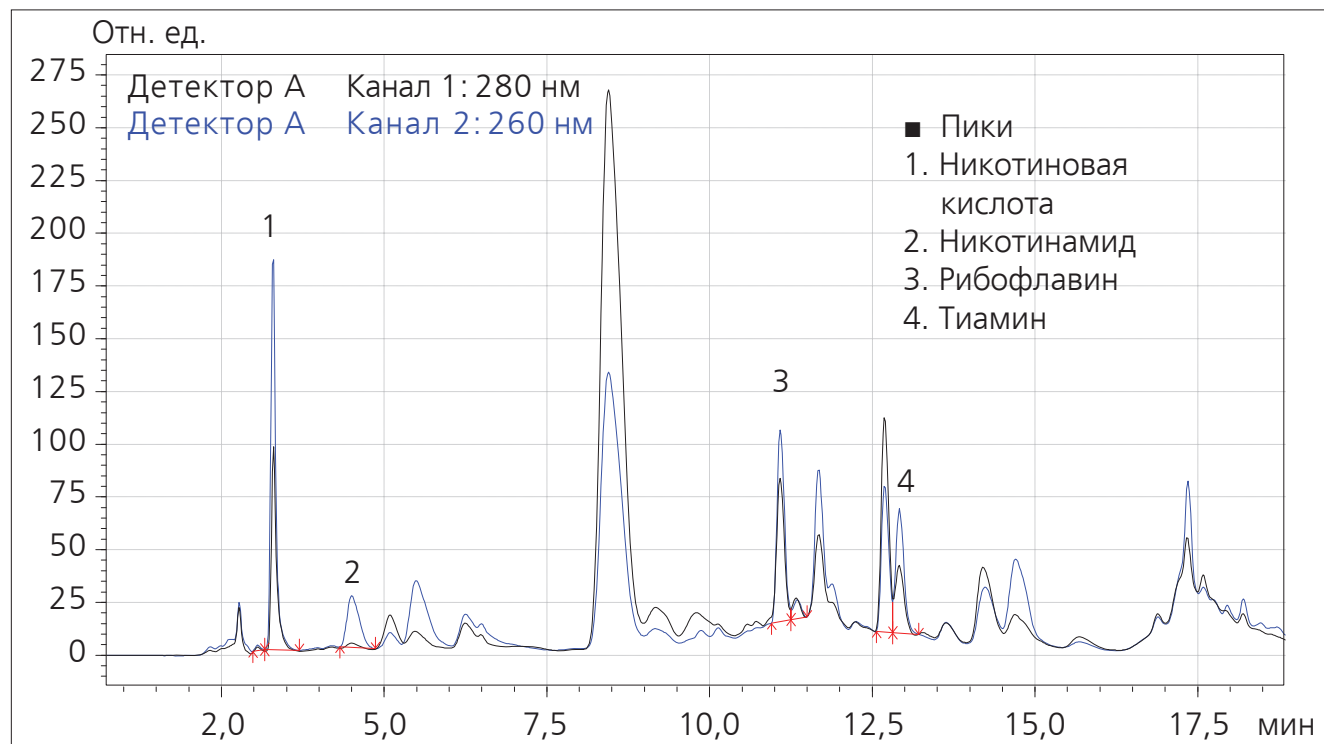
UV-1900

Витамины

Жидкостная хроматография

- ▶ LC-20 Prominence с флуориметрическим и/или спектрофотометрическим детекторами
- ▶ LC-2030C Prominence-i Plus с дополнительным флуориметрическим детектором (при необходимости)
- ▶ Nexera Lite со спектрофотометрическим и/или флуориметрическим детекторами

Типичная хроматограмма



Хроматограмма экстракта комбикорма для птиц (бройлеров) ПК-5

НД:

- | | |
|--------------------------|---|
| ГОСТ 34258-2017 | Средства лекарственные для ветеринарного применения, кормовые добавки. Метод определения содержания водорастворимых витаминов с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии со спектрофотометрическим детектированием. |
| ГОСТ 32043-2012 | Премиксы. Методы определения витаминов А, D, Е. |
| ГОСТ 32042-2012 | Премиксы. Методы определения витаминов группы В. |
| ГОСТ Р 54950-2012 | Корма для животных. Определение содержания витамина А методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. |
| ГОСТ Р 54949-2012 | Корма для животных. Определение содержания витамина Е методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. |
| ГОСТ Р 52147-2003 | Белково-витаминно-минеральные и амидо-витаминно-минеральные добавки. Методы определения содержания ретинола-ацетата (витамина А), Эргокальциферола (холекальциферола) витамина D), токоферола-ацетата (витамина Е). |
| ГОСТ 26573.1-93 | Премиксы. Методы определения витамина А. |
| М-02-1006-08 | Биологически активные добавки, премиксы, корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методика выполнения измерений массовой доли жирорастворимых кислот методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. |
| М-02-902-146-08 | Биологически активные добавки, премиксы, корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методика выполнения измерений массовой доли водорастворимых кислот методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. |

Витамины

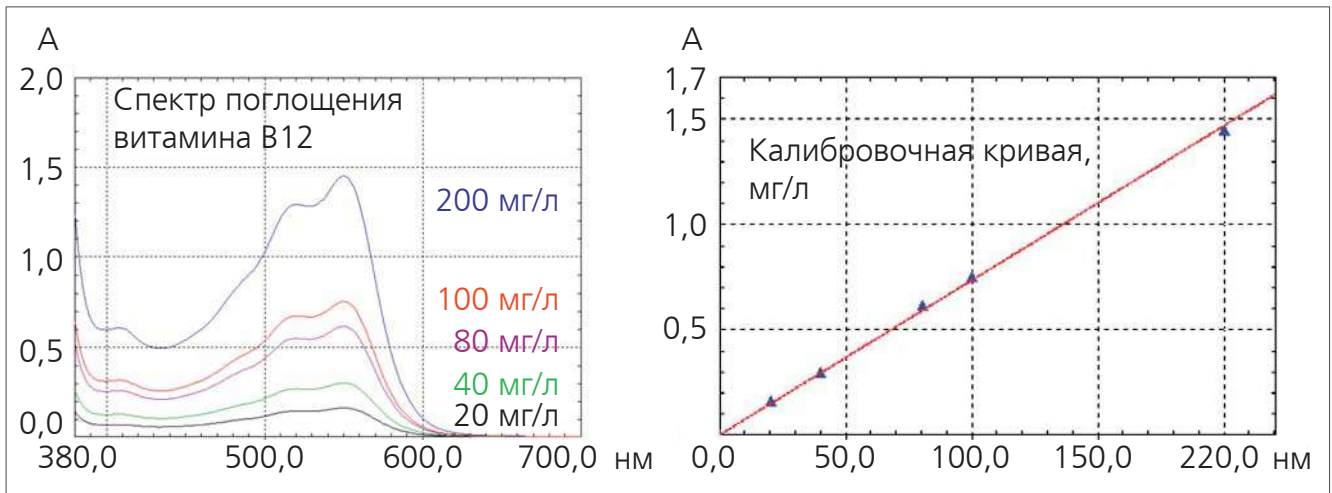


UV-1900

Молекулярная спектроскопия

- ▶ Спектрофотометр UV-1280 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–50 мм
- ▶ Спектрофотометр UV-1900 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–100 мм

Типичный спектр



Определение витаминов группы В в водных растворах

НД:

- ГОСТ 32042-2012** Премиксы. Методы определения витаминов группы В.
- ГОСТ 31486-2012** Премиксы. Метод определения содержания витамина К3.
- ГОСТ Р 52147-2003** Белково-витаминно-минеральные и амидо-витаминно-минеральные добавки. Методы определения содержания ретинола-ацетата (витамина А), Эргокальциферола (холекальциферола) витамина D), токоферола-ацетата (витамина Е).
- ГОСТ 13496.17-95** Корма. Методы определения каротина.
- ГОСТ 27547-87** Витамин Е (альфа-токоферола ацетат) микрогранулированный кормовой. Технические условия.

Витамины



RF-6000

Спектрофлуориметрия

- ▶ Спектрофлуориметр RF-6000 в комплекте с кюветами

НД:

- ГОСТ 32042-2012** Премиксы. Методы определения витаминов группы В.

Жирные кислоты

Газовая хроматомасс-спектрометрия



GC-2030

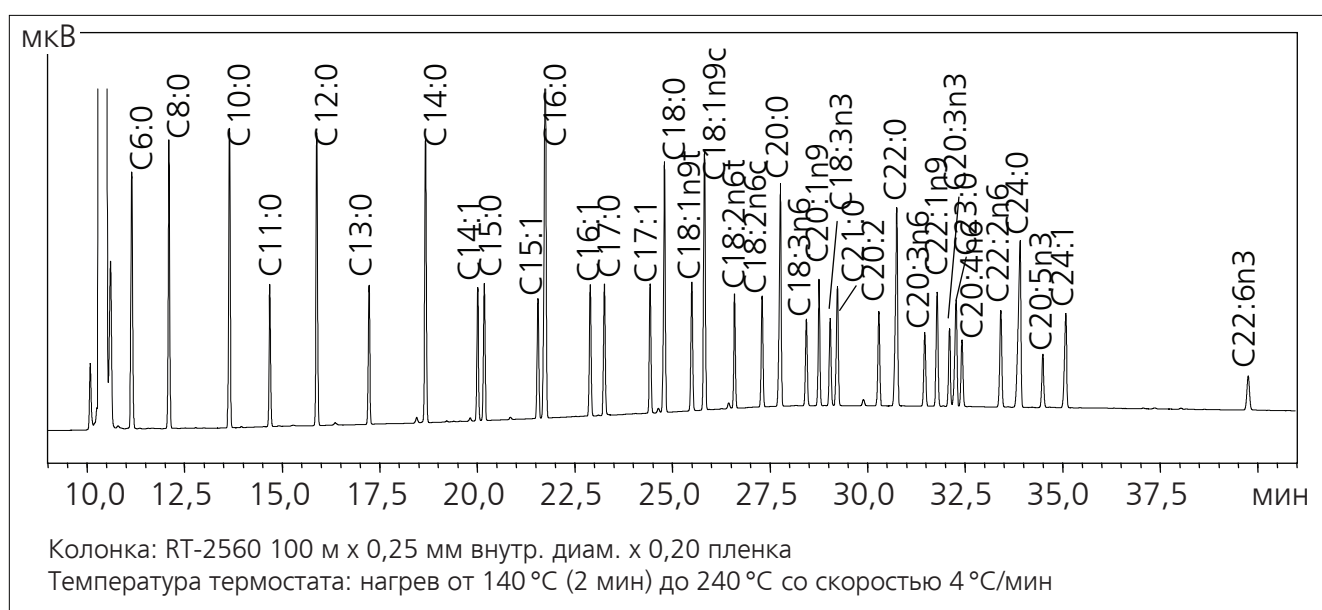
- ▶ Газовый хроматограф GC-2030, GC-2010Pro, GC-2014 с пламенно-ионизационным детектором
- ▶ Газовый хроматомасс-спектрометр GCMS-QP2020 (NX) с библиотекой масс-спектров МЭЖК и ЭЭЖК

НД:

ГОСТ ISO/TS 17764-2-2015

Корма, комбикорма. Определение содержания жирных кислот. Часть 2. Метод газовой хроматографии.

Типичная хроматограмма



Хроматограмма стандартной смеси МЭЖК

Небелковые азотистые соединения

Молекулярная спектроскопия

- ▶ Спектрофотометр UV-1280 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–50 мм
- ▶ Спектрофотометр UV-1900 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–100 мм

НД:

ГОСТ 29113-2016

Комбикорма, белково-витаминные добавки, карбамидный концентрат. Методы определения массовой доли карбамида.

ГОСТ 13496.19-2015

Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания нитратов и нитритов.

ГОСТ Р 51422-99

Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения массовой доли мочевины.

Небелковые азотистые соединения

Жидкостная хроматография

- ▶ Жидкостный хроматограф LC-20 Prominence со спектрофотометрическим детектором

НД:

МУ 4072-86

Методические указания по обнаружению, идентификации и определению содержания мочевой кислоты в зерне и зернопродуктах.

Ферменты

Молекулярная спектроскопия

- ▶ Спектрофотометр UV-1280 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–50 мм
- ▶ Спектрофотометр UV-1900 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–100 мм

НД:

ГОСТ 33427-2015 (ISO 14902:2001) Корма. Определение трипсингибирующей активности в продуктах из сои.

ГОСТ 31487-2012 Препараты ферментные. Методы определения ферментативной активности фитазы.

ГОСТ Р ИСО 30024-2012 Корма для животных. Определение активности фитазы.

Водорастворимые углеводы

Молекулярная спектроскопия

- ▶ Спектрофотометр UV-1280 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–50 мм
- ▶ Спектрофотометр UV-1900 в комплекте с кюветами с длиной оптического пути 1–100 мм

НД:

ГОСТ Р 51636-2000

Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Фотометрический с применением 2,4-динитрофенола и перманганатный методы определения массовой доли водорастворимых углеводов.

Ароматические компоненты

Газовая хроматография

- ▶ Газовый хроматограф GC-2030, GC-2010Pro или GC-2014 с пламенно-ионизационным детектором

НД:

ГОСТ 34606-2019

Средства лекарственные для ветеринарного применения, корма, кормовые добавки. Метод определения содержания ароматических компонентов с помощью ГЖХ с пламенно-ионизационным детектированием.



- ▶ Инфракрасный термогравиметрический анализатор влажности МОС-120Н

НД:

СТ РК 2.194-2010

Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Семена масличных культур и продукты их переработки. Инфракрасный термогравиметрический метод определения влажности.

ГОСТ Р 8.634-2007

Семена масличных культур и продукты их переработки. Инфракрасный термогравиметрический метод определения влажности.

ГОСТ Р 8.633-2007

Государственная система обеспечения единства измерений. Зерно и зернопродукты. Инфракрасный термогравиметрический метод определения влажности.

Метод анализа	Показатель	Страница
■ Атомно-абсорбционная спектроскопия	■ Токсичные элементы	3–4
■ Молекулярная спектроскопия	■ Токсичные элементы	4
	Альдегиды.....	13
	Госсипол.....	17
	Аминокислоты.....	18
	Витамины.....	20
	Небелковые азотистые соединения.....	21
	Ферменты.....	22
	Водорастворимые углеводы.....	22
■ Спектрофлуориметрия	■ Токсичные элементы	5
	Бенз(а)пирен.....	9
	Витамины.....	20
■ Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой	■ Токсичные элементы.....	5
■ Жидкостная хроматография	■ Микотоксины.....	6–7
	Бенз(а)пирен.....	9
	Пестициды.....	12–13
	Антибиотики.....	13
	Антиоксиданты.....	15
	Аминокислоты.....	18
	Витамины.....	19
	Небелковые азотистые соединения.....	22
■ Жидкостная хроматомасс-спектрометрия	■ Микотоксины.....	8
	Бета-адреностимуляторы.....	15
	Анаболические стероиды.....	16
	Тиреостатики.....	16
	Ксенобиотики.....	17
	Кокцидиостатики.....	17
■ Газовая хроматография	■ Микотоксины.....	7
	Пестициды.....	10–11
	Диоксины и ПХБ.....	14
	Ароматические компоненты.....	22
■ Газовая хроматомасс-спектрометрия	■ Пестициды.....	11–12
	Диоксины и ПХБ.....	14
	Бета-адреностимуляторы.....	15
	Анаболические стероиды.....	16
	Жирные кислоты.....	21
■ Инфракрасная термогравиметрия	■ Влажность.....	23