МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ ISO 6493— 2015**

# КОРМА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

## Определение содержания крахмала

## Поляриметрический метод

**(ISO 6493:2000, IDT)**

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса» (ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 мая 2015 г. № 77-П)

За принятие стандарта проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|---|
| Армения | AM | Минэкономики Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июня 2015 г. № 786-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 6493—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2016 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 6493:2000 «Animal feeding stuffs — Determination of starch content — Polarimetric method» (Корма для животных. Определение содержания крахмала. Поляриметрический метод).

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 34 «Пищевые продукты», подкомитетом SC 10 «Корма для животных» Международной организации по стандартизации (ISO).

Перевод с английского языка (en).

Официальный экземпляр международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия — идентичная (IDT).

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационном указателе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет.*

© Стандартинформ, 2015

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# КОРМА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

## Определение содержания крахмала

## Поляриметрический метод

Animal feeding stuffs. Determination of starch content. Polarimetric method

**Дата введения — 2016—07—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает поляриметрический метод определения содержания крахмала в кормах для животных и сырье, используемом при производстве комбикормов.

Метод не распространяется на продукты, содержащие вещества, помимо крахмала, нерастворимые в 40 %-ном этаноле, но также обладающие оптической активностью в условиях проведения анализа. Примерами таких продуктов являются картофельный жом, мезга свеклы, листья свеклы, надземная часть свеклы, дрожжи, соевые продукты, люпин и продукты, богатые инулином (например, корни цикория и Иерусалимские артишоки). В этих случаях используют энзиматический метод определения содержания крахмала.

Метод не применяют для количественного определения крахмала, содержащего более 40 % амилозы (например, кукурузный крахмал с высоким содержанием амилозы, как Hylon VII).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — На результат анализа оказывает влияние интенсивность обработки продукта теплом и влагой.**

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание. Для недатированных ссылок применяют последнее издание приведенного документа (включая любые изменения).

ISO 3310-1 Test sieves — Technical requirements and testing – Part 1: Test sieves of metal wire cloth (Сита лабораторные. Технические требования и испытания. Часть 1. Лабораторные сита из проволочной ткани)

ISO 3696 Water for analytical laboratory use — Specification and test methods (Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы испытаний)

ISO 6498:2012 Animal feeding stuffs. — Guidelines for sample preparation (Корма для животных. Руководящие указания по приготовлению проб для испытания)*

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **крахмал** (starch): Природный растительный полимер, состоящий из длинных неразветвленных цепей глюкозных остатков, соединенных α-1,4 связями (амилоза) и/или из длинных 1,6-разветвленных цепей глюкозных остатков, соединенных α-1,4 связями (амилопектин)

* Действует взамен ISO 6498:1998 Animal feeding stuffs. Preparation of test samples.

**Издание официальное**

3.2 **содержание крахмала** (starch content): Массовая доля крахмала и высокомолекулярных продуктов его распада, нерастворимых в 40 %-ном этаноле, и определенная в соответствии с настоящим стандартом

Примечание — Содержание крахмала выражают в граммах на килограмм ($^{o}/_{oo}$).

## 4 Сущность метода

Анализируемую пробу обрабатывают разбавленной соляной кислотой, после чего растворенный крахмал желатинизируется и частично гидролизуется. Полученный раствор осветляют при помощи реактива Карреза (5.6).

Определяют общее оптическое вращение осветленного раствора на поляриметре.

Вносят поправку на оптическое вращение, вызванное другими веществами, растворимыми в этаноле с объемной долей 40 % и оптически активными после обработки разбавленной соляной кислотой.

Содержание крахмала вычисляют путем умножения значения общего оптического вращения после внесения в него поправки на значение оптического вращения веществ, растворимых в этаноле с объемной долей 40 %, на величину удельного оптического вращения крахмала.

## 5 Реактивы

Используют реактивы только признанной аналитической степени чистоты, в частности, следующие.

**5.1 Вода**, соответствующая не менее 3 степени чистоты по ISO 3696.

**5.2 Этанол** ($C_2H_5OH$), с объемной долей 40 %.

**5.3 Метиловый красный**, раствор в этаноле с объемной долей 96 % $\rho$(метиловый красный) = 1 г/дм$^3$.

**5.4 Кислота хлористоводородная**, $c$(HCl) = 0,31 моль/дм$^3$.

Проверяют концентрацию путем титрования раствором гидроксида натрия $c$ (NaOH) = 0,100 моль/дм$^3$, используя метиловый красный в качестве индикатора.

На нейтрализацию соляной кислоты объемом 10 см$^3$ должно уйти (31,0 ± 0,1) см$^3$ раствора гидроксида натрия.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Слишком высокая или слишком низкая концентрация хлористоводородной кислоты приводят к недостоверным результатам определения содержания крахмала.**

**5.5 Кислота соляная,** $c$ (HCl) = 7,73 моль/дм$^3$.

**5.6 Осветляющие растворы,** по Каррезу, следующие.

**5.6.1 Железистосинеродистый (II) калий,** $c$ [$K_4Fe(CN)_6$] = 0,25 моль/дм$^3$.

В мерной колбе вместимостью 1000 см$^3$ растворяют в воде 106г трехводного железистосинеродистого (II) калия [$K_4Fe(CN)_6.3H_2O$]. Разбавляют до метки водой.

**5.6.2 Уксуснокислый цинк,** раствор в 0,5 моль/дм$^3$ уксусной кислоте, $c$[$Zn(CH_3CO_2)_2$] = 1 моль/дм$^3$.

В мерной колбе вместимостью 1000 см$^3$ растворяют в воде 219,5 г двухводного уксуснокислого цинка [$Zn(CH_3CO_2)_2.2H_2O$] и 30 г ледяной уксусной кислоты. Разбавляют до метки водой.

**5.7 Сахарозы раствор,** $\rho(C_{12}H_{22}O_{11})$ = 100,0 г/дм$^3$.

## 6 Аппаратура

Обычное лабораторное оборудование и, в частности, следующее.

**6.1 Аналитические весы,** с точностью взвешивания ±1 мг.

**6.2 pH-метр,** с точностью измерения ±0,1 единиц pH.

**6.3 Кипящая водяная баня,** с мощностью, достаточной для поддержания воды в кипящем состоянии при погружении в нее конических колб.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Если вода в бане не кипит постоянно, будет получено слишком высокое содержание крахмала.**

**6.4 Поляриметр,** с точностью не менее ±0,01° адаптированный к трубкам длиной 200 мм.

Измеряют оптическое вращение при длине волны 589,3 нм (линия D натрия). При использовании трубок поляриметра с другими длинами, измерение проводят с соответствующей точностью.

Может быть использован сахариметр, если он имеет точность измерения, равную точности поляриметра. В этом случае результаты отсчетов на сахариметре превращают в градусы.

Поляриметр можно калибровать по раствору сахарозы (5.7). Этот раствор сахарозы при (20 ± 1) °С, при использовании поляриметрической трубки длиной 200 мм, имеет оптическое вращение 13,30°.

**6.5 Бюретка**

**6.6 Обратные холодильники**

**6.7 Мерные колбы,** вместимостью 100 см$^3$.

Если мерные колбы нужно подобрать к обратному холодильнику (см. 9.3.3), рекомендуется использовать широкогорлые конические колбы Кольрауша.

Примечание — Конические колбы Кольрауша — это имеющиеся в продаже мерные колбы, использующиеся для определений сахара.

## 7 Отбор проб

Отбор проб не является частью метода, установленного в настоящем стандарте. Рекомендуемый метод отбора проб по [1].

Важно, чтобы в лабораторию поступила представительная проба, не поврежденная и не измененная в процессе транспортирования и хранения.

## 8 Подготовка проб для испытания

Пробу для испытания готовят по ISO 6498.

Если лабораторная проба (обычно 500 г) в твердом состоянии, ее измельчают до полного прохода через сито с отверстиями 0,5 мм по ISO 3310-1. Тщательно перемешивают.

## 9 Проведение испытания

### 9.1 Определение требующегося количества кислоты

9.1.1 Около 2,5 г подготовленной анализируемой пробы ($m_1$), взвешенной с точностью 1 мг, количественно переносят в коническую колбу вместимостью 50 см$^3$. Добавляют 25 см$^3$ воды и встряхивают до получения однородной суспензии.

9.1.2 Опускают электроды pH-метра (6.2) в суспензию и из бюретки добавляют соляную кислоту (5.4) до достижения pH (3,0 ± 0,1) суспензии. Определяют необходимое количество кислоты для анализируемой пробы, для чего суспензию энергично встряхивают и оставляют на 2 мин. Если в течение этого времени pH повышается до значения, превышающего 3,1 единиц, из бюретки еще добавляют соляной кислоты (5.4) столько раз, сколько необходимо для того, чтобы значение pH равнялось 3,1 единицам.

9.1.3 Определяют потребление кислоты анализируемой пробой по объему добавленной соляной кислоты (5.4).

### 9.2 Определение общего оптического вращения

9.2.1 Взвешивают около 2,5 г подготовленной анализируемой пробы ($m_1$) с точностью 1 мг, количественно переносят в сухую мерную колбу вместимостью 100 см$^3$ (6.7). Добавляют 25 см$^3$ хлористоводородной кислоты (5.4) и встряхивают до получения однородной суспензии, затем добавляют еще 25 см$^3$ хлористоводородной кислоты (5.4).

9.2.2 Компенсируют потребление кислоты анализируемой пробой (см. 9.1) путем добавления соляной кислоты такой концентрации, чтобы при этом объем содержимого колбы изменился не более чем на 1 см$^3$.

***Пример — Допустим, что в 9.1.2 для компенсации пробы с высоким содержанием извести потребовалось 5,0 см$^3$ с (HCl) = 0,1 моль/дм$^3$, тогда потребление кислоты анализируемой пробой составляет 0,5 ммоль (9.1.3). В этом случае по 9.2.2 добавляют 0,5 см$^3$ хлористоводородной кислоты с (HC1) = 1,0 моль/дм$^3$.***

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Если концентрация хлористоводородной кислоты в суспензии отклоняется от 0,31 моль/дм$^3$, может быть определено ошибочное содержание крахмала. Слишком высокая или слишком низкая концентрации хлористоводородной кислоты приводят к слишком низкому или слишком высокому результатам определения крахмала, соответственно.**

9.2.3 Колбу погружают в кипящую водяную баню (6.3). В течение первых 3 мин колбу регулярно энергично встряхивают, чтобы предотвратить свертывание и обеспечить равномерное распределение тепла в суспензии. Колбу оставляют погруженной в кипящую воду во время встряхивания.

В случае выполнения большого количества определений, колбы погружают в кипящую водяную баню через определенные интервалы времени, с целью поддержания непрерывного кипения в водяной бане.

Через 15 мин при предельном (допускаемом) отклонении ± 5 с, коническую колбу вынимают из бани. Сразу приливают 30 см$^3$ воды (5.1) с температурой не выше 10 °С и перемешивают круговыми движениями. Охлаждают до температуры около 20 °С в водяной бане с холодной проточной водой.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Если колба остается в кипящей водяной бане слишком долго или температура снижается слишком медленно, будет получено заниженное значение содержания крахмала.**

Добавляют 5 см$^3$ раствора железистосинеродистого калия (5.6.1) и встряхивают в течение 1 мин. Добавляют 5 см$^3$ раствора уксуснокислого цинка (5.6.2), снова встряхивают в течение 1 мин. Доливают до метки водой, перемешивают и фильтруют. Первые несколько кубических сантиметров фильтрата отбрасывают.

Определяют оптическое вращение фильтрата ($\alpha_1$) на поляриметре или сахариметре (6.4).

### 9.3 Определение оптического вращения веществ, растворимых в этаноле

9.3.1 Около 5 г подготовленной анализируемой пробы ($m_2$), взвешенной с точностью 1 мг, количественно переносят в сухую мерную колбу вместимостью 100 см$^3$ (6.7). Добавляют 40 см$^3$ этанола (5.2). Встряхивают до получения однородной суспензии и добавляют еще 40 см$^3$ этанола (5.2).

9.3.2 Компенсируют потребление кислоты анализируемой пробой (9.1) путем добавления соляной кислоты такой концентрации, чтобы объем содержимого колбы изменился не более чем на 1 см$^3$. Допускается добавлять соляную кислоту в количестве вдвое больше, чем указано в 9.2.2.

9.3.3 Энергично перемешивают и оставляют на 1 ч при комнатной температуре. В течение этого времени энергично встряхивают не реже, чем через каждые 10 мин.

Если содержание лактозы в пробе превышает 50 г/кг (как в порошке молочной сыворотки и в порошке обезжиренного молока), пробу растворяют нагреванием колбы, закрытой обратным холодильником, в водяной бане при температуре (50 ± 2) °С в течение 30 мин. Доводят колбу до метки этанолом (5.2), перемешивают и фильтруют. Отбрасывают первые несколько кубических сантиметров фильтрата. Пипеткой отбирают 50 см$^3$ фильтрата в мерную колбу 100 см$^3$ (6.7). Добавляют 2,0 см$^3$ хлористоводородной кислоты (5.5) и энергично перемешивают круговыми движениями. Колбу закрывают обратным холодильником и погружают в кипящую водяную баню (6.3). Через 15 мин при предельном (допускаемом) отклонении ±5 с коническую колбу вынимают из бани. Немедленно добавляют 30 см$^3$ воды (5.1) температурой не более 10 °С и перемешивают круговыми движениями. Охлаждают до температуры около 20 °С в водяной бане с холодной проточной водой. Добавляют 5 см$^3$ раствора железистосинеродистого калия (5.6.1) и встряхивают в течение 1 мин. Добавляют 5 см$^3$ раствора уксуснокислого цинка (5.6.2) и опять встряхивают в течение 1 мин. Доливают до метки водой, перемешивают и фильтруют. Отбрасывают первые несколько кубических сантиметров фильтрата.

Определяют оптическое вращение осветленного фильтрата ($\alpha_2$) на поляриметре или сахариметре (6.4).

## 10 Обработка результатов

Содержание крахмала в анализируемой пробе вычисляют по формуле

$$w = \frac{20000}{\alpha_D^{20}} \times \left[ \frac{2{,}5\alpha_1}{m_1} - \frac{5\alpha_2}{m_2} \right],$$

где $w$ — содержание крахмала в испытуемой пробе, г/кг ($^o/_{oo}$);

$\alpha_1$ — численное значение общего оптического вращения, измеряемого в 9.2, градус;

$\alpha_2$ — численное значение оптического вращения веществ, растворимых в этаноле, измеряемого в 9.3, градус;

$m_1$ — масса анализируемой пробы для определения общего оптического вращения (9.2), г;

$m_2$ — масса анализируемой пробы для определения оптического вращения веществ, растворимых в этаноле (9.3), г;

$\alpha_D^{20}$ — численное значение удельного оптического вращения, чистого крахмала, измеренного при длине волны 589,3 нм (линия D натрия), градус:

$\alpha_D^{20}$ = 185,9 для крахмала риса;

$\alpha_D^{20}$ = 185,7 для крахмала картофеля (приложение А);

$\alpha_D^{20}$ = 184,6 для крахмала кукурузы;

$\alpha_D^{20}$ = 184,0 для крахмала ржи;

$\alpha_D^{20}$ = 183,6 для крахмала тапиоки (приложение А);

$\alpha_D^{20}$ = 182,7 для крахмала пшеницы;

$\alpha_D^{20}$ = 181,5 для крахмала ячменя;

$\alpha_D^{20}$ = 181,3 для крахмала овса;

$\alpha_D^{20}$ = 184,0 для других типов крахмала и смесей крахмала в кормах для животных.

Результаты округляют до целых чисел.

## 11 Прецизионность

### 11.1 Межлабораторные испытания

Подробности межлабораторных испытаний по определению прецизионности метода приведены в приложении В. Значения, полученные по результатам этих испытаний, неприменимы к содержаниям крахмала и матрицам, отличающимся от приведенных.

### 11.2 Повторяемость

Абсолютная разница между результатами двух единичных испытаний, полученных по одному и тому же методу на идентичном испытуемом материале в одной и той же лаборатории одним и тем же оператором на одном и том же оборудовании в течение короткого интервала времени не должна более чем в 5 % случаев превышать пределы повторяемости, приведенные в таблице 1 для указанных значений содержаний крахмала и матриц.

Таблица 1 — Значения пределов повторяемости (*r*) и воспроизводимости (*R*)

| Образец | Содержание крахмала, г/кг ($^o/_{oo}$) | *r*, г/кг ($^o/_{oo}$) | *R*, г/кг ($^o/_{oo}$) |
|---|---|---|---|
| Мука глютена кукурузы | 190,4 | 12,5 | 20,2 |
| Корм для поросят | 347,1 | 12,7 | 27,5 |
| Корм для кур-несушек | 367,1 | 9,7 | 13,3 |
| Зерно гороха | 444,3 | 52,1 | 67,1 |
| Обезвоженная тапиока | 629,3 | 15,0 | 36,1 |

### 11.3 Воспроизводимость

Абсолютная разница между результатами двух единичных испытаний, полученных по одному и тому же методу на идентичном испытуемом материале в разных лабораториях разными операторами на различном оборудовании не должна более чем в 5 % случаев превышать пределы воспроизводимости R, приведенные в таблице 1 для указанных значений содержаний крахмала и матриц.

## 12 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать следующую информацию:

- всю информацию, необходимую для полной идентификации пробы;
- использованный метод отбора проб, если известен;
- использованный метод, со ссылкой на настоящий стандарт;
- все подробности анализа, не установленные настоящим стандартом или считающиеся необязательными, наряду с любыми случайностями, которые могут оказать влияние на результат(ы);
- полученный результат испытания или два полученных результата, если контролировалась повторяемость.

**Приложение А**
**(справочное)**

## Объяснение специфического оптического вращения крахмала картофеля и крахмала тапиоки

### А.1 Крахмал картофеля

В практике используют три различных значения удельного оптического вращения для крахмала картофеля.

В оригинальной публикации Ewers [2] приводятся два значения удельного оптического вращения для крахмала картофеля:

$\alpha_D^{20}$ = 185,7° при обработке пробы крахмала в кипящей водяной бане с хлористоводородной кислотой c(HCl) = 0,31 моль/дм$^3$;

$\alpha_D^{20}$ = 195,4° при обработке пробы крахмала в кипящей водяной бане с хлористоводородной кислотой c(HCl) = 0,10 моль/дм$^3$;

Поляриметрическое определение содержания крахмала по [2] с хлористоводородной кислотой с (HCl) = 0,10 моль/дм$^3$ не получило стандартного применения. Обычно для определения содержания крахмала используют хлористоводородную кислоту с (HCl) = 0,31 моль/дм$^3$ с соответствующим удельным оптическим вращением 185,7°.

К сожалению, в прошлом эти два значения из первоисточника [2] создали путаницу в публикациях Европейского Союза (ЕС) (см. Библиографию) при упоминании об удельном оптическом вращении картофельного крахмала.

В Official Journal of the European Communities в 1967 г. [3], было представлено правильное значение 185,7°. После пересмотра протокола ЕС в 1972 г. ошибочное значение 195,4° упоминалось в Official Journal [4].

В 1980 г. в Official Journal [5] опубликовано некорректное исправление значения удельного оптического вращения крахмала картофеля: 195,4° изменено на 185,4°. Однако последнее должно быть 185,7°.

В 1987 г. неправильное значение 195,4°, введенное ЕС, было принято в Analytical Working Party Starch Expert Group (STEX) European Starch Association(ESA) [6].

Позже значение, некорректно исправленное ЕС как 185,4° было принято в ISO/CD 10520. В следующем ISO/DIS 10520 (1994), приводится правильное значение 185,7°. Хотя ошибочное значение 185,4° снова было введено во втором проекте ISO/DIS 10520.2 (1995), опубликованная версия [7] содержит правильное значение 185,7°.

### А.2 Крахмал тапиоки

Значение 183,6° для удельного оптического вращения крахмала тапиоки приведено в [8].

**Приложение В**
**(справочное)**

## Результаты межлабораторных испытаний

Прецизионность метода установлена в 1997 г. путем проведения межлабораторных испытаний в соответствии с [10]. В этом испытании приняли участие 15 лабораторий. Исследовались образцы обезвоженной тапиоки, корма для кур-несушек, муки глютена кукурузы, гороха и корма для поросят.

В таблице В.1 приводятся результаты статистической обработки полученных результатов.

Т а б л и ц а В.1 — Результаты статистической обработки

| Параметр | Проба[a] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Количество лабораторий после исключения выбросов | 15 | 15 | 14 | 15 | 15 |
| Количество принятых результатов $s$ | 30 | 30 | 28 | 30 | 30 |
| Среднее содержание крахмала, г/кг(‰) | 190,4 | 347,1 | 367,1 | 444,3 | 629,3 |
| Стандартное отклонение повторяемости ($s_r$), г/кг(‰) | 4,5 | 4,6 | 3,5 | 18,6 | 5,4 |
| Коэффициент вариации повторяемости, % | 2,4 | 1,3 | 0,9 | 4,2 | 0,9 |
| Предел повторяемости ($r$) [$r = 2{,}8 \times s_r$], г/кг(‰) | 12,6 | 12,7 | 9,7 | 52,1 | 15,0 |
| Стандартное отклонение воспроизводимости ($s_R$), г/кг(‰) | 7,2 | 9,8 | 4,2 | 24,0 | 12,9 |
| Коэффициент вариации воспроизводимости, % | 3,8 | 2,8 | 1,3 | 5,4 | 2,0 |
| Предел воспроизводимости ($R$) [$R = 2{,}8 \cdot s_R$], г/кг(‰) | 20,2 | 27,5 | 13,3 | 67,1 | 36,1 |

[a] 1: мука глютена кукурузы;
2: корм для поросят;
3: корм для кур-несушек;
4: зерно гороха;
5: обезвоженная тапиока.

## Библиография

[1] ISO 6497, Animal feeding stuffs — Sampling ( Корма для животных. Отбор проб)
[2] Ewers, Zeitschrift fur offentliche Chemie, 14,1908, pp. 150—157
[3] Official Journal of the European Communities 2927/67 of 1967-06-30
[4] Official Journal of the European Communities L 123/6-9 of 1972-05-29
[5] Official Journal of the European Communities L 320/43 of 1980-11-27
[6] Starke, 12(7), 1984, pp. 14—416
[7] ISO 10520:1997, Native starch — Determination of starch content —Ewers polarimetric method (Крахмал нативный. Определение содержания крахмала. Полиметрический метод Эверса)
[8] DIN 10300:1971. Bestimmung des Rohstarkegehalts — Salzsaure-Verfahren (Determination of crude stark content — Hydrochloric acid method) (Продукты, содержащие крахмал. Определение содержания сырого крахмала с помощью соляной кислоты)
[9] ISO 5725-1:1994, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 1: General principles and definitions (Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1: Общие принципы определений).
[10] ISO 5725-2:1994, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 2: Basic metod for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method (Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2: Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерения)

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1

| Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта |
|---|---|---|
| ISO 6498:2012 Корма для животных. Руководящие указания по приготовлению проб для испытания | IDT | ГОСТ ISO 6498—2014 Корма, комбикорма. Подготовка проб для испытаний |
| ISO 3310-1:2000 Сита лабораторные. Технические требования и испытания. Часть 1. Лабораторные сита из проволочной ткани | IDT | ГОСТ ИСО 3310-1—2002 Сита контрольные. Часть 1. Сита контрольные из металлической проволочной ткани |
| ISO 3696:1987 Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы испытаний | IDT | ГОСТ ИСО 3696—2013 Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы контроля |

Примечание — В настоящем стандарте использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

УДК 633.1001.4:006.354 МКС 65.120 IDT

Ключевые слова: корма, поляриметрический метод, определение содержания крахмала, оптическое вращение

Редактор *Е.В. Костылева*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 22.10.2015. Подписано в печать 16.11.2015. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,25. Тираж 40 экз. Зак. 3630.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru