Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации

Государственная комиссия
по химическим средствам борьбы
с вредителями, болезнями растений и сорняками

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МИКРОКОЛИЧЕСТВ ПЕСТИЦИДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ, КОРМАХ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ

Сборник № 21
Часть 1-ая

МОСКВА
ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ,
ПРОПАГАНДЫ И РЕКЛАМЫ
1994 г.

gost.e-ecolog.ru

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации

Государственная комиссия
по химическим средствам борьбы
с вредителями, болезнями растений и сорняками

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МИКРОКОЛИЧЕСТВ ПЕСТИЦИДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ, КОРМАХ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ

Сборник № 21
Часть 1-ая

МОСКВА
ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ,
ПРОПАГАНДЫ И РЕКЛАМЫ
1994 г.

Государственная комиссия по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками

Редакционная коллегия:

Новикова К.Ф.-начальник сектора ННХСЗР; Калинин В.А.-к.с.н., профессор, зав.кафедры ТСХА; Гиренко Д.Б.-к.х.н., зав.аналитической лаборатории УКР ВНИИГИНТОКС; Борисов Г.С.-зав. КТЛ РРСТАЗР; Устинова Т.Н.-ведущий специалист КТЛ РРСТАЗР.

Настоящие методические указания предназначены для санитарно-эпидемиологических станций и научно-исследовательских учреждений Минздрава РФ, а также ветеринарных, агрохимических, контрольно-токсикологических лабораторий Минсельхоза РФ и лабораторий других ведомств, занимающихся определением остаточных количеств пестицидов, регуляторов роста растений и биопрепаратов в продуктах питания, кормах и внешней среде.

Методические указания апробированы и рекомендованы в качестве официальных Группой экспертов при Госхимкомиссии по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками.

Ответственный за выпуск - Орехов Д.А., заместитель председателя Госхимкомиссии -
тел. 207-63-90

Сборник подготовлен к изданию Российской республиканской станцией защиты растений "Главхимзащиты" МСХ РФ
г.Раменское Московской обл., ул.Нефтегазосъемки 11/41 тел.(246) 3-09-52

ОГЛАВЛЕНИЕ

Хлорорганические пестициды стр.

1. Методические указания по групповой идентификации хлорорганических пестицидов и их метаболитов в биоматериале, продуктах питания и объектах окружающей среды методом адсорбционной высокоэффективной жидкостной хроматографией.

29 июля 1991г. № 6129-91.....9..

2. Временные методические указания по определению модауна в эфирных маслах методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, № 6109-91.....18..

Фосфорорганические пестициды

3. Методические указания по определению бициклада в растительном материале хроматографией в тонком слое.

29 июля 1991г, № 6113-91.....26...

4. Временные методические указания по определению офтанола-Т (по изофенфосу) в воде, почве, зерне и семенах сахарной свеклы.

29 июля 1991г, № 6105-91.....31...

5. Временные методические указания по определению метаболитов ФОП, производных тио- и дитиофосфорных кислот в биоматериале методом тонкослойной и газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, № 6072-91.....36....

6. Методические указания по определению метаболитов фосфамида в биологических средах методом тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г, № 6133-91.....48....

7. Методические указания по определению этримфоса в зерновых культурах методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, № 6129-91.....57....

8. Методические указания по газохроматографическому определению остаточных количеств этамона в столовой и сахарной свекле,зеленой массе

растений и почве.

29 июля 1991г, № 6094-91.....62.....

9. Методические указания по определению эфаля (этилфосфита алюминия и фосфористой кислоты) в растительных культурах, продуктах их переработки, воде, почве методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6132-91.....70...

Пиретроиды

10. Временные методические указания по определению изатрина в растительном материале методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6070-91.....85....

11. Временные методические указания по определению пиретроидов (перметрина, циперметрина, фенвалерата и декаметрина) в молоке и мясе методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г. N 6093-91.....91...

12. Временные методические указания по определению суми-α в биологическом материале методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6101-91.....103....

Гетероциклические соединения

13. Временные методические указания по определению остаточных количеств азовита в зерне злаковых, зеленой массе растений, сахарной свекле, яблоках, почве и воде газожидкостной и тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г, N 5371-91.....110.....

14. Методические указания по определению байфидана в зерновых и лекарственных культурах, воде и почве методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6131-91.....123....

15. Методические указания по определению бутизана С в воде и почве ме-

тодом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6139-91.....131....

16. Временные методические указания по хроматографическому определению ивина и его метаболита, 2,6-лутидина в воде, овощах (картофель,огурцы,томаты).

29 июля 1991г, N 6079-91.....136.....

17. Временные методические указания по хроматографическому определению ивина в биологическом материале.

29 июля 1991г, N 6078-91.....143.....

18. Временные методические указания по определению остаточных количеств ивина и его комплексов в воде методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г. N 6077-91.....149.....

19. Временные методические указания по определению кентавра в воде методом хроматографии в тонком слое.

29 июля 1991г, N 6100-91.....155....

20. Временные методические указания по определению лентаграна в эфирных маслах методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6111-91.....162.....

21. Временные методические указания по определению рейсера в эфирных маслах лаванды и мяты методом газожидкостной хроматографии

29 июля 1991 г, N 6074-91.....168.....

22. Методические указания по определению топаза в сельскохозяйственных культурах газожидкостной и тонкослойной хроматографией.

8 июня 1989г, N 5009-89.....174....

23. Временные методические указания по определению харелли в воде методом хроматографии в тонком слое.

29 июля 1991г, N 6102-91.....182...

24. Временные методические указания по определению экспромта в воде методом хроматографии в тонком слое.

29 июля 1991г, N 6107-91.....191...

25. Методические указания по определению эллипса в почве, зерне зерновых культур методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6273-91.....199...

Нитрофенолы и их производные

26. Методические указания по определению акрекса и диносеба в крови и моче тонкослойной хроматографией.

4 октября 1988г, N 4707-88.....210...

27. Методические указания по определению трефлана в зеленой массе и зерне зерновых культур методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6125-91.....215..

Производные мочевины и карбаминовой кислоты

28. Временные методические указания по определению остаточных количеств димилина в яблоках тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г, N 6075-91.....222..

29. Временные методические указания по определению остаточных количеств картолина-2 в зерне ячменя, пшеницы и других злаков,гречихи, бобах сои,сухих кормовых травах, почве и воде тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г. N 6097-91.....228.

30. Методические указания по определению картолина-2 в биосубстратах методом тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г, N 6115-91.....240.

Алканкарбоновые кислоты и их производные

31. Методические указания по ускоренному определению 2,4-Д и ТХА в биоматериале (органы и ткани мелких наземных и почвенных животных) методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6128-91.....247..

32. Методические указания по определению 2,4-Д в воде методом обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии.

29 июля 1991г. N 6127-91.....253..

Прочие пестициды

33. Временные методические указания по определению набу в эфирных маслах методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6110-91.....260..

34. Временные методические указания по определению остаточных количеств нафталевого ангидрида в зерне кукурузы, льна и воде тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991 г, N 6096-91.....265...

Методические указания по измерению концентраций пестицидов и полупродуктов их получения в воздухе рабочей зоны

1. Методические указания по газохроматрографическому измерению концентраций бутизана в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6138-91.....272....

2. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций виджила в воздухе рабочей зоны.

26 февраля 1991г, N 5325-91.....276....

3. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций глина в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6134-91.....281.....

4. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций грамекса в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г. N 6082-91.....285.....

5. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций гранстара в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6090-91.....289....

6. Методические указания по измерению концентраций оксиме дикамбы в воздухе рабочей зоны тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г, N 6117-91.....295.....

7. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций дикната и адила в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6154-91.....300.....

8. Методические указания по измерению концентраций C_7- C_9 - эфиров 2,4-ДМ; 2,4-Д и 2,4,5 - ТП- кислот в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6119-91.....308.....

9. Временные методические указания по измерению концентраций дуала в воздухе рабочей зоны методом фотометрии, тонкослойной и газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991 г, N 6086-91.....314.....

10 Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций кентавра в воздухе рабочей зоны

29 июля 1991 г, № 6085-91.....323.....

11.Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций лондакса в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6104-91.....329.....

12.Методические указания по хроматографическому измерению концентраций 4-нитро-о-ксилола и 3-нитро-о-ксилола в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6116-91.....334.....

13.Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций омайта в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6269-91.....339....

14.Временные методические указания по газохроматографическому измерению концентраций офтанола-Т (по изофенфосу) в воздухе рабочей зоны

29 июля 1991г, N 6087-91.....344....

15.Методические указания по хроматографическому измерению концентраций 4-родан-2-нитроанилина в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6118-91.....349.....

16.Временные методические указания по измерению коонцентраций тиадиазола в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии

29 июля 1991г, N 6084-91.....354.....

17.Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций тотрила в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6089-91.....358.....

18.Временные методические указания по измерению концентраций фоликура в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии

29 июля 1991г, N 6112-91.....362.....

19.Временные методические указания по газохроматографическому измерению концентраций фюзилада в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6088-91.....369.....

20.Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций харэлли в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, № 6071-91. ....373.....

21.Временные методические указания по измерению концентраций экспромта в воздухе методом газожидкостной хроматографии

29 июля 1991г, № 6081-91.....378.....

22.Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций эллипса в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, № 6083-91.....383.....

23.Методические указания по измерению концентраций эфаля в воздухе рабочей зоны фотометрическим и газохроматографическим методом.

29 июля 1991г, № 6120-91.....387.....

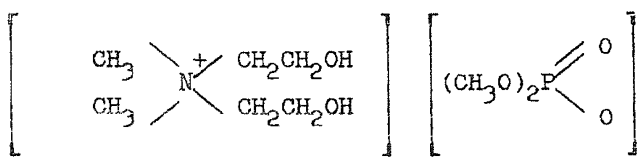
ХЛОРОРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ

УТВЕРЖДЕНО
МИНИСТЕРСТВОМ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
С С С Р
"27" июля 1991 г.
№ 6094-91

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ЭТАМОНА В СТОЛОВОЙ И САХАРНОЙ СВЕКЛЕ, ЗЕЛЕНОЙ МАССЕ РАСТЕНИЙ И ПОЧВЕ

1.Краткая характеристика препарата

Этамон - новый отечественный препарат, рекомендуемый в качестве регулятора роста растений свеклы, картофеля,сои, гороха. Действующее начало препарата диметилфосфорнокислый диметил бис (оксиэтил) аммоний



$C_8H_{22}NO_6P$
М.м. 259,2

Этамон - в чистом виде бесцветная жидкость.Очень хорошо растворяется в воде. Нерастворим в неполярных растворителях, плохо растворим в полярных.

Препарат малотоксичный,ЛД50для белых мышей 2000 мг/кг. Временные МДУ этамона в сельскохозяйственных культурах 0,2 мг/кг.

Применяется для предвсходовой обработки семян в качестве стимулятора проростков и корневой системы. Нормы расхода 5-10 г/т семян.

2. Методика хроматографического определения этамона в свекле

2.1.Основные положения

2.1.1.Принцип метода

Метод основан на извлечении этамона из анализируемой свеклы подкисленным этиловым спиртом, этерификации образовавшегося диметилового эфира фосфорной кислоты диазобутаном, очистке экстракта,

---

Разработчики:Т.В.Алдошина,К.Ф.Новикова,ВНИИХСЗР, г.Москва

перераспределением образовавшегося бутилового эфира диметилфосфорной кислоты в гексан и определении ГЖХ с термоионным детектором.

2.1 2. Метрологическая характеристика метода

Метрологическая характеристика метода представлена в таблице 1.

2.1.3.Избирательность метода

Метод селективен, прочие ФОП определению не мешают.

2.2 Реактивы и растворы

н-Гексан,хч, ТУ 6-09-3375-78.

Этиловый спирт, ректификат, ГОСТ 5962-67, и подкисленный (3 кап.конц. HCl на 150 мл этилового спирта).

Диэтиловый эфир,хч ГОСТ 6265-74.

Мочевина,хч, ГОСТ 6691-77.

Соляная кислота,осч,ГОСТ 3118-77, концентрированная и 0,1 н.

Бутиламин солянокислый,хч.

Нитрит натрия, хч, ГОСТ 9285-78.

Гидроксид калия, чда, ГОСТ 9285-78.

Серная кислота, осч, ГОСТ 14262-78.

Гидроксид натрия , очищ. ГОСТ 11078-78.

Хлорид натрия, чда, ГОСТ 4233-77.

Диазобутан в диэтиловом эфире.

Получение диазобутана. Растворяют 16,4 г солянокислого бутиламина и 30г мочевины в 40 мл дистиллированной воды и кипятят с обратным холодильником в течение 10 час. После охлаждения добавляют в раствор 11,1 г нитрита натрия. Реакционную массу охлаждают до -10 °С.

при помощи бани, содержащей лед с NaCl, и медленно, при постоянном перемешивании, добавляют 60 г льда и 11г концентрированной серной кислоты. Полученные кристаллы нитрозобутилмочевины отфильтровывают на воронке Бюхнера, остаток на фильтре промывают ледяной дис-

тиллированной водой, а затем сушат на воздухе. Нитрозобутилмочевину хранят в холодильнике в темной склянке.

В коническую колбу вместимостью 250 мл помещают 15 мл охлажденного 40 %-ного раствора КОН и 50 мл диэтилового эфира. Смесь охлаждают на ледяной бане, содержащей смесь льда и NaCl, до 5°С и добавляют небольшими порциями 3 г нитрозобутилмочевины. Реакционную массу в течение 30 мин периодически встряхивают, не допуская повышения температуры выше 5°С. Эфирный раствор полученного диазобутана сливают в сухую плоскодонную колбу вместимостью 250 мл. Оставшуюся в колбе щелочь дважды промывают при непрерывном встряхивании в течение 2-х - 3-х мин диэтиловым эфиром, порциями по 50 мл и эфирные растворы также переносят в колбу с диазобутаном. Раствор диазобутана хранят в склянке с притертой пробкой в морозильной камере. Срок хранения не более 3-х дней.

Сульфат натрия, чда, ГОСТ 4166-76, безводный.

Хроматон N-AW-DMCS (0,250-0,315 мм) с 15% Reoplex 400.

Жидкая фаза полидиэтилгликоль сукцин (ПДЭГС), ТУ 6-11-15-68.

Хроматон N-AW-HMDS (0,125-0,160 мм).

Азот газообразный из баллона с редуктором, ГОСТ 9293-74.

Водород из баллона с редуктором, ГОСТ 3022-80, или получаемый из генератора водорода.

Воздух из баллона с редуктором, ГОСТ 9-010-80, или нагнетаемый компрессором.

Стандартный раствор этамона в этиловом спирте с содержанием 100 мкг/мл (раствор 1), 6 мкг/мл (раствор 2) и 1 мкг/мл (раствор 3) и 0,1 мкг/мл (раствор 4).

Стандартные растворы этамона стабильны при хранении в холодильнике в течение 3-х месяцев.

2.3. Приборы,аппаратура и посуда

Хроматограф Цвет 500 М с термоионным детектором или аналогичный.

Стеклянные колонки длиной 1 м, внутренним диаметром 3 мм

Механический встряхиватель, ТУ 64-1-1081-73 или аналогичный

Ротационный вакуумный испаритель,ИР-1М, ТУ 25-11-917-76 или аналогичный с набором колб.

Делительные воронки,ГОСТ 25336-82,на 100 мл

Колбы плоскодонные,ГОСТ 25336-82, вместимостью 500 и 250 мл.

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74,вместимостью 100 мл.

Пипетки , ГОСТ 20292-74,на 10 и 1 мл с делениями.

Цилиндры мерные, ГОСТ 1770-74 Е,вместимостью 100 мл.

Микрошприц на 10 мкл.

Стелянные пористый фильтр,ГОСТ 25336-82 , пор 100.

Градуированные пробирки с пробками на шлифах, ГОСТ 1770-74, вместимостью 10 мл.

2.4.Подготовка к определению

Приготовление насадки для хроматографической колонки

В круглодонную колонку вместимостью 500 мл помещают 1 г ПДЭГС, растворяют жидкую фазу в 200 мл хлороформа.

В полученный раствор при непрерывном плавном помешивании постепенно высыпают 49 г хроматона N -AW-HMDS (0,125-0,160мм)

По объему раствора должно быть не меньше чем в два раза больше насыпного объема сорбента. С помощью ротационного вакуумного испарителя, при слабом нагревании водяной бани удаляют растворитель. После того, как носитель при вращении колбы начинает легко осыпаться со стенок колбы, его переносят в фарфоровую чашечку и выдерживают в сушильном шкафу при температуре 60-70 °С в течение одного часа. После охлаждения в эксикаторе носитель пересыпают в темную склянку с плотной пробкой.

Хроматографическую колонку заполняют подготовленной или готовой насадкой с подсоединением слабого вакуума. Достаточная плотность набивки обеспечивается равномерной загрузкой и непрерывным постукиванием по колонке. Колонку кондиционируют при скорости газа-носителя 35 мл/мин в режиме програмирования температуры от 50 до 190^{0}С со скоростью нагрева 2^{0}С/мин, а затем в изометрическом режиме при 200^{0}С в течение 6-8 час без подсоединения колонки к детектору. Общую подготовку прибора проводят согласно инструкции.

2.5. Отбор проб

Отбор проб свеклы для анализа проводят в соответствии с"Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов",утвержденными Минздравом СССР 21.08.1979 № 2051-79.

2.6.Подготовка проб к анализу

Образцы свеклы моют, затем трут на крупной терке. Для анализа отбирают пробы массой 20 г. Листья мелко режут.

2.7.Проведение определения

Свекла, листья свеклы, почва. Навеску пробы (20г) помещают в плоскодонную колбу вместимостью 500мл, заливают 50 мл подкисленного этилового спирта и экстрагируют этанол с помощью механического встряхивания колбы в течение 20 мин. Экстракт декантируют в круглодонную колбу вместимостью 250 мл. Экстракцию повторяют еще два раза тем же количеством растворителя. Объединенный экстракт концентрируют с помощью ротационного вакуумного испарителя до объема 0,5-1 мл. К остатку в колбе добавляют 30-40 мл диазобутана и проводят бутилирование в течение 10 мин при периодическом покачивании колбы. Содержимое колбы количественно, при помощи гексана, переносят в воронку на 100мл и трижды промывают реакционную массу 0,1н HCl, порциями по 15 мл. Водную фазу отбрасывают, а органическую фазу переносят в грушевидную колбу вместимостью 100 мл и концентрируют с помощью рота-

ционного вакуумного испарителя до объема 2-3 мл.
Остаток количественно, с помощью гексана переносят в градуированную пробирку, вместимостью 10 мл и доводят раствор гексаном точно до 10 мл. Пробирку закрывают пробкой на шлифе и ее содержимое аккуратно перемешивают. В хроматограф вводят 2-5 мкл полученного раствора.

Условия хроматографирования

Насадка колонки	I колонка 15% Реоплекса 400 на хроматоне N-AW-DMCS (0,250-0,315мм)	II колонка 2% ПДЭГС на хроматоне N-AW-HMDS (0,125-0,160мм)
Длина и внутренний диаметр	1 м х 3 мм	1м х 3 мм
Скорость тока газа-носителя азота,мл/мин	35	26
Скорость потока водорода, мл/мин	20-22	20-22
Скорость потока воздуха, мл/мин	400	400
Температура термостата колонки,град.С	160	140
Температура испарителя, град.С	180	150
Температура детектора,град.С	250	250
Рабочая шкала электрометра,А	$3,2x10^{-10}$	$3,,2x10^{-10}$
Скорость протяжки ленты самописца мм/час	240x10	240x10
Объем вводимой пробы,мкл	2-5	2-5
Время удерживания бутилового эфира диметилфосфата	3 мин 45 с	1 мин.40с
Линейный диапазон определения,нг	0,2-12	1-60

Количественное определение проводят методом соотношения со стандартами этамона, бутилирование которых проводят одновременно с рабочей пробой в одинаковых условиях с последующим проведением всех операций, что и с рабочей пробой.

2.8. Обработка результатов анализа

Содержание атамона в анализируемой пробе (X) мг/кг вычисляют по формуле

$$X = \frac{Сст \cdot Нпр \cdot V}{Нст \cdot Va \cdot A} \quad мг/кг,$$ где

Сст– количество стандарта, введенного в хроматограф, нг

Нпр– высота пика рабочей пробы, мм;

Нст– высота пика стандарта, мм;

V – общий объем раствора, мл;

Va – объем аликвоты, вводимой в хроматограф, мкл;

A – навеска анализируемого образца в г.

3. Требования безопасности

При работе соблюдать требования безопасности, принятые для работы с легковоспламеняющимися жидкостями и пестицидами. Особое внимание обратить на работу с диазометаном и диэтиловым эфиром.

Метрологическая характеристика метода

О Б Ъ Е К Т	Предел обнаружения	Предел определения мг/кг	Диапазон измеряемых концентраций мг/кг	Среднее значение определен. С п=15,%	Стандартное отклонение S п=15 ±15	Доверительный интервал среднего определения	Размах варьирования % R
С В Е К Л А	0,2	0,02	0,02 1,2	81,5	6,4	81,5±7,9	75,0-91,5
ЛИСТЬЯ СВЕКЛЫ	0,2	0,02	0,02-1,2	81,7	5,8	81,7±7,2	73,1-91,4
П О Ч В А	0,2	0,02	0,02-1,2	91,6	7,7	91,6±9,5	80,2-100,0

Метрологическая оценка метода проводилась на основной колонке с 15% Реоплекса

gost.e-ecolog.ru