



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **423**

(51)) **МПК(2006) G 01 N**
1/00; 33/00

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 0900308

(22) 07.05.2009

(46) Бюл.62 (2), 2011

(71) Джуманкулов Х.Д. (ТJ); Макарова Л.Д. (ТJ); Солиев З.М. (ТJ).

(72) Джуманкулов Х.Д. (ТJ); Макарова Л.Д. (ТJ); Солиев З.М. (ТJ).

(73) Джуманкулов Х.Д. (ТJ); Макарова Л.Д. (ТJ); Солиев З.М. (ТJ).

(54) **СПОСОБ ТКАНЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ СТЕПЕНИ ХЛОРИДНОГО ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ НА ПОСЕВАХ ХЛОПЧАТНИКА**

(56) 1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. -М.: Изд-во МГУ, 1970, 282 стр.

2. Раимджанова М.Р. Сравнительные данные об определении степени засоления почв по анализам водных вытяжек и почвенных растворов. -Душанбе.: Изд-во «Ирфон», т. 14, стр. 304-309.

3. Керзум П.А. Солевые параметры орошаемых почв. //Труды Таджикского НИИ почвоведения -Душанбе: Изд-во Дониш, 1988.-№15.

(57) Изобретение относится к агрохимии и почвоведению, в частности к тканевой диагностике засоленности почвы на полях.

Хлопчатник в различные фазы развития - в периоды развития 3-х - 4-х листьев, бутониза-

2

ции и массового плодообразования, высушивают в течение 15 мин. при температуре 100°C и 3 4 часа при температуре 70°C, измельчают и заливают 2 % уксусной кислотой. Через 24 часа отфильтровывают и добавляют активированный уголь. 1 - 5 мл вытяжки помещают в пробирку, при объеме 1 - 4 мл вытяжки доводят 2% уксусной кислотой до 5 мл и помещают в кюветы фотоэлектроколориметра или спектрофотометра. Содержание ионов хлора определяют по формуле:

$$X = \frac{V_1 \cdot a \cdot 0.1 \cdot C}{H \cdot V_2 \cdot M},$$

где,

X - количество иона хлора в г на кг воздушно сухой массы;

H - навеска в граммах;

V₁ - объем растительной вытяжки;

V₂ - объем вытяжки, взятой для анализа, в мл;

M - показание фотоэлектроколориметра стандартного раствора;

a - количество мл стандартного раствора;

0,1 - концентрация стандартного раствора;

C - показание фотоэлектроколориметра исследуемого раствора.

Изобретение относится к агрохимии и почвоведению, в частности к тканевой диагностике засоленности почвы на полях.

Засоленность почвы определяется путем определения содержания иона хлора.

Из уровня техники известны методы химического анализа почв [1].

Известно также [2], что степень засоления почвы определяют по содержанию вод нерастворимых элементов в водной вытяжке почвы.

Самым близким способом к заявленному является способ определения засоленности почвы путем определения содержания в ней ионов хлора по анализу водной вытяжки из почвы (прототип) [3].

Согласно этому способу степень засоления почв устанавливалась в водной вытяжке почвы из слоя 0 - 50 см. Определение хлора производилось путем титрования раствором азотнокислого серебра в присутствии 10 %-го раствора хромовокислого калия, в результате чего образуется хромовокислосеребро, имеющий характерный красно-бурый цвет, по количеству расхода азотнокислого серебра определяют количество хлор-иона.

Однако, способ водной вытяжки имеет ряд недостатков, т.к. при больших и малых количествах хлора (в зависимости от засоленности почвы) окончание реакции установить трудно, т.к. при больших количествах образуются хлопья хлористого серебра, которые не дают возможности проводить определение, а при малых количествах - плохо заметен переход окраски при титровании. Кроме того, этот способ не дает возможности определить влияние степени засоленности почвы на условия развития растений в частности, хлопчатника, а также на его урожайность.

Целью настоящего изобретения является способ определения степени засоленности почвы по анализу состояния растения - хлопчатника, позволяющий экономить затраты времени, финансов и дифференцированно подойти к проведению мелиоративных мероприятий, а также предварительно определить влияние засоленности почвы на будущую урожайность хлопчатника.

Поставленная цель достигается путем определения содержания иона хлора характеризующего степень засоленности почвы, в тканях хлопчатника в различные фазы роста и развития растений.

Растительные образцы для анализа отбираются с производственных посевов диагональным проходом, не менее чем с 30 точек в утренние часы по фазам развития хлопчатника, перед подкормкой и поливом. Для получения полной картины засоленности почвы растительные образцы отбираются в фазы развития хлопчат-

ника: 3-х - 4-х листьев (стебель без листьев и корешка), в период бутонизации и массового плодообразования (черешки листьев).

Отобранные растительные образцы в лабораторных условиях сушат в сушильном шкафу 15 мин. при 100°C и 3 - 4 часа для удаления влаги при 70°C. Высушенные образцы измельчают на электромельнице. Принцип способа заключается в извлечении иона хлора из растительного материала 2 % уксусной кислотой и через 24 часа отфильтровывают. Ион хлора определяют в полученном экстракте на фотоэлектроколориметре или спектрофотометре.

Соотношение навески и раствора для образцов, полученных в разные фазы развития растений, различны. Так, в фазе 3 -- 4 листа и бутонизации соотношение составляет 1: 200, в фазе плодообразования 1:100. С целью осветления вытяжки добавляют активированный уголь.

В пробирке помещают от 1 до 5 мл вытяжки в зависимости от фазы развития и при объеме 1 - 4 мл вытяжки доводят 2 % уксусной кислотой до 5 мл, затем добавляют по 1 мл смешанного реактива. Смешанный реактив представляет собой смесь 1,7 г азотнокислого серебра (AgNO_3) в 100 мл воды + 100 мл 1н раствора азотной кислоты (HNO_3). Раствор после реакции помещают в кюветы фотоэлектроколориметра (ФЭК), при длине волны нм с оранжевым светофильтром определяют показание М.

Используя формулу

$$X = \frac{V_1 \cdot a \cdot 0.1 \cdot C}{H \cdot V_2 \cdot M},$$

где,

X - количество иона хлора в г на кг воздушно сухой массы;

H - навеска в граммах;

V_1 - объем растительной вытяжки;

V_2 - объем вытяжки, взятой для анализа, в мл;

M - показание фотоэлектроколориметра стандартного раствора;

a - количество мл стандартного раствора;

0,1 - концентрация стандартного раствора;

C - показание фотоэлектроколориметра исследуемого раствора

Полученные данные - среднее 3-х измерений, приведены в таблице 1, в которой указана зависимость содержания иона хлора в тканях хлопчатника от концентрации его в различных по засоленности почвах. Параллельно приведены данные, полученные при проведении анализа тех же почв способом, указанным прототипе. Данные коррелируются.

Зависимость содержания иона хлора
в тканях хлопчатника от концентрации его в почве

Таблица 1

№	Степень засоления почвы	В тканях хлопчатника		В почве (по прототипу)	
		Мг/экв	% Cl ⁻	Мг/экв	% Cl ⁻
1	Незасоленная	0,56	0,02	0,56	0.02
2	Слабозасоленная	1,01	0,06	0,86	0.04
3	Среднезасоленная	2,52	0,09	2,82	0.10
4	Сильнозасоленная	5,04	0,18	5,64	0.20
5	Солончак	8,40	0,30	11,28	0.40

Авторами была определена зависимость содержания иона хлора в тканях растения по фазам развития хлопчатника от его содержания

в почве. Средние данные 3-х измерений представлены в таблице 2.

Содержание иона хлора в тканях хлопчатника
по фазам развития растений

Таблица 2

№	Степень засоления почвы	Содержание Cl ⁻ г/кг		
		3 – 4 листа	бутонизация	плодо- образование
1	Незасоленная	2,71	1,71	2,16
2	Слабозасоленная	32,00	32,00	19,02
3	Среднезасоленная	48,42	47,00	19,56
4	Сильнозасоленная	62,93	56,57	51,63
5	Солончак	76,77	58,59	51,63

Наглядно зависимость содержания иона хлора в тканях растения по фазам развития хлопчатника от его содержания в почве показана на диаграмме -фиг.1.: 1 фаза - 3-4 листа; 2 фаза - фаза бутонизации; 3 фаза - массовое плодoобразование; 4 - усредненный показатель.

Из таблицы 2 и фиг.1 видно, чем выше концентрация иона хлора в почве, тем больше его поступает в растение, т.е. наблюдается прямая зависимость поступления хлора в ткани растения от содержания его в почве.

Использование заявленного способа позволяет сократить время проведения анализа, получить возможность изменить содержание иона хлора в необходимое для созревания хлопчатника время, так как на каждой стадии его произрастания по полученным данным о его наличии в почве имеется возможность избежать лишнего засоления путем проведения мелиоративных мероприятий.

Таким образом, причинно-следственная связь между введенным новым способом и достигнутым положительным эффектом состоит в

том, что при использовании заявленного способа появляется возможность регулирования засоленности почвы под посевами хлопчатника.

Ниже следующие примеры иллюстрируют способ тканевой диагностики засоленности почвы на посевах хлопчатника:

Пример 1.

По заявленному способу (см. выше) отбирают в период развития 3-х – 4-х листьев стебель без листьев и корешка, сушат в сушильном шкафу 15 мин при 100° С и 3-4 часа для удаления влаги при 70°С, измельчают на электромельнице, определённую навеску образца заливают 2 % уксусной кислотой при соотношении навески и раствора и 1:200, через 24 часа отфильтровывают. С целью осветления вытяжки добавляют активированный уголь. В пробирки помещают 1,0 мл вытяжки, доводят 2 % уксусной кислотой до 5 мл, затем добавляют по 1 мл смешанного реактива. После реакции раствор помещают в кюветы фотоэлектроколориметра (ФЭКa), и определяют показание М.

По формуле, указанной в заявленном способе определяют содержание иона хлора в образце.

Данные представлены в таблице 2 и на диаграмме фиг. 1

Пример 2.

По заявленному способу (см. выше) в период бутонизации отбирают

черешки листьев хлопчатника, сушат в сушильном шкафу 15 мин при 100°C и 3-4 часа для удаления влаги при 70°C, измельчают на электромельнице, определённую навеску образца заливают 2 % уксусной кислотой при соотношении навески и раствора и 1:200, через 24 часа отфильтровывают. С целью осветления вытяжки добавляют активированный уголь. В пробирки помещают 2,0 мл вытяжки, доводят 2 % уксусной кислотой до 5 мл, затем добавляют по 1 мл смешанного реактива. После реакции раствор помещают в кюветы фотоэлектроколориметра (ФЭК), и определяют показание М.

По формуле, указанной в заявленном способе определяют содержание иона хлора в образце.

Данные представлены в таблице 2 и на диаграмме фиг. 1

Пример 3.

По заявленному способу (см. выше) в период плодообразования отбирают черешки листьев хлопчатника, сушат в сушильном шкафу и 15 мин при 100°C и 3-4 часа для удаления влаги при 70°C, измельчают на электромельнице, определённую навеску образца заливают 2 % уксусной кислотой при соотношении навески и раствора и 1:100, через 24 часа отфильтровывают. С целью осветления вытяжки добавляют активированный уголь. В пробирки помещают 3,0 мл вытяжки доводят 2 % уксусной кислотой до 5 мл, затем добавляют по 1 мл смешанного реактива. После реакции раствор помещают в кюветы фотоэлектроколориметра (ФЭК), и определяют показание М.

По формуле, указанной в заявленном способе определяют содержание иона хлора в образце.

Данные представлены в таблице 2 и на диаграмме фиг. 1

Пример 4 (по прототипу)

Образцы для анализа отбирают поделночно методом конверта из пяти точек с двух горизонтов 0-30, 30 -50 см. Затем по горизонтам почвы смешиваются, и получается один смешанный образец верхнего и нижнего горизонта.

Образцы для анализа высушиваются 2-3 дня, измельчаются в фарфоровой ступке, просеиваются через сито. Для извлечения солей из почвы используется дистиллированная вода, в почвенном экстракте (вытяжке) которой определяют хлор-ион. Для этого от 5 до 50 мл водной вытяжки помещают в химический стаканчик, нейтрализуют 0,01н. раствором серной кислоты (H₂SO₄), приливают 1 мл 10%-го раствора хромовокислого калия (K₂CrO₄), затем титруют 0,01н раствором азотнокислого серебра (AgNO₃) до появления красноватой окраски. При больших концентрациях хлора точку окончания реакции трудно установить из-за образования хлопьев хлористого серебра (AgCl), а при малых - из-за трудно заметного перехода окраски при титровании.

Вычисление содержания хлора производят по формуле:

$$X = \frac{a \cdot \phi + 0,0035 \cdot E \cdot 100 \cdot K}{M \cdot n}$$

где,

X - содержание хлора в % на абсолютно сухую почву;

a - количество 0,01 н А\$Ж\$з, пошедшее на титрование взятого объема вытяжки, мл;

φ - поправка на нормальность раствора А\$Ж\$з, фактор;

0,00035 - этому количеству граммов СГ соответствует 1 мл 0,01 н АёМОЗ;

М - объем вытяжки, взятой на определение, мл;

n - навеска почвы, г;

E - общий объем вытяжки, мл;

100 - перевод в проценты;

K - коэффициент перевода на абсолютно сухую почву.

Количество хлора в водной вытяжке указывает на степень засоленности почвы. Данные приведены в таблице 1.

Из диаграммы и таблиц 1 и 2 видно, что содержание иона хлора в тканях хлопчатника в зависимости от стадии развития увеличивается с ростом и развитием растения.

Таким образом, использование заявленного способа даёт возможность влиять на изменение поглощения иона хлора растениями по мере роста и созревания растения путем своевременного проведения мелиоративных мероприятий.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ тканевой диагностики степени хлоридного засоления почвы на посевах хлопчатника, заключающийся в определении содержания ионов хлора,

отличающийся тем, что хлопчатник в различные фазы развития – в периоды развития 3-х – 4-х листьев хлопчатника (стебель без листьев и корешка), бутони-

зации и массового плодообразования (черешки листьев) высушивают в течение 15 мин при температуре 100°C и 3-4 ч при температуре 70°C, измельчают и заливают 2% уксусной кислотой, через 24 часа отфильтровывают, добавляют активированный уголь, при соотношениях навески и раствора 1:200 (в фазе развития 3-4 листьев и бутонизации) или 1:100 (в фазе плодообразования) 1 – 5 мл вытяжки помещают в пробирку, при объеме 1-4 мл вытяжки доводят 2% уксусной кислотой до 5 мл, помещают в кюветы фотоэлектроколориметра, содержание ионов хлора определяют по формуле:

$$X = \frac{V_1 \cdot a \cdot 0,1 \cdot C}{H \cdot V_2 \cdot M},$$

где,

X – содержание иона хлора в г на кг воздушносухой массы;

H – навеска в граммах;

V₁ – объем растительной вытяжки;

V₂ – объем вытяжки, взятой для анализа, в мл;

M – показание фотоэлектроколориметра стандартного раствора;

a – количество мл стандартного раствора;

ра;

0,1 – концентрация стандартного раствора;

C – показание фотоэлектроколориметра исследуемого раствора

Компьютерный набор: Назарова Дж.Д.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а.

СПОСОБ ТКАНЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ СТЕПЕНИ ХЛОРИДНОГО ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ НА ПОСЕВАХ ХЛОПЧАТНИКА

