



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 063 123** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **A 01 G 31/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4911521/13, 02.01.1991

(46) Дата публикации: 10.07.1996

(56) Ссылки: Агрохимия./ Под редакцией акад. ВАСХНИЛ Клечковского В.М. и проф. Петербургского А.В., М.: Колос, 1964, 527 с. Алиев Э.Л. Выращивание овощей в теплицах без почвы. Киев, Урожай, 1971. Овощеводство защищенного грунта./ Под редакцией Ващенко С.Ф., М.: Колос, 1984. Методика выращивания зерновых культур для селекции на установках ускоренного выращивания" растений (УБР). МСХ СССР - ВАСХНИЛ, ВНИИ зернового хозяйства, 1978.

(71) Заявитель:

Казахский научно-исследовательский институт зернового хозяйства им.А.И.Бараева (KZ)

(72) Изобретатель: Хориков Олег Сергеевич[KZ], Окорков Владимир Васильевич[KZ], Тысленко Анатолий Михайлович[KZ], Рязанова Галина Ивановна[KZ], Еськова Лариса Ивановна[KZ]

(73) Патентообладатель:

Казахский научно-исследовательский институт зернового хозяйства им.А.И.Бараева (KZ)

(54) ПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ

(57) Реферат:

Использование: сельское хозяйство и биотехнология. Сущность изобретения: питательная среда для выращивания растений содержит источники азота, фосфора, калия, магния и дополнительно

содержит калий хлористый, натрий хлористый, кальций хлористый, кальций сернокислый двухводный, кальций углекислый, а в качестве источников азота, фосфора и калия указанные соотношения различных солей. 4 табл.

RU 2 0 6 3 1 2 3 C 1

RU 2 0 6 3 1 2 3 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 063 123** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **A 01 G 31/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4911521/13, 02.01.1991

(46) Date of publication: 10.07.1996

(71) Applicant:
Kazakhskij nauchno-issledovatel'skij
institut zernovogo khozjajstva im.A.I.Baraeva (KZ)

(72) Inventor: Khorikov Oleg Sergeevich[KZ],
Okorkov Vladimir Vasil'evich[KZ], Tyslenko
Anatolij Mikhajlovich[KZ], Rjazanova Galina
Ivanovna[KZ], Es'kova Larisa Ivanovna[KZ]

(73) Proprietor:
Kazakhskij nauchno-issledovatel'skij
institut zernovogo khozjajstva im.A.I.Baraeva (KZ)

(54) **PLANT GROWING NUTRIENT MEDIUM**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture and biotechnology.
SUBSTANCE: nutrient medium contains
nitrogen, phosphor, potassium and magnesium
sources and further contains potassium
chloride, sodium chloride, calcium chloride,
calcium sulfate hydrate, calcium carbonate,

with various salts used as sources of
nitrogen, phosphor and potassium sources
being used in predetermined ratio recited in
Specification. EFFECT: increased efficiency
in growing plants and simplified
composition. 4 tbl

RU 2 0 6 3 1 2 3 C 1

RU 2 0 6 3 1 2 3 C 1

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к обоснованию состава и использованию питательной среды для выращивания растений в теплицах и водных растворах.

Известен состав питательной среды, включающий ингредиенты NPK, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , H_2O [1]

Для выращивания растений в теплицах широко применяют состав питательной среды, включающий основные элементы питания NPK, Ca^{2+} , Mg^{2+} , H_2O [2-4] Однако указанные питательные среды обладают слабой буферностью в отношении изменения pH, что часто не позволяет заменить одни соли другими, в особенности двухзамещенные фосфаты на однозамещенные, характеризуются постоянной исходной концентрацией в течение всего вегетационного периода, что не всегда является оптимальным для роста и развития растений, не содержат некоторых ингредиентов, способных в оптимальных количествах повышать урожайность возделываемых культур.

Цель изобретения повышение урожайности зерновых культур и увеличение их коэффициента размножения.

Поставленная цель достигается тем, что предлагаемая питательная среда, содержащая соли фосфора, калия, азота, натрий хлористый, калий хлористый, кальций сернокислый, кальций углекислый, создается расчетным путем с величиной pH, концентрацией ионов и их составом, приближающимся к составу жидкой фазы (почвенных растворов) черноземных и каштановых почв, отличается стабильностью pH (около 7), что не требует его ежедневной корректировки, дополнительно содержит натрий и калий хлористые, кальций хлористый и углекислый, кальций сернокислый, в качестве источников азота, фосфора и калия содержит взаимозаменяемые смеси их солей, обеспечивающие постоянно азотно-фосфорно-калийного питания, что облегчает применение среды на практике. Высокое содержание ионов кальция способствует образованию прочной соломы. Растения практически не болеют корневыми гнилями в отличие от использования ранее известных растворов.

Пример 1. Для выращивания селекционного материала зерновых культур в теплице следует пользоваться до фазы кущения и от фазы молочно-восковой спелости до полной питательной средой низкой концентрации. Она иммитирует жидкую фазу почв 38%-ной влажности. От фазы кущения до фазы молочно-восковой спелости применяют среду более высокой концентрации (вариант 2, табл.1). В растворы добавляются микроэлементы. 1 вариант концентрации предлагаемого раствора используется до фазы кущения и от фазы молочно-восковой спелости до полной, 2 вариант- от фазы кущения до молочной спелости.

Такое использование питательного раствора и изменение его количественного состава связано: 1) с широким варьированием состава почвенного раствора в наиболее увлажненный весенний период (м-экв/л):

HCO_3^- -5,3-11,6; Cl^- -2,6-5,7; SO_4^{2-} -6,7-14,7; Ca^{2+} -9,5-21; Mg^{2+} -4,4-9,7; Na^+ -0,8-1,8, 2) с варьированием содержания элементов питания (мг/100г почвы): P_2O_5 - 0,05-30; NO_3^- -1,0-200; K_2O -3,5-80, 3) с постепенным снижением влажности почв до 10-15% от веса почвы, а значит и увеличением концентрации почвенных растворов в несколько раз. Для расчета количеств P_2O_5 , N и K_2O в питательной среде исходили из содержания в почве подвижных форм этих элементов соответственно 4,0 и 5,4 мг/100 г почвы, из содержания K_2O в почвенном растворе 6,0 м-экв/л.

Для облегчения применения среды на практике в зависимости от имеющихся реактивов предлагаемый раствор используют в виде постоянной и меняющейся частей. Меняющаяся часть состава среды, обеспечивающая постоянно азотно-фосфорно-калийного питания, может состоять из ряда составов, содержащих одинаковое количество NPK (N-0,191-0,420 г/л; P-0,059-0,129 г/л; K-0,175-0,385 г/л) (табл. 2,3).

Сопоставимый анализ с прототипом (табл.1,2) позволяет сделать вывод, что заявляемый состав питательной среды и прототип содержат источники азота, фосфора, калия и магния и отличается от известного введением новых компонентов, а именно: карбоната кальция, гипса, что стабилизирует величину pH его и позволяет использовать как одно-, так и двухзамещенные соли фосфорной кислоты (табл. 3), отличается концентрацией компонентов для использования в разные фазы развития растений.

Таким образом, заявляемое техническое решение соответствует критерию "новизна".

Стабильность величины pH питательного раствора позволяет уменьшить затраты труда на корректировку этой величины. На предложенной среде растения практически не болеют корневыми гнилями. Увеличение концентрации питательной среды от фазы кущения до молочно-восковой спелости обеспечивает более интенсивное поглощение элементов питания в наиболее напряженные фазы роста и развития растений.

При использовании предложенного состава питательной среды по сравнению с раствором Чеснокова и Базыриной урожай яровой мягкой пшеницы на 40-80% выше (табл. 4). Твердая пшеница практически не давала урожая на ранее применяемой среде. На предлагаемой среде рост и развитие твердой пшеницы нормальные (рис.1).

Повышенные устойчивость растений к корневым гнилям, коэффициент размножения, урожайность, стабильная величина pH среды позволяют при применении предлагаемого раствора уменьшить затраты труда, увеличить выход продукции с 1 м^2 на 30-80% Питательная среда предлагается к использованию в гидропонных овощных, цветочных и селекционных теплицах. ТТТ1 ТТТ2 ТТТ3 ТТТ4

Формула изобретения:

Питательная среда для выращивания растений, содержащая источники азота, фосфора, калия, магния, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит калий

хлористый, натрий хлористый, кальций хлористый, кальций серно-кислый двухводный, кальций углекислый, в качестве источника магния магний серно-кислый безводный или магний серно-кислый семиводный, а в качестве источников азота, фосфора и калия содержит смесь кальция азотно-кислого или кальция азотно-кислого четырехводного, или кальция азотно-кислого десятиводного с калием фосфорно-кислым двухзамещенным, или калием фосфорно-кислым двухзамещенным трехводным, или смесь калия фосфорно-кислого однозамещенного, или калия фосфорно-кислого однозамещенного двухводного с калием азотно-кислым, кальцием азотно-кислым или кальцием азотно-кислым четырехводным или кальцием азотно-кислым десятиводным, или смесь кальция фосфорно-кислого двухзамещенного, или кальция фосфорно-кислого двухзамещенного двухводного с калием азотно-кислым, кальцием азотно-кислым или кальцием азотно-кислым четырехводным, или кальцием азотно-кислым десятиводным, или смесь кальция фосфорно-кислого однозамещенного, или кальция фосфорно-кислого однозамещенного одноводного, или кальция фосфорно-кислого однозамещенного в составе суперфосфата с калием азотно-кислым, кальцием азотно-кислым четырехводным, или кальцием азотно-кислым десятиводным, или смесь кальция фосфорно-кислого однозамещенного, или кальция фосфорно-кислого однозамещенного одноводного, или кальция однозамещенного в составе суперфосфата с калием азотно-кислым и аммонием азотно-кислым, или смесь аммония азотно-кислого с калием фосфорно-кислым двухзамещенным, или калием фосфорно-кислым двухзамещенным трехводным, или смесь калия фосфорно-кислого однозамещенного с калием азотно-кислым и аммонием азотно-кислым, или смесь кальция фосфорно-кислого двухзамещенного, или кальция фосфорно-кислого двухзамещенного двухводного с калием азотно-кислым и аммонием азотно-кислым при следующем соотношении компонентов, г/л
 калий хлористый 0,029-0,064
 натрия хлористый 0,047-0,103
 кальций хлористый безводный 0,078-0,172
 магний серно-кислый 0,264-0,581
 или магний серно-кислый семиводный 0,540-1,190
 кальций серно-кислый двухводный 0,175-0,385
 кальций углекислый 0,265-0,583
 смесь: кальций азотно-кислый 1,123-2,471
 или кальций азотно-кислый четырехводный 1,610-3,540
 или кальций азотно-кислый десятиводный 2,350-5,170

калий фосфорно-кислый двухзамещенный 0,330-0,730
 или калий фосфорно-кислый двухзамещенный трехводный 0,430-0,946
 или смесь: калий фосфорно-кислый однозамещенный 0,254-0,560
 или калий фосфорно-кислый однозамещенный двухводный 0,322-0,708
 калий азотно-кислый 0,195-0,429
 кальций азотно-кислый 0,960-2,112
 или кальций азотно-кислый четырехводный 1,380-3,036
 или кальций азотно-кислый десятиводный 2,010-4,422
 или смесь: кальций фосфорно-кислый двухзамещенный 0,254-0,560
 или кальций фосфорно-кислый двухзамещенный двухводный 0,322-0,708
 калий азотно-кислый 0,422-0,930
 кальций азотно-кислый 0,779-1,714
 или кальций азотно-кислый четырехводный 1,121-2,466
 или кальций азотно-кислый десятиводный 1,634-3,595
 или смесь:
 кальций фосфорно-кислый однозамещенный 0,220-0,484
 или кальций фосфорно-кислый однозамещенный одноводный 0,236-0,519
 кальций фосфорно-кислый однозамещенный в составе суперфосфата 0,290-0,538
 калий азотно-кислый 0,422-0,930
 кальций азотно-кислый четырехводный 1,121-2,466
 или кальций азотно-кислый десятиводный 1,634-3,595
 или смесь:
 кальций фосфорно-кислый однозамещенный 0,220-0,484
 или кальций фосфорно-кислый однозамещенный одноводный 0,236-0,519
 или кальций фосфорно-кислый однозамещенный в составе суперфосфата 0,290-0,645
 калий азотно-кислый 0,422-0,928
 аммоний азотно-кислый 0,380-0,836
 или смесь:
 аммоний азотно-кислый 0,545-1,200
 калий фосфорно-кислый двухзамещенный 0,330-0,730
 или калий фосфорно-кислый двухзамещенный трехводный 0,430-0,950
 или смесь:
 калий фосфорно-кислый однозамещенный 0,254-0,559
 калий азотно-кислый 0,196-0,428
 аммоний азотно-кислый 0,465-1,024
 или смесь:
 кальций фосфорно-кислый однозамещенный 0,254-0,559
 или кальций фосфорно-кислый двухзамещенный двухводный 0,322-0,708
 калий азотно-кислый 0,422-0,940
 аммоний азотно-кислый 0,380-0,836

Таблица I

Питательные смеси

Соль	Клюка		Чеснокова-Базыриной (прототип)		Предлагаемый раствор			
	г/л	м-экв/л	г/л	м-экв/л	низкой концентрации (I вариант)		высокой концентрации (2 вариант)	
KCl	:0,125	:1,70	: -	: -	:0,029	:0,39	:0,064	: 0,86
NaCl	: -	: -	: -	: -	:0,047	:0,80	:0,103	: 1,76
CaCl ₂ б/в	: -	: -	: -	: -	:0,078	:1,40	:0,172	: 3,08
MgSO ₄	:0,250	:4,16	:0,28	:4,66	:0,264	:4,40	:0,581	: 9,68
CaSO ₄ 2H ₂ O	: -	: -	: -	: -	:0,175	:2,04	:0,385	: 4,49
CaCO ₃	: -	: -	: -	: -	:0,266	:5,32	:0,585	: 11,77
Ca(NO ₃) ₂ б/в	: 1,00	: 12,2	:0,50	: 6,1	:0,960	:11,70	:2,112	: 25,74
KNO ₃	: -	: -	:0,40	: 3,96	:0,195	: 1,93	:0,429	: 4,25
KH ₂ PO ₄ б/в	: 0,25	: 1,84	: -	: -	:0,254	: 1,87	:0,559	: 4,11
K ₂ HPO ₄	: -	: -	:0,14	: 1,61	: -	: -	: -	: -
NH ₄ NO ₃	: -	: -	:0,16	: 2,0	: -	: -	: -	: -

RU 2063123 C1

RU 2063123 C1

Таблица 2

Состав постоянной части предлагаемой питательной среды для различных фаз роста и развития яровой пшеницы, г/л

Ингредиенты	: От всходов до кущения и : : от молочно-восковой до : : полной спелости : : (I-вариант) :		: От фазы кущения до мо- : : лочно-восковой спелости : : (2-вариант) :	
	KCl	:	0,029	:
Na Cl	:	0,047	:	0,103
Ca Cl ₂	:	0,078	:	0,172
Mg SO ₄ (или	:	0,264	:	0,581
Mg SO ₄ 7H ₂ O)	:	0,540	:	1,19
Ca SO ₄ 2H ₂ O	:	0,175	:	0,385
CaCO ₃	:	0,265	:	0,583

Таблица 3

Составы меняющейся части предлагаемой питательной среды для различных фаз роста и развития яровой пшеницы, г/л

Состав	Ингредиент	Использование состава	
		: до кущения и молоч- : : но-восковой до пол- : : ной спелости : :	: от кущения до : : молочно-восковой : : спелости : :
I	2	3	4
I	: Ca(NO ₃) ₂	: 1,123	: 2,471
	: (или Ca(NO ₃) ₂ 4H ₂ O	: (1,610)	: (3,540)
	: или Ca(NO ₃) ₂ 10H ₂ O)	: (2,350)	: (5,170)
	: K ₂ HPO ₄	: 0,330	: 0,726
	: (или K ₂ HPO ₄ 3H ₂ O)	: (0,430)	: (0,946)
II	: KNO ₃	: 0,195	: 0,429
	: Ca(NO ₃) ₂	: 0,960	: 2,112
	: (или Ca(NO ₃) ₂ 4H ₂ O	: (1,380)	: (3,036)
	: или Ca(NO ₃) ₂ 10H ₂ O	: (2,010)	: (4,422)
	: KH ₂ PO ₄	: 0,254	: 0,560
	: (или KH ₂ PO ₄ · 2H ₂ O)	: (0,322)	: (0,708)
III	: KNO ₃	: 0,422	: 0,930
	: Ca(NO ₃) ₂	: 0,779	: 1,714
	: (или Ca(NO ₃) ₂ 4H ₂ O	: 1,121	: 2,466
	: (или Ca(NO ₃) ₂ 10H ₂ O)	: (1,634)	: (3,595)
	: Ca HPO ₄	: 0,254	: 0,560

RU 2063123 C1

RU 2063123 C1

I	2	3	4
	:(или $\text{Ca HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	(0,322)	(0,708)
IV	: KNO_3	0,422	0,930
	: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	0,779	1,714
	:(или $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)	(1,121)	(2,466)
	: или $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	(1,634)	(3,595)
	: $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	0,220	0,484
	:(или $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	(0,236)	(0,519)
	: или $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ удобрения)	(0,290)	(0,638)
	: $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$::	0,220	0,484
	:(или $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	(0,236)	(0,519)
V	: $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ удобрение)	(0,290)	(0,645)
	: KNO_3	0,422	0,928
	: NH_4NO_3	0,380	0,836
VI	: NH_4NO_3	0,545	1,200
	: K_2HPO_4	0,330	0,730
	:(или $\text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)	(0,43)	(0,95)
VII	: KH_2PO_4	0,254	0,559
	: KNO_3	0,195	0,429
	: NH_4NO_3	0,465	1,024
VIII	: CaHPO_4	0,254	0,559
	:(или $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	0,322	0,708
	: KNO_3	0,422	0,930
	: NH_4NO_3	0,380	0,836

RU 2063123 C1

RU 2063123 C1

Таблица 4

Урожай зерновых, выращиваемых на разных средах
и его структурный анализ

Показатели	1989г		1990г	
	Предлага- емый рас- вор	Среда Чесно- кова-Базыри- ной	Предлага- емый рас- твор	Среда Чесно- кова-Базы- риной
Мягкая пшеница	Целинная 24		Ишимская 88	
Урожайность, г/м ²	358,0	254,4	224,0	124,0
Урожайность, %	140	100	180	100
Продуктивность растения, г	1,30	0,90	0,58	0,33
Масса 1000 зерен, г	30,1	28,7	30,0	29,0
Длина вегетационного периода, дни	93	88	86	86
Ячмень Целинный 30				
урожайность, г/м ²	-	-	138,5	104
Урожайность, %	-	-	132,7	100
Твердая пшеница				
Целиноградская 85				
Урожайность, г/м ²	-	-	168,0	102,0
Урожайность, %	-	-	164,7	100

RU 2063123 C1

RU 2063123 C1