

Корисна модель належить до сільського господарства, а саме до устаткування для гідропонного вирощування рослин, переважно злакових, з використанням невологоємного субстрату або без нього.

Є відомим пристрій для гідропонного вирощування рослин, який містить вертикальну порожнисту циліндричну колону з бічними отворами, верхній кінець якої з'єднаний з розміщеним на ній резервуаром для живильного розчину, і кільцеподібні піддони, розташовані по периметру колони кількома ярусами.

Бічні отвори колони виконані по одному над піддоном і мають зливні патрубки, відкриті торці яких розташовані на однаковій відстані від піддонів. Кожний піддон, крім нижнього, оснащений дренажною трубкою, установленою над піддоном, який розташований ярусом нижче. При цьому верхні кінці дренажних трубок розташовані на одному рівні з відкритими торцями зливних патрубків, а кожний зливний патрубок має пропускний переріз менший ніж у патрубку, що розташований ярусом вище. Живильний розчин заповнює піддони зверху вниз, причому надлишки розчину стікають через дренажні трубки в піддон, розташований ярусом нижче, а в разі зниження рівня живильного розчину в піддоні відкриваються торці патрубків і рівень поновлюється (а.с. СРСР №1678252, опубл. 23.09.91, кл. А01G31/02).

У пристрої відомої конструкції не забезпечена можливість повного зливу рідини з піддона. Постійна присутність живильного розчину в кореневій зоні вегетаційного шару призводить до надмірного замокання і подальшого загнивання кореневої системи вирощуваних рослин, що негативно впливає на продуктивність і якість останніх.

Є відомим також пристрій для гідропонного вирощування рослин, який містить піддони, кожний з яких оснащений переливним каналом у вигляді сифона. Піддони з'єднані через проміжну ємність із джерелом живильного розчину, наприклад, напірним трубопроводом, і розташовані так, що дно кожного з них вище від дна проміжної ємності. Кожний з піддонів виконаний із заглибленням для збору фільтрату живильного розчину (пат. Російської Федерації №2040154, опубл. 27.07.95, кл. А01G31/02). У відомому пристрої повний злив живильного розчину і, отже, запобігання загниванню кореневої системи рослин від застоювання фільтрату забезпечено за рахунок його ускладнення - введення проміжної ємності, що з'єднана з кожним піддоном за допомогою трубопроводу. Ускладнює конструкцію також потреба в фільтрах для захисту проміжної ємності від потрапляння рослинного рештку, який накопичується в заглибленні дна піддона.

Крім того, у періоди часу між заповненням проміжної ємності живильним розчином можливе пересихання вегетаційної поверхні в піддонах, що негативно впливає на продуктивність і якість вирощуваних рослин.

За прототип пропонованої корисної моделі обрано пристрій для гідропонного вирощування рослин, який містить піддони, кожний з яких оснащений переливним каналом. Кожний з піддонів має похиле дно і посадочний пристрій, наприклад, сітку, установлений так, що перекидає всю поверхню дна піддона. Переливний канал відомого пристрою виконаний у вигляді сифона, розміщений в нижній точці похилого дна піддона і жорстко з'єднаний з ним. Приймальне коліно сифона має забірний отвір, розташований вище від дна піддона, а випускне коліно оснащено регулювальним вентилям і має випускний отвір, розташований нижче від забірного отвору під дном піддона. При цьому верхня точка сифона кожного з піддонів розташована на рівні посадочного пристрою (а.с. СРСР №1542489, опубл. 15.02.90, кл. А01G31/02).

У відомому пристрої-прототипі не забезпечено можливість повного зливу живильного розчину з вегетаційного шару піддона при вирощуванні рослин з сильно розвиненою кореневою системою. В цьому випадку фільтрат затримується корінням рослин і залишається в піддоні після спрацювання сифона, що може спричинити замокання і подальше загнивання кореневої системи вирощуваних рослин. Цьому сприяє також ненадійне спрацювання сифона, зумовлене тим, що у вихідному перерізі сифона сили поверхневого натягу крапель можуть перешкодити ефекту гідралічного ліфту. З іншого боку, в разі вирощування рослин з кореневою системою, яка не займає всього об'єму піддона, не виключена можливість пересихання вегетаційного шару в інтервалі між підтопленнями, оскільки живильний розчин видаляється з піддону без залишку.

Регулювання тривалості зливання живильного розчину, яке здійснюється в даному пристрої за допомогою регулювального вентиля на вихідному коліні сифона, є не надто точним. Крім того, не виключене засмічування прохідного перерізу вентиля рослинними рештками, що перешкоджає надійному спрацюванню сифона і знижує надійність пристрою в цілому.

Суттєвим недоліком даного пристрою є відсутність можливості регулювання об'єму живильного розчину, оскільки в ньому передбачене жорстке кріплення сифона до піддона. Це знижує технологічні можливості пристрою, оскільки не дає змоги варіювання видами вирощуваних культур з різним рівнем затоплення.

Технічною задачею пропонованої корисної моделі є удосконалення пристрою для гідропонного вирощування рослин, в якому за рахунок нового виконання піддона і переливного каналу, введення перегородки і нового взаємного розташування елементів пристрою було б виключено як надмірне замокання, так і пересушування вегетаційного шару при підвищенні експлуатаційної надійності пристрою, і, отже, підвищено продуктивність і якість вирощуваних рослин.

Додатковий технічний результат полягає в зменшенні витрат на виготовлення і експлуатацію пристрою для гідропонного вирощування рослин та спрощенні його технічного обслуговування.

Для досягнення технічного результату в пристрій для гідропонного вирощування рослин, який містить принаймні один піддон з переливним каналом, у якого випускний отвір розташований нижче, а забірний отвір - вище від дна піддона, згідно з корисною моделлю, введена перегородка, що перекидає принаймні частину дна піддона. Переливний канал виконаний у вигляді трубки, яка розміщена з зазором усередині корпусу і верхній кінець якої розташований вище від перегородки і нижче від верхнього краю піддона. При цьому забірний отвір переливного каналу виконаний у бічній стінці корпусу і розташований нижче від перегородки.

В конкретному варіанті здійснення корисної моделі дно піддона виконане із заглибленням і в дні піддона виконаний наскрізний отвір для установлення трубки переливного каналу, причому наскрізний отвір у дні піддона розташований в нижній точці заглиблення.

Бажано, щоб перегородка була виконана перфорованою, розміщена над вищезгаданим заглибленням, оснащена наскрізним отвором для установлення корпусу і установлена з зазором відносно дна піддона.

Доцільно, щоб трубка переливного каналу для жорсткого з'єднання її з корпусом і піддоном була оснащена

кріпильним вузлом. При цьому трубка переливного каналу може бути виконана як одне ціле з кріпильним вузлом або з'єднана з ним рознімно.

Кріпильний вузол в конкретному прикладі може бути виконаний у вигляді пластини, на одному боці якої розміщена циліндрична втулка з різью на її зовнішній поверхні. Причому випускний отвір переливного каналу виконаний у пластині співвісно осьовому отвору циліндричної втулки.

Найкраще, щоб корпус і трубка переливного каналу були з'єднані рознімно.

Бажано, щоб трубка переливного каналу була жорстко закріплена у дні піддона з можливістю її демонтажу. При цьому пластину кріпильного вузла доцільно розмішувати з зовнішнього боку дна піддона, а циліндричну втулку кріпильного вузла - в наскрізному отворі дна піддона.

Корпус переливного каналу може бути виконаний у вигляді перевернутого стакану.

Трубку і корпус переливного каналу доцільно виконувати з полімерного матеріалу.

У пропонованому пристрої для гідропонного вирощування рослин досягається підвищення продуктивності і якості вирощуваних рослин за рахунок виключення як надмірного перезволоження вегетаційного шару, так і його пересихання при високій експлуатаційній надійності пристрою.

Технічний результат забезпечується тим, що в піддоні просторово рознесені та розділені перегородкою вегетаційна частина і донна частина, призначена для збирання фільтрату живильного розчину і утворена заглибленням, яке виконане в дні піддона. Завдяки цьому в процесі поливу живильний розчин, який заповнює піддон, видаляється з його вегетаційної частини за допомогою переливного каналу, запобігаючи перезволоженню вегетаційного шару, при цьому, в заглибленні дна піддона накопичуються залишки живильного розчину (фільтрат), що дозволяє уникнути пересушування вегетаційного шару.

Разом із оптимізацією режиму підтоплення рослин в пропонованому пристрої забезпечено надійність спрацювання переливного каналу, оскільки його забірний отвір розміщений нижче від перегородки, тобто в місці, захищеному від засмічування рослинними рештками. Перегородка, яка оснащена отворами і/або установлена з зазором відносно дна піддона, в пропонованій конструкції є не лише частиною посадочної поверхні, але й водночас виконує функцію фільтрації крупних фракцій рослинного рештку. Дрібні фракції рослинного рештку, що потрапляють в заглиблення дна піддона через зазор між перегородкою і дном піддона та/або через отвори перегородки, виносяться з піддона через переливний канал.

Додатковими перевагами пропонованої конструкції, порівняно з аналогами і прототипом, є невисокі витрати на виготовлення і експлуатацію пристрою, а також легкість обслуговування.

Усі елементи пристрою - піддон, перегородка, трубка і корпус - виготовляються з пластмаси. Пристрій може бути швидко і легко зібраний і демонтований, причому заміна або ремонт окремих вузлів конструкції не потребують значних витрат і високої кваліфікації персоналу.

Суттєвою перевагою пропонованого пристрою, порівняно з аналогами і прототипом, є можливість зміни висоти переливного каналу шляхом простого переміщення трубки відносно кріпильного вузла (у варіанті, коли трубка і кріпильний вузол з'єднані між собою рознімно), або шляхом заміни усього переливного каналу (у варіанті, коли трубка і кріпильний вузол виконані як одне ціле). Це дозволяє легко і точно варіювати висотою верхньої точки переливного каналу і, отже, змінювати рівень живильного розчину в піддоні залежно від виду вирощуваних рослин і норм поливу.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображені: на фіг.1 - пристрій для гідропонного вирощування рослин, загальний вигляд, поздовжній переріз; на фіг.2 - піддон, поздовжній переріз; на фіг.3 - кріпильний вузол, поздовжній переріз; на фіг.4 - перегородка, вигляд знизу.

Пристрій для гідропонного вирощування рослин (фіг.1) містить принаймні один піддон 1 з переливним каналом 2, у якого випускний отвір 3 розташований нижче, а забірний отвір 4 - вище від дна піддона 1, і перегородку 5, яка перекидає принаймні частину дна піддона 1. Переливний канал 2 виконаний у вигляді трубки 6, яка розміщена з зазором усередині корпусу 7. Верхній кінець трубки 6 розташований вище від перегородки 5 і нижче від верхнього краю піддона 1. Забірний отвір переливного каналу 2 виконаний в бічній стінці корпусу 7 і розташований нижче від перегородки 5.

В конкретному прикладі здійснення корисної моделі дно піддона 1 виконане з заглибленням 8. В дні піддона 1 виконаний наскрізний отвір 9 для установлення трубки 6, який розташований в нижній точці заглиблення 8 (фіг.2).

Перегородка 5 розміщена над заглибленням 8 і установлена з зазором відносно дна піддона 1. В конкретному прикладі перегородка 5 виконана перфорованою і має виступи 10, наприклад, чотири, які розташовані на її поверхні, оберненій до заглиблення 8 (фіг.4). У перегородці 5 виконаний наскрізний отвір 11 для установлення корпусу 7.

Трубка 6 оснащена кріпильним вузлом 12 для жорсткого з'єднання з корпусом 7 і піддоном 1. При цьому трубка 6 може бути виконана як одне ціле з кріпильним вузлом 12 (варіант, поданий на фіг.1) або з'єднана з кріпильним вузлом 12 рознімно, наприклад, за допомогою нарізного з'єднання (варіант, поданий на фіг.3).

Кріпильний вузол 12 виконаний у вигляді пластини 13, на одному боці якої розміщена циліндрична втулка 14 з різью на її поверхні, і має наскрізний отвір 15, розташований по осі циліндричної втулки 14. При цьому випускний отвір 3 переливного каналу 2 виконаний в пластині 13 співвісно отвору 15 втулки 14.

Корпус 7 і трубка 6 з'єднані рознімно за допомогою нарізного з'єднання. Корпус 7 виконаний у вигляді перевернутого стакану і має в нижній частині різь на внутрішній поверхні.

У пропонованому пристрої для гідропонного вирощування рослин трубка 6 жорстко закріплена в дні піддона 1 з можливістю її демонтажу, причому пластину 13 кріпильного вузла 12 розміщена з зовнішнього боку дна піддона 1, а циліндрична втулка 14 розташована в наскрізному отворі 9 дна піддона 1.

Піддон 1, перегородка 5, трубка 6 і корпус 7 переливного каналу 2 виконані з полімерного матеріалу, наприклад, полістиролу або поліетилену.

Працює пристрій для гідропонного вирощування рослин таким чином.

У піддоні 1 розміщують посадочний матеріал, наприклад, зерно злакових культур, який рівномірно розташовують на дні піддона 1 і на перегородці 5. Можливо використання установки з декількох піддонів. В цьому разі їх установлюють один над другим відомим чином (на кресленні не показано).

Живильний розчин подають зверху з накопичувальних ємностей заданого об'єму (на кресленні не подані) у верхній з піддонів 1.

Живильний розчин через зазор між перегородкою 5 і дном піддона 1, а також через перфораційні отвори перегородки 5 (в варіанті виконання перегородки 5 перфорованою) стікає в заглиблення 8. В результаті наповнювання піддона 1 живильним розчином рівень рідини в піддоні 1 піднімається. Через забірний отвір 4 в корпусі 7 рідина подається в зазор між внутрішньою поверхнею корпусу 7 і зовнішньою поверхнею трубки 6. Заповнення піддона 1 живильним розчином триває до моменту досягнення рідиною верхнього краю переливного каналу 2, тобто верхнього кінця трубки 6. Після цього починається скидання рідини через трубку 6 з випускного отвору 3 переливного каналу 2 в піддон 1, розташований нижче (на кресленні не показаний). Після закінчення зливання живильного розчину переливний канал 2 звільнюється від рідини. Однак повільне надходження живильного розчину з міжзернового та/або міжкореневого простору вегетаційного шару триває і після скиду рідини з піддона 1. Він накопичується в заглибленні 8 дна піддона 1, яке розташоване нижче від перегородки 5, запобігаючи таким чином пересиханню вегетаційного шару.

У пропонованому пристрої передбачена можливість легкого і швидкого переходу на інший режим поливу рослин (наприклад, в разі заміни виду вирощуваних рослин) шляхом зміни рівня живильного розчину в піддоні 1 і тривалості поливу. Для цього переливний канал 2 демонтують і встановлюють в піддон 1 переливний канал 2 з трубкою 6 потрібної висоти (варіант виконання кріпильного вузла 12 як одне ціле з трубкою 6) або змінюють висоту верхньої точки переливного каналу 2 шляхом переміщення трубки 6 відносно кріпильного вузла 12 (варіант виконання переливного каналу 2, в якому трубка 6 і кріпильний вузол 12 з'єднані рознімно).

