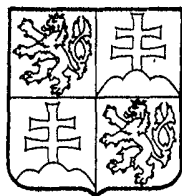


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

271 429

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
G 01 N 1/10

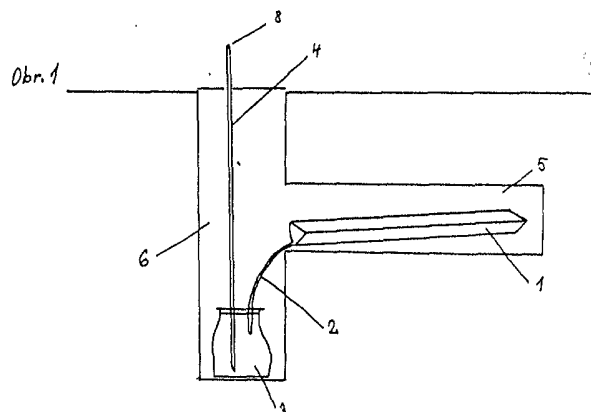
(21) PV 1474-88.0
(22) Přihlášeno 08 03 88

(40) Zveřejněno 12 02 90
(45) Vydáno 19 08 91

(75) Autor vynálezu NEFE JIŘÍ ing.,
VELICH JIŘÍ doc. ing. DrSc., PRAHA

(54) Zařízení pro odběr vzorku z podzemních vod

(57) Zařízení pro odběr vzorku z podzemních vod je určeno pro sledování migrace látek do těchto podzemních vod a sestává z lyžimetru (1) a sběrné nádoby (3). Sběrná nádoba (3) je upravena v jámě (6) vytvořené v manipulačním prostoru (7). Sběrná nádoba (3) je spojena hadičkou (2) s lyžimetrem (1), upraveným pod neporušeným půdním profilem v bočním prostoru (5), kolmém na jámě (6). V jámě (6) je směrem na povrch od sběrné nádoby (3) uložena odváděcí hadička (4). Zařízení pro odběr vzorku z podzemních vod je určeno a bude převážně využito v zemědělství, zejména všude tam, kde je třeba provádět často a rychle odběry vzorku z podzemních vod.



Vynález se týká zařízení pro odběr vzorku z podzemních vod.

Migrace látek do podzemních vod je dosud sledována lyzimetry zabudovanými pevně do půdy. Tyto lyzimetry jsou složitě nejméně jedenkrát ze země vyjmuty a vzorky z nich vyhodnoceny. Tyto lyzimetry jsou zabudovány v půdě tak, že půdu nelze velkovýrobně obdělávat. V laboratořích se často také užívá Mitecherlichovy nádoby, do nichž se odebere vzorek půdy a podrobí se pokusným sledováním. Při tomto zkoumání se poruší struktura půdy a není dodržena objektivita půdních podmínek stanoviště, například klimatické a půdní faktory.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro odběr vzorku z podzemních vod, určené pro sledování migrace látek do těchto podzemních vod, sestávající z lyzimetru a sběrné nádoby upravených v půdě, podle vynálezu, Jeho podstata spočívá v tom, že sběrná nádoba je upravena v jámě, vytvořené v manipulačním prostoru, a sběrná nádoba je spojena hadičkou s lyzimem, upraveným pod neporušeným půdním profilem v bočním prostoru, kolmém na jámu, přičemž od sběrné nádoby je upravena odváděcí hadička směrem na povrch.

Výhoda zařízení podle vynálezu spočívá zejména v tom, že odběry vzorků lze provádět za současného obdělávání a využívání zemědělské půdy. Zařízením podle vynálezu a následnou chemickou analýzou lze objektivně zhodnotit a stanovit množství proplavených živin a ostatních látek, například hnojiv a chemických ochranných látek. Protože odběr lze snadno provádět v jakémkoliv časovém intervalu v závislosti na srážkách a vegetačním období, lze podle naměřených hodnot a na základě chemické analýzy zjistit optimální dávky hnojiv tak, aby na jedné straně nedocházelo k proplavování, tedy ztrátám, do podzemních vod a tím je možné chránit čistotu vod. Na druhé straně je možno zjistit optimální využitelnou dávku hnojiv pro jednotlivé rostliny v rámci osevního postupu. Při použití zařízení podle vynálezu se tedy neporuší půdní profil a dodrží se rovněž objektivita přírodních a půdních podmínek stanoviště.

Vynález a jeho účinky jsou blíže vysvětleny v popise příkladu jeho provedení podle přiložených výkresů, kde na obr. 1 je znázorněno schematicky v náryse jedno možné uložení lyzimetru u zařízení pro odběr vzorku z podzemních vod podle vynálezu. Obr. 2 znázorňuje schematicky v půdoryse další možnou variantu uložení lyzimetru u zařízení pro odběr vzorku z podzemních vod podle vynálezu. Obr. 3 pak znázorňuje schematicky rozmístění lyzimetrů na celém zemědělském pozemku při použití zařízení pro odběr vzorku z podzemních vod podle vynálezu, včetně naznačení rozměrů mezi lyzimetry.

Zařízení pro odběr vzorku z podzemních vod podle vynálezu bylo sestaveno tak, že pod ornicí na zemědělské půdě je na hranici mezi orniční a podorniční vrstvou, tedy pod obdělávanou a využívanou půdou v jámě 6 sběrná nádoba 3, spojená s lyzimem 1, upraveným v bočním prostoru 5. Lyzimetr 1 a sběrná nádoba 3 jsou uloženy tak, aby nedošlo k jeho poškození orebním tělesem, při obdělávání této půdy a s ohledem na kořenové systémy pěstovaných plodin. Lyzimetr 1 je tedy spojen hadičkou 2 se sběrnou nádobou 3, uloženou v jámě 6, rovněž pod obdělávanou a využívanou půdou, zejména v meziřádkovém prostoru 7. Sběrná nádoba 3 je opatřena odváděcí hadičkou 4, jejíž druhý konec je umístěn nad povrch půdy a zajištěn zátkou 8. Při ověřování zařízení podle vynálezu v praxi bylo shledáno jako výhodné seřadit jámy 6 do manipulačního prostoru 7 zejména meziřádkového prostoru, jak je naznačeno na obr. 3. Boční prostory 5 a lyzimetry 1 můžou být podle obr. 1 uloženy kolmo vůči jámě 6 nebo podle obr. 2 uloženy rovnoběžně s touto jámou 6, ale opět v bočním prostoru 5, kolmém na jámu 6. Lyzimetr 1 a odváděcí hadička 4 musí být vyrobeny z umělé hmoty, neboť jinak by v půdě byl vytvořen elektrický článek a živiny by neproplavovaly a půda by byla kontaminována, respektive zatížena těžkými kovy.

Takto vytvořené zařízení pro odběr vzorku z podzemních vod podle vynálezu pracuje tak, že voda protéká povrchem a neporušeným půdním profilem zachytí do lyzimetru 1, umístěného ve směru spádu do prostoru pod ornicí na zemědělské půdě. Takto zachycená voda obohacená o nevyužité živiny a ostatní látky z lyzimetru 1 protéká hadičkou 2 do

sběrné nádoby 3, uložené v jámě 6, kolmé na boční prostor 5, v němž je uložen lyzimetr 1 a uložené pod úrovní tohoto lyzimetru 1. Ze sběrné nádoby 3 je pak zachycená voda při současném obhospodařování půdy odčerpána v libovolném čase na povrch a předána k následné chemické analýze.

Příklad

Zařízení včetně lyzimetrů bylo použito před vytýčením pásma hygienické ochrany za účelem vytvoření návrhu způsobu hospodaření v pásmu hygienické ochrany vodních zdrojů pro JZD Nové Lány Světlá nad Sázavou. V časovém předstihu tří let před vytýčením pásma hygienické ochrany s ohledem na rotaci osevního postupu a nutnost změny způsobu hospodaření z hlediska ochrany čistoty vod a vodních zdrojů byly vytypovány reprezentativní pozemky přímo v provozních honech zemědělského podniku.

Na základě vytypování reprezentativních pozemků po sklizni plodin byl na každém vytýčen pokusný pozemek podle obr. 3 a na něm zabudovány lyzimetry zařízení pro způsob odběru vzorku z podzemních vod podle vynálezu a podle obr. 1 nebo obr. 2. Každý pokus byl průjezdný a volně přístupný pro zemědělskou techniku. Agrotechnika se na pokusné ploše nelišila od agrotechniky na zbývajících částí pozemku.

V průběhu sledování se ověřily různé dávky dusíku, fosforu a draslíku u hnojiv a ochranných chemických látek. Při stanovení celkových a dílčích dávek, formě hnojiv, termínech aplikace se vyšlo z komplexní metodiky výživy rostlin, dle ekologické výrobní hladiny. Postupně se určilo možné rozmezí dávek s cílem nalézt optimum s ohledem na výnos a ochranu vodních zdrojů.

Na základě dlouholetého pozorování na trvalých travních porostech a nyní i na orné půdě za plynulého obdělávání půdy a pěstování plodin bylo ověřeno, že na základě matematického vyhodnocení dosažených výsledků na všech pokusných plochách, vzájemného porovnání jednotlivých variant hnojení, výnosů sledovaných plodin a především proplavování živin a ostatních nežádoucích látek do podzemních vod s ohledem na terénní a klimatické faktory, lze stanovit limitní dávku živin, respektive hnojiv, a ochranných chemických látek k jednotlivým plodinám, přičemž nedojde v žádném případě ke znečištění vod a k překročení hranice udávané ČSN pro pitnou vodu. Zároveň jsou maximálně využívány živiny a ostatní látky rostlinami, nedochází ke zbytečným ztrátám. Koncentrace nežádoucích látek v rostlině, například dusičnanů, nepřekročí stanovenou mez. Rovněž dojde ke značnému snížení ekonomických vkladů do zemědělské výroby a při úpravě vod.

Vlastní pokus byl založen na celkové ploše 1 512 m² a podle obr. 3 byl rozdělen na tři pokusné pozemky, z nichž každý zaujímal plochu 504 m², tedy o rozměrech 18 x 28 m. Každý pozemek byl rozdělen na 24 pokusných parcel. Každá parcela zaujímal plochu 18 m² o rozměrech 3 x 6 m, s ohledem na záběr secích strojů a neomezené využití strojové techniky.

Pod každou parcelou byl zabudován terénní lyzimetr podle obr. 1 o záchytné ploše 0,105 m² se sběrnou nádobkou. U čelních stran parcel byly vykopány půdní sondy. Do jejich bočních stěn se zabudovaly záchytné lyzimetry 1, a to tak, aby nad nimi ležící profil půdy a vrstva ornice nebyly porušeny. Tím byly zachovány přirozené půdní podmínky proplavování živin a ostatních látek. Voda s proplavenými látkami byla dle potřeby odčerpávána a předávána k následným chemickým rozborům. Odváděcí hadičky 4, jimiž se vede odčerpávaná voda ze sběrných nádob 3 na povrch půdy, ornice, byly řádně zabezpečené proti ucpání a označené na dvou stranách, a ve středu pokusné plochy byly podle obr. 3 umístěny zatravněné manipulační pásy 7. V těchto manipulačních pásech 7 vyúsťují odváděcí hadičky 4 z PVC, vedené ze dna sběrných nádob 3. Tím byla vyloučena možnost jejich vytržení nebo poškození zemědělskou technikou. Travnaté manipulační pásy 7 mají své opodstatnění především při vstupu do porostu a přístupnosti při odběru vzorků vody,

půdy, rostlin k následné analýze. Vzhledem k tomu, že jsou manipulační pásy 7 pouze na dvou protilehlých obvodových stranách podle obr. 3 a uprostřed pokusné plochy, je pokus volně průjezdný a dostupný mechanizací. Z provozního hlediska zde nedochází k žádným změnám a provozní podmínky jsou zcela zachovány.

Na základě pozorování jsme dospěli k závěru, že sledované parcely jsou při přejezdech těžkou mechanizací zatahovány stejně jako okolní půda, při orbě, sklizni, obdělávání a nedojde k poškození celého zařízení. Metoda zcela splňuje svůj účel za plynulého provozu bez omezení. Je možno v závislosti na srážkách kdykoli odebrat vzorek proplavené vody se zachycenými látkami a zajistit tak přesný termín aplikace, množství dodávaného hnojiva a ochranné látky pro jednotlivé plodiny. Tuto metodu je možno zavádět kdekoli na půdách všech výrobních typů, nejen v pásmu hygienické ochrany, ale v kterémkoli JZD či zemědělském podniku za účelem optimální výživy a ochrany rostlin za stálého snižování negativních vlivů na životní prostředí.

Sledování vyplavování rostlinných živin z půdy. Bylo sledováno vyplavování rostlinných živin z půdy až 0,5 m pod povrchem v trvalých travních porostech pomocí lyžimetrů a výše uvedené metody. Lyžimetry umožnily stanovení maximálně možných, respektive potenciálních, ztrát pod neporušeným půdním profilem. Tento výzkum probíhal u 6 pokusů základní série od roku 1975.

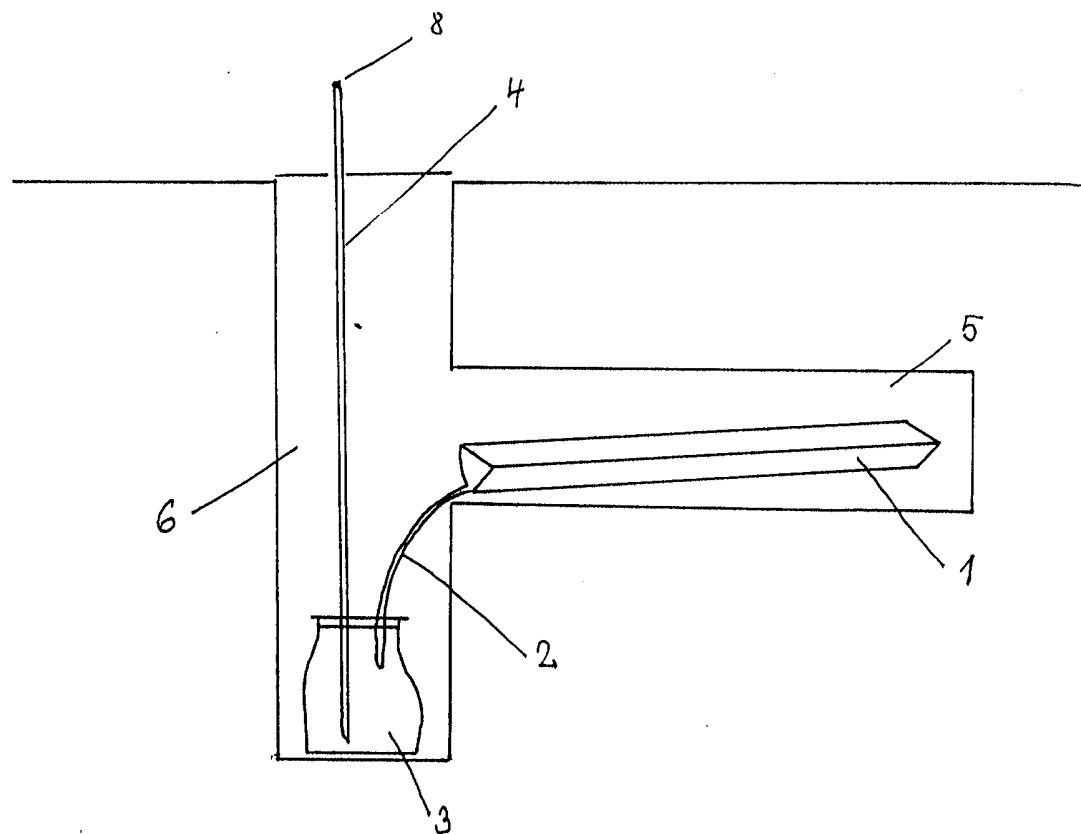
Celkově je možné shrnout, že vyplavování nitrátů pod trvalými travními, respektive lučními, porosty je i při extrémně vysokých dávkách dusíku až $400 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ o jeden řád menší než při hnojení orných půd méně než polovičními dávkami. Sezónní dynamika vyplavování nitrátů vykazuje dva vrcholy. První, výraznější a vždy vyšší, vzniká v období vegetačního klidu až v předjaří, druhý, méně výrazný a dosti závislý na srážkových poměrech, v červnu, po aplikaci dílčí dávky dusíku po prvních sečích.

Zařízení pro odběr vzorku z podzemních vod podle vynálezu je určeno a bude převážně využito v zemědělství, zejména všude tam, kde je třeba provádět často a rychle odběry vzorku z podzemních vod.

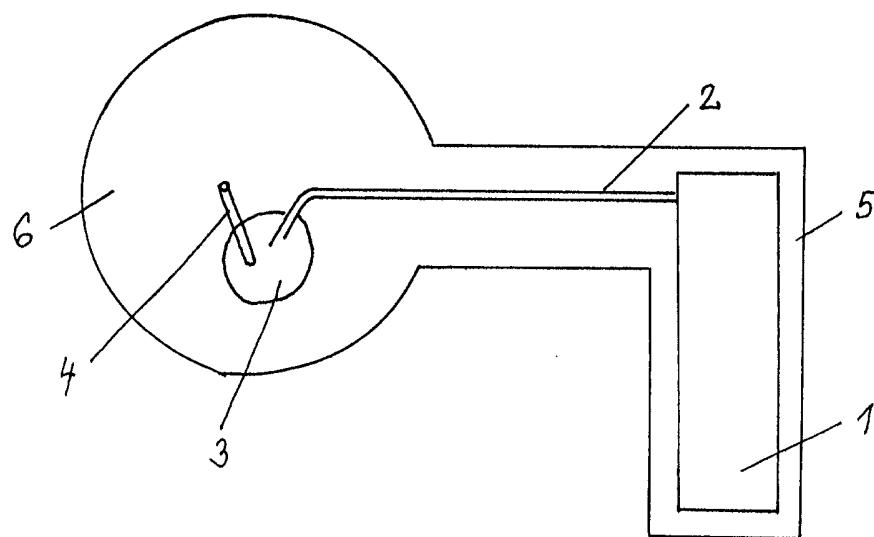
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro odběr vzorku z podzemních vod, určené pro sledování migrace látek do těchto podzemních vod, sestávající z lyžimetru a sběrné nádoby upravených v půdě, vyznačující se tím, že sběrná nádoba (3) je upravena v jámě (6) vytvořené v manipulačním prostoru (7), a sběrná nádoba (3) je spojena hadičkou (2) s lyžimetrem (1), upraveným pod neporušeným půdním profilem v bočním prostoru (5), kolmém na jámu (6), přičemž od sběrné nádoby (3) je upravena odváděcí hadička (4) směrem na povrch.

Obr. 1



Obr. 2



CS 271429 B1

Obv. 3

