

Kvalita půdy – Zkouška s rostlinami pro hodnocení environmentální biopřístupnosti stopových prvků pro rostliny

ČSN
EN ISO 16198
83 6501

idt ISO 16198:2015

Soil quality – Plant-based test to assess the environmental bioavailability of trace elements to plants

Qualité du sol – Test végétal pour l'évaluation de la biodisponibilité environnementale des éléments traces
pour les végétaux

Bodenbeschaffenheit – Pflanzenbasierter Test zur Beurteilung der umweltrelevanten Bioverfügbarkeit von Spurenelementen für Pflanzen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 16198:2015. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 16198:2015. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

ISO 3696 zavedena v ČSN ISO 3696 (68 4051) Jakost vody pro analytické účely – Specifikace a zkušební metody

ISO 10390 zavedena v ČSN ISO 10390 (83 6221) Kvalita půdy – Stanovení pH

ISO 10694 zavedena v ČSN ISO 10694 (83 6410) Kvalita půdy – Stanovení organického a celkového uhlíku
po termickém rozkladu

ISO 11269-2 zavedena v ČSN EN ISO 11269-2 (83 6446) Kvalita půdy – Stanovení účinků znečišťujících látek na půdní flóru – Část 2: Účinky znečištěných půd na vzcházení a růst vyšších rostlin

ISO 11277 nezavedena

ISO 11465 zavedena v ČSN ISO 11465 (83 6635) Kvalita půdy – Stanovení hmotnostního podílu sušiny a hmotnostní vlhkosti půdy – Gravimetrická metoda

Souvisící ČSN

ČSN ISO 5725-2 (01 0251) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření – Část 2: Základní metoda pro stanovení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti normalizované metody měření

ČSN ISO 10693 (83 6375) Kvalita půdy – Stanovení obsahu uhličitánů – Odměrná metoda

ČSN ISO 11074 (83 6150) Kvalita půdy – Slovník

ČSN EN ISO 11269-1 (83 6446) Kvalita půdy – Stanovení účinků znečišťujících látek na půdní flóru – Část 1: Metoda měření inhibice růstu kořene

ČSN EN ISO 17294-2 (75 7388) Jakost vod – Použití hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS) – Část 2: Stanovení 62 prvků

ČSN ISO 17402 (83 6500) Kvalita půdy – Požadavky a návod pro výběr a použití metod k hodnocení biopřístupnosti kontaminantů v půdě a v půdních materiálech

ČSN EN ISO 22030 (83 6445) Kvalita půdy – Biologické metody – Chronická toxicita pro vyšší rostliny

Vypracování normy

Zpracovatel: Sweco Hydroprojekt a.s., IČ 26475081, Ing. Lenka Fremrová

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Jan Šuser

EVROPSKÁ NORMA EN ISO 16198
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Leden 2015

ICS 13.080.30

Kvalita půdy – Zkouška s rostlinami pro hodnocení environmentální biopřístupnosti stopových prvků pro rostliny
(ISO 16198:2015)

Soil quality – Plant-based test to assess the environmental bioavailability of trace elements to plants
(ISO 16198:2015)

Qualité du sol – Test végétal pour l'évaluation de la biodisponibilité environnementale des éléments traces pour les végétaux
(ISO 16198:2015)

Bodenbeschaffenheit – Pflanzenbasierter Test zur Beurteilung der umweltrelevanten Bioverfügbarkeit von Spurenelementen für Pflanzen
(ISO 16198:2015)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2014-10-24.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a biblio-

grafické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv členu CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.



Evropský výbor pro normalizaci
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2015 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky Ref. č.
EN ISO 16198:2015 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Předmluva

Tento dokument (EN ISO 16198:2015) vypracovala technická komise ISO/TC 190 *Kvalita půdy* ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 345 *Charakterizace půdy*, jejíž sekretariát zajišťuje NEN

Této evropské normě je nutno nejpozději do července 2015 udělit status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do července 2015.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN [a/nebo CENELEC] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Oznámení o schválení

Text ISO 16198:2015 byl schválen CEN jako EN ISO 16198:2015 bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

1	Předmět normy	7
2	Citované dokumenty	7
3	Termíny a definice	7
4	Podstata zkoušky	9
5	Laboratorní přístroje	10
6	Činidla	10
7	Zkušební rostliny a přístroje	11
8	Úprava a analýza vzorku půd nebo půdních materiálů	15
9	Provedení pokusu a analytické metody	15
10	Kritéria platnosti	18
11	Vyhodnocení výsledků	18
12	Statistická analýza	20
13	Protokol o zkoušce	21
Příloha A	(informativní) Rostlinné druhy adaptované na postup biotestu	22
Příloha B	(informativní) Technické výkresy různých součástí biotestu	24
Příloha C	(informativní) Výběr semen a hustota semen v květináči pro řadu druhů zkoušených normalizovaným postupem	27
Příloha D	(informativní) Rozklad a analýza rostlinných vzorků	29
Příloha E	(informativní) Rozmezí biomasy a množství stopových prvků v kontrolních květináčích	30
Příloha F	(informativní) Mezilaboratorní zkouška	31
	Bibliografie	44

Úvod

Jedním z hlavních cílů ISO 17402 je definovat pojmový rámec biopřístupnosti kontaminantů v půdě a v půdních materiálech a poskytnout návod pro výběr metod, které mohou být normalizovány pro hodnocení biopřístupnosti. Biopřístupnost byla tedy definována třemi následujícími kroky:

- „environmentální přístupnost“;
- „environmentální biopřístupnost“;
- „toxikologická biopřístupnost“.

Environmentální biopřístupnost je tudíž nezbytným předpokladem pro hodnocení toxikologické biopřístupnosti a přímo souvisí s vlivem znečišťujících látek na hlavní funkce půdy v ekosystému

a obzvlášť na funkci habitatu a retenční funkci.

Environmentální biopřístupnost je možné odhadnout chemickými nebo biologickými metodami. V případě stopových prvků jsou chemické metody obvykle nejlevnější, snadno se provádějí a některé z nich již jsou normalizovány na národní nebo mezinárodní úrovni (např. ISO 19730). Avšak chemické metody, které, striktně řečeno, stanovují environmentální přístupnost v půdách, musí být korelovány s biologickými měřeními, než jsou použity jako indikátory environmentální biopřístupnosti. Ať jsou použity jakékoli chemické metody, žádná z nich není sama o sobě určena pro to, aby se zaměřila na různorodost odezev pozorovaných u různých druhů rostlinných druhů nebo kultivarů, což může být přisuzováno a) chování rostlin při příjmu (tj. rostliny citlivé, tolerantní, akumulující nebo hyperakumulující stopové prvky) a/nebo b) schopnosti rostlin měnit biologické, fyzikální a fyzikálně-chemické vlastnosti své „biologicky ovlivněné zóny“ na rozhraní půda-kořen, tj. takzvanou rhizosféru (kořenovou zónu). Alternativně by mohlo být navrženo, aby chemické metody byly aplikovány přímo na rhizosféru, ale odběr vzorků rhizosféry je samozřejmě příliš zdlouhavý, aby mohl být běžně prováděn.

Čtyři normalizované biologické metody vysvětlují procesy v rhizosféře, protože jsou založeny na rostlinách rostoucích v půdě (ISO 11269-1, ISO 11269-2, ISO 17126 a ISO 22030). Tyto metody však byly navrženy pouze pro předpovídání fytotoxicity stopových prvků, tj. toxikologické biopřístupnosti. V těchto biologických zkouškách rostou kořeny přímo v půdě, a proto je potřebné zdlouhavé propírání, aby byly spolehlivě stanoveny stopové prvky akumulované v kořenech. Množství stopových prvků akumulovaných ve výhoncích neakumulujících druhů rostlin skutečně není dostatečně citlivé, aby mohlo být používáno pro hodnocení environmentální biopřístupnosti stopových prvků v porovnání s množstvím akumulovaným v celé rostlině, včetně kořenů. Je tedy stále potřebné vyvinout biologické metody vysvětlující procesy v rhizosféře a umožňující zahrnout úsek kořene, aby byla řádně odhadnuta environmentální biopřístupnost stopových prvků pro rostliny.

Tato norma proto uvádí biologickou zkoušku založenou na růstu kořenů, které jsou v kontaktu s půdou, ale nevnikají do ní. Přestože je toto rozvržení experimentu částečně umělé, umožňuje docela dobré porovnání biopřístupnosti stopových prvků pro různé zkoušené půdy. Měřený výsledek zkoušky může být navíc vztažen přímo na měření environmentální biopřístupnosti spíše než jakýkoli výsledek zkoušky založený na měření toxicity.

1 Předmět normy

Tato norma specifikuje zkoušku založenou na rostlinách, dále nazývanou biotest. Umožňuje odhadovat environmentální biopřístupnost stopových prvků pro rostliny buď základním způsobem, jako koncentraci ve výhoncích a kořenech, nebo integrativním způsobem jako čistý příjem v rostlinách. Postup biotestu zahrnuje dva po sobě následující kroky: (i) předpěstování rostlin v hydroponických kulturách a (ii) růst rostlin v kontaktu s půdními vzorky. Koncentrace ve výhoncích a kořenech i čistý tok příjmu stopových prvků v rostlinách se stanoví na konci druhého kroku biotestu.

Tento biotest je použitelný pro hodnocení environmentální biopřístupnosti stopových prvků pro rostliny, zejména pro zemědělské rostliny, v půdách a půdních materiálech za aerobních podmínek. Přitom se bere v úvahu, že:

- v normalizovaném biotestu jsou navrženy tři druhy rostlin (zelí, *Brassica oleracea*; kostřava, *Festuca arundinacea*; lilek rajče, *Lycopersicon esculentum*; 7.1), ale mohou se používat také další druhy rostlin (viz 7.1, příloha A);
- normalizovaný biotest je validován pro řadu stopových prvků, například arsen (As), kadmium (Cd), chrom (Cr), kobalt (Co), měď (Cu), olovo (Pb), nikl (Ni) a zinek (Zn), ale je možné zahrnout také další stopové prvky

(viz příloha A).

Biotest se může používat pro půdy a půdní materiály, včetně půd hnojených před odběrem vzorků v terénu nebo po něm komposty, kaly, odpadními vodami a dalšími materiály (odpady).

POZNÁMKA 1 Tento biotest není určen pro hodnocení environmentální biopřístupnosti stopových prvků, které jsou náchylné k těkání nebo pocházejí z příjmu v listech rostlin, např. po atmosférickém spadu.

POZNÁMKA 2 Tento biotest není určen pro hodnocení environmentální biopřístupnosti organických kontaminantů pro rostliny. Mohl by být použit podobný experimentální postup, ale fyzické oddělení kořenů rostlin a půdy s použitím polyamidové sítě musí být upraveno, aby se zamezilo sorpci organických kontaminantů na sítku.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.