

275

VYHLÁŠKA

Ministerstva zemědělství

ze dne 12. listopadu 1998

o agrochemickém zkoušení zemědělských půd a zjišťování půdních vlastností lesních pozemků

Ministerstvo zemědělství stanoví podle § 16 písm. d) a e) zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech):

§ 1

Odběr vzorků zemědělských půd

(1) Osoba pověřená Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (dále jen „ústav“) k odběru vzorků zajišťuje při provádění odběru dokumentační materiál sestávající se z protokolu o odběru vzorků a mapových podkladů k evidenci odběrových míst.

(2) Půdní vzorky zemědělských půd se odebírají v období od 1. února do 31. května a v období od 1. července do 30. listopadu kalendářního roku.

(3) Vzorek se na zemědělské půdě odebírá výhradně sondovací tyčí, nejméně 30 vpichy rozmístěnými rovnoměrně po ploše pozemku se stejnou plodinou a jednotným hnojením.

(4) Plocha pro odběr jednoho vzorku je v průměru

- a) u orné půdy v bramborářské a horské oblasti 7 ha a u orné půdy v řepařské a kukuřičné oblasti 10 ha. Odběr vzorku se provádí do hloubky 30 cm,
- b) u trvalých travních porostů v bramborářské a horské oblasti 7 ha a u travních porostů v řepařské a kukuřičné oblasti 10 ha. Odběr vzorku se provádí do hloubky 15 cm s tím, že drnová vrstva půdy se z použité sondovací tyče odstraňuje,
- c) u chmelnic 3 ha. Odběr vzorku se provádí do hloubky 40 cm s tím, že vrchní deseticentimetrová vrstva půdy se z použité sondovací tyče odstraňuje,
- d) u vinic 2 ha. Odběr vzorku se provádí odděleně z vrstev půdy do hloubky 30 cm a od 30 cm do 60 cm,
- e) u intenzivních sadů 3 ha. Odběr vzorku se provádí do hloubky 30 cm.

(5) Pověřená osoba provádějící odběry půdních vzorků, pokud odběry nezajišťuje ústav, předá odebrané vzorky, mapové podklady a protokol o odběru vzorků v uspořádání uvedeném v příloze č. 1 ústavem pověřené osobě provádějící chemické rozborů půdních

vzorků nejpozději do 1 měsíce po ukončení odběru vzorků.

Zjišťované agrochemické vlastnosti
zemědělských půd

§ 2

(1) V půdních vzorcích se zjišťuje

- a) půdní reakce, obsah uhličitánů a potřeba vápnění,
- b) obsah přístupného fosforu, draslíku, hořčíku a vápníku,
- c) kationtová výměnná kapacita.

(2) V půdních vzorcích z pozemků chmelnic, vinic, intenzivních sadů a zelinářských ploch se dále zjišťuje obsah mědi, zinku, manganu, železa, boru a molybdenu jako stopových živin výběrově podle pěstovaných kultur.

(3) V půdních vzorcích z pozemků s rizikem vstupu nežádoucích látek do potravního řetězce sleduje ústav rizikové prvky a rizikové látky uvedené v příloze č. 2.

(4) Agrochemické zkoušení zemědělských půd a sledování rizikových prvků a rizikových látek zahrnuje

- a) zjišťování výsledků chemických rozborů jednotlivých zkoušených pozemků, včetně průměrných hodnot těchto výsledků,
- b) agronomické zhodnocení stavu jednotlivých zkoušených pozemků,
- c) zhodnocení vývoje agrochemických vlastností zkoušených zemědělských půd průběžně a za období 6 let,
- d) zjišťování aktuálního stavu kontaminace zemědělských půd, včetně vedení seznamu kontaminovaných pozemků,
- e) zjišťování a hodnocení průběžných výsledků monitoringu zemědělských půd se zaměřením na ochranu potravního řetězce před vstupy nežádoucích látek.

§ 3

(1) Principy chemických rozborů zemědělských půd jsou uvedeny v příloze č. 3.

(2) Pověřená osoba provádějící chemické rozborů půdních vzorků, pokud tyto rozborů nezajišťuje ústav,

předá protokol o výsledcích rozborů ústavu v uspořádání uvedeném v příloze č. 4 do 1 měsíce po převzetí vzorků, protokolu o odběru vzorků a mapových podkladů.

(3) Kritéria hodnocení výsledků chemických rozborů jsou uvedena v příloze č. 5.

§ 4

Odběr půdních vzorků lesních pozemků

(1) Z každého odběrového místa se minimálně odebere organická vrstva složená ze 3 horizontů (opad, fermentační a humusový horizont) z plochy 25 x 25 cm. Odběr se provádí kvantitativně až k rozhraní s minerální půdou. V případě výskytu horizontu T (rašelina) se odebere vzorek z tohoto horizontu zvlášť.

(2) Z minerální půdy se odebere ze stejného místa odděleně minimálně vzorek z hloubky do 10 cm a z hloubky od 10 cm do 20 cm.

(3) Odebrané půdní vzorky včetně charakteristiky odběrového místa (souřadnice, popis porostu a sta-

novištních podmínek v místě odběru) se předávají ústavu k analýze.

§ 5

Zjišťované půdní vlastnosti lesních pozemků

(1) Chemickým rozbořem půdních vzorků se stanoví

- a) v organických horizontech váhové množství organické vrstvy, půdní reakce (pH), oxidovatelný uhlík, celkový dusík, fosfor, draslík, vápník a hořčík, případně další prvky, vyžadují-li to místní podmínky,
- b) v minerálních horizontech půdní reakce (pH), oxidovatelný uhlík, celkový dusík, přístupné živiny a případně další prvky, vyžadují-li to místní podmínky.

(2) Principy chemických rozborů jsou uvedeny v příloze č. 6.

§ 6

Tato vyhláška nabývá účinnosti dnem 1. ledna 1999.

Ministr:

Ing. FencI v. r.

Rizikové prvky a rizikové látky sledované při agrochemickém zkoušení zemědělských půd

1. Rizikové prvky

As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, F, Hg, Mo, Ni, Pb, V, Zn.

2. Rizikové látky

Polycyklické aromatické uhlovodíky – stanoveny jako součet 16 individuálních uhlovodíků [naftalen, acenaftylen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benzo(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, dibenzo(ah)antracen, benzo(ghi)perylene, ideno(1,2,3-cd)pyren],

Chlorované uhlovodíky,

Polychlorované bifenylly (PCB),

Extrahovatelný organicky vázaný chlor (EOCI),

Adsorbovatelný organicky vázaný chlor (AOCI),

Persistentní organochlorové pesticidy,

Polychlorované dibenzodioxiny (PCDD) a dibenzofurany (PCDF).

Principy chemických rozborů zemědělských půd

1. Základní půdní parametry

a) stanovení pH

Mezi vyluhovacím roztokem a půdou se ustavuje rovnováha mezi ionty vodíku v roztoku a ionty vodíku vázanými v sorpčním komplexu půdy. Aktivita iontů vodíku se měří v půdní suspenzi skleněnou iontově selektivní elektrodou.

b) stanovení obsahu uhličitánů

Uhličitany v půdě se rozkládají kyselinou chlorovodíkovou. Objem uvolněného oxidu uhličitého je úměrný obsahu uhličitánů ve vzorku.

c) stanovení podílu vodíku (H^+) v sorpčním komplexu půdy

pH tlumivého roztoku přidaného do půdní suspenze se změní vlivem uvolněných hydroxoniových iontů. Závislost je v běžném rozsahu půdních vzorků lineární a změna pH suspenze po přidání tlumivého roztoku se vyjádří jako množství uvolněných hydroxoniových iontů ze sorpčního komplexu půdy.

d) stanovení obsahu přijatelných živin podle Mehlicha III

Půda se extrahuje kyselým roztokem, který obsahuje fluorid amonný pro zvýšení rozpustnosti různých forem fosforu vázaných na železo a hliník. V roztoku je přítomen i dusičnan amonný ovlivňující desorpci draslíku, hořčíku a vápníku. Kyselá reakce vyluhovacího roztoku je nastavena kyselinou octovou a kyselinou dusičnou. Vyluhovací roztok dobře modeluje přístupnost živin v půdě pro rostliny. Koncentrace hořčíku a vápníku v extraktu se stanoví metodou atomové absorpční spektrofotometrie po odstranění rušivých vlivů přidavkem lanthanu. Koncentrace draslíku se stanoví metodou plamenové fotometrie a koncentrace fosforu se stanoví spektrofotricky po reakci s molybdenanem v kyselém prostředí jako molybdenová modř. Stanovit hořčík, draslík a vápník lze i metodou optické emisní spektrometrie v indukčně vázaném plazmatu. Ve všech případech se využívá metoda kalibrační křivky.

2. Stanovení stopových živin

a) stanovení mědi, zinku, manganu a železa v extraktu podle Lindsaye a Norvella

Půda se extrahuje roztokem: 0.1 mol.l^{-1} triethanolaminu; 0.01 mol.l^{-1} chloridu vápenatého a 0.005 mol.l^{-1} DTPA (kyselina dietylentriaminopentaoctová), pH upraveno na hodnotu 7,3. Extrakce probíhá za přesně definovaných podmínek při poměru půda: extrakční roztok 1 : 2 (w/v). Stanovení jednotlivých prvků se provádí metodou atomové absorpční spektrofotometrie,

případně metodou optické emisní spektrometrie v indukčně vázaném plazmatu metodou kalibrační křivky.

b) stanovení boru

Vzorek půdy se extrahuje definovaným způsobem vodou za varu. V extraktu se stanoví bor spektrofotricky metodou kalibrační křivky po reakci s azomethinem-H, kdy vzniká oranžovožlutý komplex při pH 4 – 5. Zbarvené organické látky se odstraní oxidací manganistanem. Vliv rušících iontů je odstraněn přidavkem kyseliny askorbové. Bor je možné stanovit i metodou optické emisní spektrometrie v indukčně vázaném plazmatu metodou kalibrační křivky.

c) stanovení molybdenu

V půdním extraktu se molybden stanoví atomovou absorpční spektrofotometrií s elektrotermickou atomizací po extrakci komplexu molybdenu s 8-hydroxychinolinem do chloroformu při pH 1,6 – 5,6. Při extrakci dochází současně k odstranění nejzávažnějších rušivých prvků a k zakoncentrování molybdenu. Koncentrace molybdenu se stanoví metodou kalibrační křivky.

3. Stanovení cizorodých látek

a) stanovení rizikových prvků

Upravený vzorek půdy se extrahuje směsí kyseliny chlorovodíkové a kyseliny dusičné (3+1, v+v) za varu. Obsahy jednotlivých prvků v extraktu se stanoví nejvhodněji metodou optické emisní spektrometrie v indukčně vázaném plazmatu, případně metodou hmotnostní spektrometrie v indukčně vázaném plazmatu. Lze využít i atomovou absorpční spektrofotometrii s atomizací v plameni nebo elektrotermickou, případně hydridovou metodou.

b) stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH)

Půda se extrahuje vhodným organickým rozpouštědlem (aceton, toluen, směs hexan+aceton). Obsah jednotlivých PAH v extraktu se stanoví metodou vysokoúčinné kapalinové chromatografie s fluorescenčním detektorem nebo plynovou chromatografií s hmotnostním detektorem.

c) stanovení obsahu extrahovatelného organicky vázaného chloru (EOCI)

V extraktu se stanoví obsah EOCI po rozkladu při vysoké teplotě mikrocoulometrickou titrací.

d) stanovení obsahu adsorbovatelného organicky vázaného chloru (AOCI)

Sloučeniny s organicky vázaným chlorem se adsorbují na aktivní uhlí. Po termickém rozkladu se jejich obsah stanoví mikrocoulometrickou titrací.

e) stanovení chlorovaných uhlovodíků, polychlorovaných bifenyků (PCB), persistentních organochlorovaných pesticidů, polychlorovaných dibenzodioxinů (PCDD) a dibenzofuranů (PCDF)

Půda se extrahuje vhodným organickým rozpouštědlem (hexan+aceton). Extrakt se po přečištění na sloupci modifikovaného silikagelu analyzuje metodou plynové chromatografie hmotnostním detektorem.

Příloha č. 5 k vyhlášce č. 275/1998 Sb.

Kritéria pro hodnocení výsledků chemických rozborů zemědělských půd

1. Kritéria hodnocení obsahu fosforu, draslíku a hořčíku (Mehlich III)

<i>obsah</i>	<i>FOSFOR (mg . kg⁻¹)</i>
nízký	do 50
vyhovující	51 - 80
dobrý	81 - 115
vysoký	116 - 185
velmi vysoký	nad 185

<i>obsah</i>	<i>DRASLÍK (mg . kg⁻¹)</i>		
	<i>půda</i>		
	<i>lehká</i>	<i>střední</i>	<i>těžká</i>
nízký	do 100	do 105	do 170
vyhovující	101 - 160	106 - 170	171 - 260
dobrý	161 - 275	171 - 310	261 - 350
vysoký	276 - 380	311 - 420	351 - 510
velmi vysoký	nad 380	nad 420	nad 510

<i>obsah</i>	<i>HOŘČÍK (mg . kg⁻¹)</i>		
	<i>půda</i>		
	<i>lehká</i>	<i>střední</i>	<i>těžká</i>
nízký	do 80	do 105	do 120
vyhovující	81 - 135	106 - 160	121 - 220
dobrý	136 - 200	161 - 265	221 - 330
vysoký	201 - 285	266 - 330	331 - 460
velmi vysoký	nad 285	nad 330	nad 460

2. Kritéria pro hodnocení obsahu uhličitánů v půdách

<i>půdy</i>	<i>% uhličitánů</i>
nevápnité	do 0,3
slabě vápnité	0,3 - 3,0
vápnité	3,1 - 25,0
slíny	25,1 - 60,0
vápenaté zeminy	nad 60,0

3. Kritéria pro hodnocení kationtové výměňkové kapacity

<i>hodnocení</i>	<i>sorpční kapacita (mmol/kg)</i>
nízká	do 120
střední	121 - 180
vysoká	nad 180

4. Kritéria pro hodnocení půdní reakce

<i>hodnota pH</i>	<i>půdní reakce</i>
do 4,5	extrémně kyselá
4,6 - 5,0	silně kyselá
5,1 - 5,5	kyselá
5,6 - 6,5	slabě kyselá
6,6 - 7,2	neutrální
7,3 - 7,7	alkalická
nad 7,7	silně alkalická

5. Potřeba vápnění

Orná půda a ovocné sady

<i>lehká půda</i>		<i>střední půda</i>		<i>těžká půda</i>	
pH	t CaO/ha	pH	t CaO/ha	pH	t CaO/ha
do 4,4	1,20	do 4,5	1,50	do 4,5	1,70
4,6 - 5,0	0,80	4,6 - 5,0	1,00	4,6 - 5,0	1,25
5,1 - 5,5	0,60	5,1 - 5,5	0,70	5,1 - 5,5	0,85
5,6 - 5,7	0,30	5,6 - 6,0	0,40	5,6 - 6,0	0,50
		6,1 - 6,5	0,20	6,1 - 6,5	0,25
				6,6 - 6,7	0,20

Trvalé travní porosty

<i>lehká půda</i>		<i>střední půda</i>		<i>těžká půda</i>	
pH	t CaO/ha	pH	t CaO/ha	pH	t CaO/ha
do 4,5	0,60	do 4,5	0,70	do 4,5	0,90
4,6 - 5,0	0,30	4,6 - 5,0	0,50	4,6 - 5,0	0,70
		5,1 - 5,6	0,25	5,1 - 5,5	0,35
				5,6 - 6,0	0,20

Vinice

<i>lehká půda</i>		<i>střední půda</i>		<i>těžká půda</i>	
pH	t CaO/ha	pH	t CaO/ha	pH	t CaO/ha
do 4,5	0,60	do 4,5	1,00	do 4,5	1,30
4,6 - 5,0	0,45	4,6 - 5,0	0,70	4,6 - 5,0	0,90
5,1 - 5,5	0,30	5,1 - 5,5	0,50	5,1 - 5,5	0,60
5,6 - 6,0	0,20	5,6 - 6,5	0,30	5,6 - 6,5	0,40
				6,6 - 6,9	0,20

Chmelnice

<i>pH</i>	<i>lehká půda</i>	<i>střední půda</i>	<i>těžká půda</i>
	t CaO/ha		
do 4,5	0,60	1,00	1,30
4,6 - 5,0	0,45	0,70	0,90
5,1 - 5,5	0,30	0,50	0,60
5,6 - 6,5	0,20	0,30	0,40
6,6 - 6,9	0,20	0,20	0,20

Principy chemických rozborů lesních pozemků

1. Stanovení vlhkosti

Přesná navážka půdy se suší při teplotě 105 °C do konstantní hmotnosti. Z rozdílu hmotností před a po vysušení se vypočítá vlhkost půdního vzorku.

2. Stanovení půdní reakce

Mezi vylupovacím roztokem a půdou se ustavuje rovnováha mezi ionty vodíku v roztoku a ionty vodíku vázanými v sorpčním komplexu půdy. Aktivita iontů vodíku se měří v půdní suspenzi skleněnou iontově selektivní elektrodou.

3. Stanovení oxidovatelného uhlíku

Uhlík se oxiduje za horka přebytkem chromsírové směsi. Nezreagovaný dvojchroman je stanoven titrací nebo spektrofotometricky. Variantně lze použít automatické analyzátory uhlíku, ve kterých se uvolněný CO₂ po dokonalém spálení přesné navážky vzorku stanoví vhodnou detekční technikou (například infračervenou spektroskopií).

4. Stanovení celkového dusíku

Vzorek se rozkládá metodou podle Kjeldahla. V mineralizátu se, stanoví obsah dusíku titrací po destilaci nebo spektrofotometricky. Variantně lze použít automatické analyzátory založené na stanovení dusíku podle Dumase.

5. Stanovení fosforu, draslíku, vápníku, hořčíku a dalších prvků v extraktu půdy lučavkou královskou

Upravený vzorek půdy se extrahuje směsí kyseliny chlorovodíkové a kyseliny dusičné (3+1,v+v) za varu. Obsahy jednotlivých prvků se stanoví metodou optické emisní spektrometrie v indukčně vázaném plazmatu, plamenovou atomovou absorpční spektrofotometrií nebo v případě fosforu spektrofotometricky.

6. Stanovení obsahu přijatelných živin podle Mehlicha III

Půda se extrahuje kyselým roztokem, který obsahuje fluorid amonný pro zvýšení rozpustnosti různých forem fosforu vázaných na železo a hliník. V roztoku je přítomen i dusičnan amonný, který příznivě ovlivňuje desorpci draslíku, hořčíku a vápníku. Kyselá reakce vyluhovacího roztoku je nastavena kyselinou octovou a kyselinou dusičnou. Vyluhovací roztok dobře modeluje přístupnost živin v půdě pro rostliny. Koncentrace hořčíku a vápníku v extraktu se stanoví metodou atomové absorpční spektrofotometrie po odstranění rušivých vlivů přidavkem lanthanu. Koncentrace draslíku se stanoví metodou plamenové fotometrie a koncentrace fosforu se stanoví spektrofotometricky po reakci s molybdenanem v kyselém prostředí jako molybdenová modř. Stanovení draslíku, hořčíku, fosforu a vápníku je možné i metodou optické emisní spektrometrie v indukčně vázaném plazmatu. Ve všech případech se využívá metoda kalibrační křivky. V extraktu je možno stanovit některé další prvky.

7. Stanovení mědi, zinku, manganu a železa v extraktu podle Lindsaye a Norvella

Půda se extrahuje roztokem: 0,1 mol.l⁻¹ triethanolaminu, 0,01 mol.l⁻¹ chloridu vápenatého a 0,005 mol.l⁻¹ DTPA(kyselina dietylentriaminopentaoctová), pH upraveno na hodnotu 7,3. Extrakce probíhá za definovaných podmínek při poměru půda : extrakční roztok 1:2 (w/v). Stanovení jednotlivých prvků se provádí metodou atomové absorpční spektrofotometrie, případně metodou optické emisní spektrometrie v indukčně vázaném plazmatu metodou kalibrační křivky.

8. Stanovení kationtové výměnné kapacity a výměnné acidity

Kationty vázané v sorpčním komplexu půdy se vytěsní extrakcí půdy zředěným roztokem chloridu barnatého. V extraktu se stanoví obsah vápníku, hořčíku, draslíku, sodíku; hliníku, železa a manganu metodou ICP–AES nebo metodou AAS. Výsledná kationtová výměnná kapacita se vypočte součtem zastoupení draslíku, vápníku, hořčíku a sodíku v sorpčním komplexu půdy. Podíl nasycení ionty vodíku se zjistí titrací extraktu do hodnoty pH = 7,8 nebo z obsahu hliníku, železa a manganu.

9. Stanovení vybraných prvků po mineralizaci na suché cestě

Vzorek se spaluje za postupného nárůstu teploty při 550 °C. Popel se rozpustí v kyselině dusičné. Výsledná koncentrace kyseliny je 2 mol . l⁻¹. V mineralizátu se stanoví obsah fosforu, draslíku, vápníku, hořčíku a případně dalších prvků spektrofotometricky a metodou AAS nebo metodou ICP–AES.