

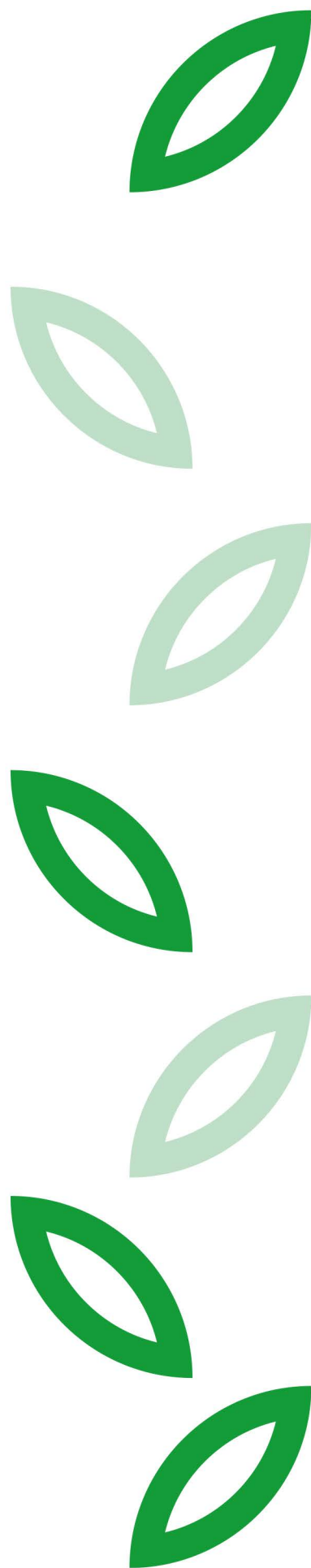
Ladislav Ducsay
Ladislav Varga
Mária Vicianová

Základy agrochémie



SPU·FAPZ
Fakulta agrobiológie
a potravinových
zdrojov

Nitra **2024**



SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE
Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov
Ústav agrochémie a pôdoznalectva

prof. Ing. Ladislav DUCSAY, Dr. – doc. Ing. Ladislav VARGA, PhD.
Ing. Mária VICIANOVÁ, PhD.

ZÁKLADY AGROCHÉMIE

Piate upravené vydanie

Nitra 2024
Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
vo Vydavateľstve SPU

Autori: prof. Ing. Ladislav Ducsay, Dr. (6,55 AH)
Ústav agrochémie a pôdoznalectva
FAPZ, SPU v Nitre

doc. Ing. Ladislav Varga, PhD. (4,43 AH)
Ústav agrochémie a pôdoznalectva
FAPZ, SPU v Nitre

Ing. Mária Vicianová, PhD. (1,52 AH)
Ústav agrochémie a pôdoznalectva
FAPZ, SPU v Nitre

Recenzenti: prof. Ing. Ján TOMÁŠ, CSc.
FBP, SPU v Nitre

doc. Ing. Ivan ČERNÝ, PhD.
Ústav rastlinnej produkcie
FAPZ, SPU v Nitre

Schválila rektorka Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, dňa 20. 9. 2024
ako skriptá pre študentov SPU v Nitre v Nitre.

© L. Ducsay, L. Varga, M. Vicianová, Nitra 2024

ISBN 978-80-552-2774-0

Predhovor

Agrochémia má medzi ďalšími odbormi chémie zvláštne postavenie. Ide o aplikovanú disciplínu, ktorá vychádza zo základov širokého spektra chemických vied a využíva poznatky k aplikáciám predovšetkým v živej prírode, kam patrí starostlivosť o pôdu a živiny v nej obsiahnuté, optimálny vývoj poľnohospodárskych aj záhradných plodín, ich výživa a ochrana, výživa hospodárskych aj záujmových zvierat vrátane ich zdravia a hygieny.

Predkladané skriptá sú určené poslucháčom Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov SPU v Nitre. Predkladaný text poskytuje základné informácie o chemických pochodoch v biosfére, ktoré podmieňujú život rastlín a hospodárskych zvierat. Poskytujú informácie o význame biogénnych prvkov ako živín pre rastliny a živočíchy a ich kolobehu v potravinovom reťazci človeka. Charakterizujú najvýznamnejšie anorganické a organické zlúčeniny využívané v poľnohospodárstve a vyskytujúce sa v rastlinných a živočíšnych organizmoch s poukázaním na negatívne účinky niektorých anorganických látok na organizmy a životné prostredie.

Autori ďakujú prof. Ing. Jánovi Tomášovi, CSc. a doc. Ing. Ivanovi Černému, PhD. za starostlivé prečítanie rukopisu, kritické zhodnotenie odborného textu a za cenné rady a pripomienky.

Sme si vedomí, že každé dielo môže mať nedostatky a preto sa vopred ospravedlňujeme za prípadné chyby resp. nedostatky, ktoré sa v tomto texte vyskytujú. Budeme vďační každému, za vecné pripomienky a návrhy. Najjednoduchší spôsob je využiť elektronickú adresu: Ladislav.Ducsay@uniag.sk.

Hlbšie znalosti tohto predmetu Vám uľahčí pochopenie nadväzujúceho učiva predovšetkým z oblasti fyziológie zvierat a rastlín, náuky o pôde, výživy rastlín a živočíchov, spracovaním rastlinných, záhradníckych a živočíšnych produktov, kvalitou potravín a celým radom ďalších odborných predmetov. Pristupujte preto ku štúdiu tak, že tieto vedomosti patria k základnej a nevyhnutnej výbave študenta všetkých odborov študovaných na našej fakulte, a že vedomosti, ktoré Vám prípadne chýbajú zo strednej školy, si môžete, vďaka týmto skriptám doplniť.

Naším študentom, pre ktorých sú skriptá určené ako študijná pomôcka, želáme pri štúdiu veľa úspechov.

Autori

OBSAH

1.	Význam agrochémie v poľnohospodárstve.....	5
1.1	Základné pojmy v chémii.....	12
1.1.1	Hmota.....	12
1.1.2	Pole.....	12
1.1.3	Látky a ich vlastnosti.....	12
1.1.4	Fyzikálne veličiny a ich jednotky.....	13
1.1.5	Hmotnosť a energia.....	13
1.1.6	Sústava (systém).....	14
1.1.7	Homogénne a heterogénne sústavy.....	14
1.1.8	Látkové množstvo.....	14
1.1.9	Molárna hmotnosť.....	15
1.1.10	Hmotnosť atómov a molekúl.....	15
1.1.10.1	Relatívna atómová a relatívna molekulová hmotnosť.....	16
1.1.11	Chemicky čistá látka.....	17
1.1.12	Prvok, nuklid.....	17
1.1.13	Názvy a značky prvkov.....	17
1.1.14	Zlúčenina.....	18
1.1.15	Vzorce zlúčenín.....	18
1.1.16	Roztok.....	18
1.1.17	Chemické reakcie.....	19
1.1.18	Chemické rovnice.....	19
1.1.19	Skupenstvo látok.....	19
1.1.19.1	Skupenstvo plyné.....	19
1.1.19.2	Skupenstvo kvapalné.....	20
1.1.19.3	Skupenstvo pevné.....	21
1.1.20	Kyseliny a zásady.....	21
2.	Sféry Zeme.....	23
2.1	Biosféra.....	23
2.2	Pedosféra.....	23
2.2.1	Pôda ako viaczožkový systém.....	25
2.3	Hydrosféra.....	33
2.4	Atmosféra.....	33
3.	Biogénne prvky ako živiny pre rastliny a živočíchy.....	36
3.1	Sacharidy.....	44
3.2	Lipidy.....	46
3.3	Dusíkaté látky.....	47
3.3.1	Aminokyseliny.....	48
3.3.1.1	Peptidy.....	49
3.3.2	Bielkoviny (proteiny).....	50
4.	Význam vody ako univerzálneho rozpúšťadla iónových zlúčenín.....	52
4.1	Voda v organizmoch.....	53

4.2	Voda ako rozpúšťadlo a transportný činiteľ.....	54
4.3	Voda ako aktivátor chemických reakcií.....	57
4.4	Voda ako základný činiteľ vytvárajúci stálosť vnútorného prostredia buniek a organizmov.....	60
4.5	Voda, ionizácia vody, pH.....	63
4.5.1	Význam koncentrácie vodíkových iónov v biologických procesoch.....	66
5.	Kolobeh uhlíka, kyslíka a ich význam v agrochémii.....	68
5.1	Uhlík.....	69
5.2	Kyslík.....	74
5.2.1	Najznámejšie zlúčeniny kyslíka.....	76
6.	Kolobeh dusíka a jeho význam v agrochémii.....	78
6.1	Dusík v pôde.....	81
6.2	Dusík v rastline.....	84
7.	Kolobeh fosforu a jeho význam v agrochémii.....	88
7.1	Fosfor v pôde.....	89
7.2	Fosfor vo vode.....	92
7.3	Fosfor v rastline.....	92
7.4	Fosfor v ľudskom organizme.....	93
8.	Kolobeh síry a jej význam v agrochémii.....	95
8.1	Síra v pôde.....	95
8.1.1	Transformácia síry v pôde.....	98
8.2	Síra v rastline.....	103
9.	Význam draslíka, sodíka, vápnika a horčíka v agrochémii.....	105
9.1	Draslík a sodík.....	105
9.2	Vápnik a horčík.....	108
10.	Mikroelementy.....	113
10.1	Bór.....	113
10.2	Chróm.....	114
10.3	Mangán.....	114
10.4	Železo.....	115
10.5	Nikel.....	116
10.6	Meď.....	117
10.7	Zinok.....	117
10.8	Kobalt.....	118
10.9	Jód.....	119
10.10	Molybdén.....	119
10.11	Selén.....	120
11.	Základné látky anorganického pôvodu v poľnohospodárstve.....	122
11.1	Jednozložkové hnojivá.....	123
11.1.1	Dusíkaté hnojivá.....	123
11.1.2	Fosforečné hnojivá.....	124
11.1.3	Draselné hnojivá.....	125
11.1.4	Horečnaté hnojivá.....	126
11.1.5	Vápenaté hnojivá.....	127

11.2	Viaczložkové hnojivá.....	129
11.3	Hnojivá s mikroelementami.....	129
12.	Základné látky organického pôvodu používané v poľnohospodárstve.....	131
12.1	Maštalné hnojivá.....	132
12.1.1	Maštalný hnoj.....	132
12.1.2	Hnojovica.....	134
12.1.3	Močovka.....	135
12.1.4	Hnojovka.....	136
12.2	Ostatné hnojivá.....	137
12.2.1	Komposty.....	137
12.2.2	Zelené hnojenie.....	137
12.2.3	Slama a hnojenie.....	138
13.	Prípravky na ochranu rastlín používané v poľnohospodárstve.....	139
13.1	Pesticídy.....	139
13.1.1	Formulácia pesticídov.....	144
13.1.2	Zásady používania pesticídov.....	145
13.1.3	Toxikologické riziká a rezíduá pesticídov.....	146
13.1.4	Rozdelenie pesticídov podľa biologických účinkov a podľa chemického zloženia.....	148
13.1.4.1	Zoocídy.....	148
13.1.4.2	Herbicídy.....	151
13.1.4.3	Fungicídy.....	153
14.	Ťažké kovy v potravinovom reťazci.....	155
14.1	Zdroje ťažkých kovov.....	157
14.2	Ťažké kovy v pôde.....	164
14.2.1	Ozdravovací proces na intoxikovaných pôdach.....	169
14.3	Ťažké kovy v rastline.....	170
15.	Názvoslovie anorganických zlúčenín.....	173
15.1	Oxidačné číslo a určovanie jeho hodnoty.....	177
15.2	Pravidlá pre stanovanie hodnôt oxidačných čísel atómov.....	178
15.3	Triviálne názvy anorganických zlúčenín.....	179
15.4	Názvoslovie binárnych zlúčenín.....	180
15.4.1	Názvoslovie oxidov.....	182
15.4.2	Názvoslovie sulfidov.....	186
15.4.3	Názvoslovie halogenidov.....	187
15.4.4	Názvoslovie hydroxidov.....	188
15.4.5	Názvoslovie kyanidov.....	189
15.4.6	Názvoslovie peroxidov.....	189
15.4.7	Názvoslovie hydridov.....	190
15.4.7.1	Iónové hydridy.....	190
15.4.7.2	Kovalentné hydridy.....	191
15.4.8	Názvoslovie anorganických zlúčenín.....	191
15.4.8.1	Názvoslovie bezkyslíkatých kyselín.....	191
15.4.8.2	Názvoslovie kyslíkatých kyselín.....	192

15.4.8.3	Názvoslovie hydratovaných kyslíkatých kyselín.....	195
15.4.8.4	Názvoslovie polykyselín.....	196
15.4.8.5	Názvoslovie tiokyselín.....	198
15.4.9	Názvoslovie solí anorganických kyselín.....	198
15.4.9.1	Názvoslovie solí kyslíkatých kyselín a tiokyselín.....	199
15.4.9.2	Názvoslovie hydrohénsoľí.....	200
15.4.9.3	Názvoslovie podvojných a zmiešaných solí.....	201
15.4.10	Názvoslovie hydrátov solí.....	202
15.4.11	Názvoslovie amónnych zlúčenín.....	202
15.4.12	Zhrnutie princípov odvodzovania vzorcov a názvov solí kyslíkatých kyselín a tiokyselín.....	203
15.4.13	Názvoslovie iónov.....	204
15.4.13.1	Názvoslovie katiónov.....	204
15.4.13.2	Názvoslovie aniónov.....	205
15.5	Chemické reakcie.....	206
15.5.1	Podstata chemických reakcií.....	207
15.6	Chemické rovnice.....	208
15.6.1	Zostavovanie a vyčísľovanie rovníc chemických reakcií.....	209
15.6.1.1	Zostavovanie a vyčísľovanie rovníc neutralizačných reakcií....	209
15.6.1.2	Zostavovanie a vyčísľovanie rovníc výmenných reakcií solí....	211
15.6.1.3	Oxidačno-redukčné reakcie.....	212
16.	Chemické výpočty.....	217
	Príklady na precvičovanie anorganického názvoslovía, chemických reakcií a chemických výpočtov.....	221
	Literatúra.....	236

Autori:

prof. Ing. Ladislav DUCSAY, Dr. – doc. Ing. Ladislav VARGA, PhD.
Ing. Mária VICIANOVÁ, PhD.

Názov:

ZÁKLADY AGROCHÉMIE

Vydavateľ: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vydanie: piate upravené

Náklad: 500 kusov

Rok vydania: 2024

Počet strán: 246

AH – VH: 12,50 – 12,82

Neprešlo redakčnou úpravou vo Vydavateľstve SPU.

ISBN 978-80-552-2774-0

Táto publikácia bola vytlačená na ekologickom papieri.

