

JAROSLAV ANTAL

AGROHYDROLÓGIA

VYDALA SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE, 2018

Názov: Agrohydrológia

Autor: prof. Ing. Jaroslav ANTAL, DrSc.
Katedra biometeorológie a hydrológie
FZKI, SPU v Nitre

Recenzenti doc. Ing. Karol KOVÁČ, CSc.
doc. Ing. Vladimír Velebný, CSc.

Schválil rektor Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 21. 5. 2018
ako odbornú knižnú publikáciu.

© Jaroslav Antal, Nitra 2018

ISBN 978-80-552-1841-0

OBSAH

	ÚVOD k druhému, doplnenému vydaniu	7
1	ZÁKLADNÉ POJMY	8
1.1	Rozdelenie hydrológie	8
1.2	Kolobeh vody v prírode	10
1.3	Európska vodná charta	13
1.4	Povodie a jeho charakteristiky	14
2	ZÁKLADNÉ HYDROFYZIKÁLNE VLASTNOSTI PÔD	18
2.1	Objemové a hmotnostné vzťahy v pôde	18
2.2	Vyjadrovanie obsahu vody v pôde	21
2.3	Doplňujúce vzťahy	23
2.4	Priepustnosť a hydraulická vodivosť pôdy	24
3	ZÁKLADNÉ VLASTNOSTI VODY	26
3.1	Základné fyzikálne vlastnosti vody	26
3.2	Kapilárne javy	28
4	PÔDNA VODA	32
4.1	Statika pôdnej vody	32
4.1.1	Potenciál pôdnej vody	33
4.1.2	Retenčná krivka pôdy pre vodu	38
4.1.3	Charakteristické vlhkosťné stavy pôdy	40
4.2	Dynamika pôdnej vody	43
4.2.1	Rýchlosť pohybu pôdnej vody	44
4.2.2	Rovnica kontinuity pohybu pôdnej vody	46
4.2.3	Smer pohybu pôdnej vody	47
4.2.4	Pohyb roztokov v pôde	50
4.3	Prístupnosť pôdnej vody pre rastliny	58
5	HYDROLOGICKÁ BILANCIA	63
5.1	Hydrologická bilancia regiónu	63
5.2	Hydrologická bilancia povrchu pôdy	65
5.3	Hydrologická bilancia koreňovej zóny pôdneho profilu	69
6	ZRÁŽKY	72
6.1	Základné charakteristiky zrážok	72
6.2	Priemerná výška zrážok v povodí	75
6.3	Prívalové dažde	76
6.3.1	Charakteristiky prívalových dažďov	76
6.3.2	Náhradné prívalové dažde a ich charakteristiky	77
6.4	Sneh	80
7	ZRÁŽKOVO – ODTOKOVÝ PROCES	82

8	PRIAMY ODTOK ZRÁŽKOVEJ VODY	88
8.1	Charakteristiky priameho odtoku	88
8.2	Určovanie agrohydrologických charakteristík priameho (povrchového) odtoku	90
8.2.1	Hydrologické charakteristiky povodia pre CN-metódu	91
8.2.2	Určenie hodnoty CN	94
8.2.3	Použitie zistených hodnôt CN	96
9	VÝPAR	97
9.1	Meranie intenzity výparu	98
9.2	Výpočet intenzity výparu z vodnej hladiny E_0	99
9.2.1	Dynamické metódy výpočtu E_0	100
9.2.2	Energetické metódy výpočtu E_0	100
9.2.3	Kombinované metódy výpočtu E_0	104
9.2.4	Empirické metódy výpočtu E_0	108
9.3	Výpočet intenzity evapotranspirácie E	110
10	INFILTRÁCIA	114
10.1	Stacionárna infiltrácia	115
10.2	Nestacionárna infiltrácia	116
10.2.1	Teoretické riešenie nestacionárnej infiltrácie	118
10.2.2	Empirické riešenie nestacionárnej infiltrácie	121
10.3	Využitie vsakovacích kriviek pôdy	123
10.3.1	Výpočet kumulatívnej infiltrácie	123
10.3.2	Výpočet začiatku a konca existencie kaľuží	123
11	DISTRIBÚCIA A REDISTRIBÚCIA PÔDNEJ VODY	128
11.1	Distribúcia infiltrujúcej vody	131
11.2	Redistribúcia infiltrujúcej vody	137
11.3	Kapilárny výstup	144
12	MANAGEMENT VODY V POĽNOHOSPODÁRSKEJ KRAJINE	150
12.1	Management povrchovej vody	150
12.1.1	Regulácia objemu povrchového odtoku zrážkovej vody	151
12.1.2	Regulácia infiltrácie zrážkovej vody	151
12.2	Management podpovrchovej vody	158
13	VÝSKYT, VÝZNAM A FUNKCIA VODY V POĽNOHOSPODÁRSKEJ KRAJINE	161
13.1	Atmosférická voda	163
13.2	Povrchová voda	164
13.3	Podpovrchová voda	166

ZOZNAM POŽITEJ LITERATÚRY

ÚVOD k druhému, doplnenému vydaniu

Základnou podmienkou existencie ľudstva, napriek prevratným úspechom vedy a techniky, je poľnohospodárske využívanie pôdy.

Ničím nenahraditeľným médiom prenosu, výmeny a premeny energie a látok v prírode, bez ktorého by nebol život na Zemi, je voda.

Malo by byť samozrejmosťou, že absolvent poľnohospodárskej školy akéhokoľvek stupňa, nevynímajúc absolventa poľnohospodárskej univerzity, má aspoň základné poznatky o možných vzťahoch a procesoch vyskytujúcich sa v systéme

pôda - voda - rastlina - atmosféra.

Aj pri tejto príležitosti treba poďakovať vedeniu Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre, a oceniť jeho prezieravosť, keď zaradilo do učebných plánov aj predmet Agrohydroológia.

Tento predmet, aspoň tomu verím, by mal dať vedecké základy k štúdiu procesov spojených s existenciou vody v poľnohospodársky využívaných územiach, ako aj k ich efektívnemu a bezpečnému využívaniu a riadeniu v prospech človeka, v prospech ľudskej spoločnosti, a to nielen pre potreby súčasných, ale aj pre potreby budúcich generácií.

Prvé vydanie tejto publikácie bolo aj prvým, a dnes už možno konštatovať že úspešným pokusom o komplexné spracovanie tejto problematiky u nás. Publikácia je určená nielen pre študentov FZKI SPU v Nitre, ale aj pre pracovníkov poľnohospodárskej a vodohospodárskej praxe.

Hoci od prvého vydania uplynuli len tri roky, ukázala sa už potreba vydať druhé, doplnené vydanie tejto publikácie. Do publikácie bola doplnená kapitola 13, ktorej autorom je RNDr. Štefan Rehák, CSc., riaditeľ Výskumného ústavu meliorácií a krajinného inžinierstva v Bratislave. Verím, že táto kapitola vhodne dopĺňa problematiku vody v poľnohospodársky využívanej krajine, a že prispeje k zvýšeniu kvality a použiteľnosti tejto publikácie. Autori budú vďační za každú pripomienku k obsahu a k forme spracovania publikácie.

Významý podiel na zvýšení kvality publikácie mali aj jej lektori, páni doc. Ing. Karol Kováč, CSc. z VÚRV v Piešťanoch a doc. Ing. Vladimír Velebný, CSc. zo STU v Bratislave, ktorým sa autori aj touto cestou chcú poďakovať.

prof. Ing. Jaroslav ANTAL, DrSc.
vedúci autorského kolektívu

Autor: prof. Ing. Jaroslav ANTAL, DrSc.

Názov: Agrohydrológia

Vydavateľ: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vydanie: šieste nezmenené

Rok vydania: 2018

Počet strán: 168

Náklad: 150 ks

ISBN 978-80-552-1841-0