

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

Fakulta záhradníctva
a krajinného inžinierstva

Katedra biometeorológie
a hydrológie

INTEGROVANÝ MANAŽMENT POVODIA POĽNOHOSPODÁRSKY VYUŽÍVANEJ KRAJINY

Ing. Elena AYDIN, PhD.

prof. Ing. Jaroslav ANTAL, DrSc.

Nitra 2019

Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre vo Vydavateľstve SPU

Názov publikácie

Integrovaný manažment povodia poľnohospodársky využívanéj krajiny

Autori

Ing. Elena AYDIN, PhD. (9,60 AH)

Katedra biometeorológie a hydrológie

FZKI, SPU v Nitre

prof. Ing. Jaroslav ANTAL, DrSc. (4,95 AH)

FZKI, SPU v Nitre

Recenzenti

prof. RNDr. Juraj HREŠKO, PhD.

doc. RNDr. Štefan REHÁK, CSc.

Schválila rektorka Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 11. 11. 2019
ako skriptá pre študentov SPU.

Vydanie vysokoškolských skrípt bolo podporené s finančnou podporou projektu
KEGA 026SPU-4/2017.

© E. Aydin, J. Antal, Nitra 2019

ISBN 978-80-552-2090-1

OBSAH

Úvod	5
1 Krajina a človek.....	7
1.1 Prírodné zdroje a krajina	7
1.2 Stručná história ochrany pôdy a vody.....	12
1.3 Legislatívna ochrana krajiny a jej zložiek	15
1.4 Rôzne prístupy k manažmentu prírodných zdrojov a krajiny	20
2 Integrovaný manažment povodia	25
2.1 Definícia integrovaného manažmentu povodí poľnohospodárskej krajiny.....	25
2.2 Princípy smerujúce k integrovanému manažmentu	29
2.2.1 Prečo povodie?	30
2.2.2 Množstvo a kvalita dostupnej vody v povodí	31
2.2.3 Význam mokradí, brehových zón v poskytovaní ekosystémových služieb	32
2.2.4 Závislosť rastlínstva a živočíšstva od prirodzeného vodného režimu tokov	32
2.2.5 Dynamickosť prostredia voda – pôda	33
2.2.6 Prepojenosť podzemnej vody s povrchovými vodami.....	33
2.2.7 Manažment v arídnych a semiarídnych oblastiach	33
2.2.8 Hospodárenie s čistou vodou	34
2.3 Ciele manažmentu povodia	34
2.3.1 Ochrana, zúrodňovanie a racionálne využívanie pôdy	36
2.3.2 Ochrana, zlepšenie stavu a racionálne využívanie povrchovej vody	41
2.3.3 Ochrana, zlepšenie stavu a racionálne využívanie podzemnej vody	43
2.3.4 Regulácia vodného režimu v povodí	44
2.3.5 Ochrana proti prejavom prirodzených rizík a hazardov	48
2.4 Postup vypracovania návrhu integrovaného manažmentu povodia	52
3 Zrážkovo-odtokový proces v povodí	61
3.1 Hydrologický cyklus	61
3.2 Bilancia povrchovej vody v povodí	62
3.3 Bilancia vody pod povrchom pôdy v povodí	67
3.4 Monitoring zložiek prostredia	68
3.4.1 Čiastkové monitorovacie systémy.....	70
4 Ochrana vodných zdrojov.....	79
4.1 Škodlivé látky z poľnohospodárstva znečisťujúce vodné zdroje	80
4.2 Bodové zdroje znečistenia	89
4.3 Plošné znečistenie	89
4.4 Pohyb vody v pôdnom (pórovom) prostredí.....	90
4.5 Degradácia znečisťujúcich látok	98

4.6 Zraniteľnosť vôd.....	103
4.7 Ochrana vodných pomerov a vodárenských zdrojov.....	107
4.8 Modelovanie pohybu vody a látok v pôdnom profile	117
5 Erózia pôdy	123
5.1 Triedenie erózie podľa činiteľa	124
5.2 Triedenie erózie podľa intenzity	125
5.3 Triedenie vodnej erózie podľa formy	127
5.3.1 Plošná erózia.....	127
5.3.2 Výmoľová erózia	127
5.3.3 Prúdová erózia	127
5.4 Triedenie veternej erózie podľa formy	128
5.5 Vplyv podmienok prostredia na vývoj vodnej a veternej erózie	128
5.5.1 Klimatické pomery	128
5.5.2 Geologický faktor.....	129
5.5.3 Pedologický faktor	130
5.5.4 Topografický faktor	131
5.5.5 Vegetačný faktor	133
5.5.6 Socio-ekonomický faktor.....	134
5.5.7 Hospodársky faktor	134
5.6 Určovanie intenzity erózie.....	134
5.6.1 Terénne metódy	135
5.6.2 Modelovanie erózných procesov	135
5.6.3 Určovanie intenzity vodnej erózie.....	137
5.6.4 Určovanie intenzity veternej erózie.....	144
6 Protierózna ochrana	146
6.1 PEO pri vodnej erózii	147
6.1.1 Organizačné protierózne opatrenia	149
6.1.2 Agrotechnické protierózne opatrenia.....	156
6.1.3 Biologické protierózne opatrenia	159
6.1.4 Technické protierózne opatrenia.....	161
6.2 PEO pri veternej erózii	162
6.2.1 Organizačné protierózne opatrenia	163
6.2.2 Agrotechnické protierózne opatrenia.....	165
6.2.3 Biologické protierózne opatrenia	166
6.2.4 Technické protierózne opatrenia.....	169
Použitá literatúra	170

Úvod

Dostatok pitnej vody v krajine je nepochybne jedným z najdôležitejších predpokladov života. Výroba potravín je úplne závislá od vody a pôdy. Očakáva sa, že do roku 2050 bude výroba potravín vyžadovať o 20 percent viac vody ako v súčasnosti. Jednou z najväčších výziev do budúcnosti je, ako zabezpečiť dostatočné a udržateľné zásobovanie vodou a produkciu potravy pre globálnu populáciu presahujúcu 7 miliárd. Udržateľné hospodárenie s prírodnými zdrojmi si vyžaduje spoluprácu medzi rôznymi zúčastnenými stranami, ktorých cieľom je zjednotiť rôzne záujmy, zjednotiť poznatky, maximalizovať výhody a zvládať konflikty. Zatiaľ čo ľudské právo na vodu a hygienu vyhlásené OSN v roku 2010 uznáva vodu ako spoločný zdroj, toto právo so sebou prináša komplexné hydrologické, sociálne, environmentálne a ekonomické vzájomné závislosti. Svet s rastúcou veľkosťou populácie a rozmanitými činnosťami bude vyžadovať viac vody a bude tvoriť viac znečistenia. Toto ovplyvňuje a ohrozuje ekosystémy, udržateľnosť vody, mier a bezpečnosť. Spravodlivé spoločné využívanie vody a ucelený prístup k rozvoju a správe povodí by však mohli byť nevyhnutným katalyzátorom lepšej spolupráce medzi krajinami a hlavným prispievateľom k regionálnemu mieru a bezpečnosti v spoločných povodiach. Toto je obzvlášť dôležité vzhľadom na to, že 40 percent svetovej populácie žije v tesnej blízkosti cezhraničných povodí riek a jazier. Afrika má napríklad 59 cezhraničných povodí riek.

Myšlienka o vzájomnom prepojení pôdných a vodných zdrojov v poľnohospodárskej krajine nie je nová, avšak prepojenie ochrany a využívania pôdy a vody v krajine doteraz nebolo riešené komplexne, ale len na základe parciálnych výskumov a projektov. Integrovaný manažment povodia možno chápať ako komplexný proces ochrany prírodných zdrojov, najmä vody a pôdy, pri minimalizovaní možných nepriaznivých environmentálnych, sociálnych a ekonomických vplyvov v povodí a zabezpečení udržateľného prospechu pre budúce generácie.

Cieľom tejto publikácie je poskytnúť čo najkomplexnejší pohľad na problematiku ochrany a integrovaného riadenia vody a pôdy, a to najmä pre študentov študijného odboru Krajinné inžinierstvo FZKI SPU v Nitre. Naším skromným cieľom je najmä zdôrazniť interakcie medzi jednotlivými prírodnými procesmi prebiehajúcimi v krajine, ktoré majú vplyv na ľudské činnosti v povodí a zároveň sú nimi ovplyvňované.

Publikácia pozostáva zo šiestich hlavných kapitol, zostavených do logických celkov venujúcich sa rôznym aspektom integrovaného manažmentu povodia v poľnohospodárskej krajine. Dúfame, že po preštudovaní tejto publikácie čitateľ lepšie spozná a dokáže pochopiť:

- postavenie vody a pôdy v krajine a manažmente prírodných zdrojov, oboznámi sa so základnými, v súčasnosti platnými legislatívnymi dokumentmi ich ochrany (Kap. 1);
- princípy a ciele integrovaného manažmentu povodia, postup činností na vypracovanie návrhu projektu (Kap.2);
- javy, ktoré sú súčasťou zrážkovo-odtokového procesu v povodí a oboznámi sa s monitoringom jednotlivých prírodných zložiek krajiny na Slovensku (Kap.3);
- javy sprevádzajúce pohyb vody a v nej rozpustených látok pôdnym profilom, spôsoby ochrany vodných zdrojov (Kap.4);
- javy a faktory vplývajúce na ohrozenie pôdy vodnou a veternou eróziou (Kap.5);
- možnosti riešenia problémov spôsobených eróziou pôdy v povodí, princípy a funkcie protierózných opatrení proti vodnej a veternej erózii (Kap.6);

- a v neposlednom rade prepojenosť ochrany pôdných a vodných zdrojov v povodí.

V publikácii boli využité východiská, metódy a postupy zapracované v projekte KEGA č. 026SPU-4/2017: „Inovatívna aplikácia optickej metódy v pôdoznanectve: laserová difrakcia pri stanovení zrnitosti pôdy“, v bilaterálnom projekte APVV č. SK-AT-2017-0008: „Aplikácia koncepcie konektivity pri výskume vodnej erózie pre účely integrovanej ochrany povodí“ a projekte VEGA č. 1/0747/20: „Uplatnenie koncepcie konektivity pri riešení problematiky integrovanej ochrany povodí pred účinkami vodnej erózie“.

Naše poďakovanie patrí recenzentom prof. RNDr. Jurajovi Hreškovi, PhD. a doc. RNDr. Štefanovi Rehákov, CSc., ako aj spolupracovníkom za cenné rady a pripomienky a rodine za trpezlivosť, podporu a pochopenie.

Autori dúfajú, že po preštudovaní predkladanej publikácie čitatelia lepšie pochopia súvislosti medzi procesmi prebiehajúcimi v povodí, resp. si uvedomia význam a dôsledok ľudských činností nielen v mieste ich pôsobenia, ale (v prípade povodia) aj v jeho dolnej časti a že bude vhodnou pomôckou pre študentov SPU v Nitre, ale aj iných čitateľov zaoberajúcou sa danou problematikou.

Autori:

Ing. Elena Aydin, PhD. – prof. Ing. Jaroslav Antal, DrSc.

Názov:

INTEGROVANÝ MANAŽMENT POVODIA
POĽNOHOSPODÁRSKY VYUŽÍVANEJ KRAJINY

Vydavateľ: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vydanie: prvé

Náklad: 150 kusov

Počet strán: 178

Rok vydania: 2019

AH-VH: 14,55-14,82

Neprešlo redakčnou úpravou vo Vydavateľstve SPU.

ISBN 978-80-552-2090-1