

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Špela RUSTJA

**ODNOS LJUDI V AJDOVŠČINI IN NJENI OKOLICI
DO RABE OČIŠČENE ODPADNE VODE V
RASTLINSKI PRIDELAVI**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

Ljubljana, 2019

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Špela RUSTJA

**ODNOS LJUDI V AJDOVŠČINI IN NJENI OKOLICI DO RABE
OČIŠČENE ODPADNE VODE V RASTLINSKI PRIDELAVI**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

**THE ATTITUDE OF PEOPLE IN AJDOVŠČINA AND ITS
SURROUNDINGS TO THE USE OF TREATED WASTE WATER IN
CROP PRODUCTION**

B. SC. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2019

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija Kmetijstvo - agronomija in hortikultura – 1. stopnja. Delo je bilo opravljeno na Katedri za agrometeorologijo, urejanje kmetijskega prostora in ekonomiko ter razvoj podeželja Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomskega dela imenovala prof. dr. Marino Pintar in za somentorico izr. prof. dr. Majdo Černič Istenič.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Gregor OSTERC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: prof. dr. Marina PINTAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: izr. prof. dr. Majda ČERNIČ ISTENIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: doc. dr. Marko ZUPAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
- DK UDK 631.67:626.81:628.381:628.179.2:316.653(043.2)
- KG namakanje, čistilne naprave, prečiščena odpadna voda, voda za namakanje
- AV RUSTJA, Špela
- SA PINTAR, Marina (mentor), ČERNIČ ISTENIČ Majda (somentor)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Visokošolski strokovni študijski program prve stopnje Kmetijstvo - agronomija in hortikultura
- LI 2019
- IN ODNOS LJUDI V AJDOVŠČINI IN NJENI OKOLICI DO RABE OČIŠČENE ODPADNE VODE V RASTLINSKI PRIDELAVI
- TD Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja)
- OP IX, 28, [4] str., 21 pregl., 1 pril., 29 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI Glede na razpoložljive podatke se nikjer v Sloveniji kmetijskih zemljišč ne namaka s prečiščeno odpadno vodo. Namen diplomskega dela je bil ugotoviti, ali so kmetje v Vipavski dolini pripravljene namakati s prečiščeno odpadno vodo iz komunalnih čistilnih naprav ter v nasprotnem primeru raziskati, pod kakšnimi pogoji bi bili to možnost pripravljene sprejeti. Delovna hipoteza je bila, da bi voda iz čistilnih naprav lahko bila uporabljena za namakanje. Hkrati smo kmetom želeli predstaviti ponovno rabo prečiščene odpadne vode kot način varčevanja z drugimi vodnimi viri. Pri diplomskem delu smo obravnavali razpoložljivo slovensko in mednarodno strokovno literaturo ter rezultate, ki smo jih dobili z izvedbo ankete med 40 kmeti v Vipavski dolini. Ugotovili smo, da bi bila uporaba prečiščene odpadne vode lahko izvedljiva, saj je bila odzivnost anketiranih precej pozitivna. Velika večina bi jih bila pripravljena sprejeti možnost namakanja s tem vodnim virom pod pogoji, da bi jim bili javno dostopni podatki opravljenih analiz o vplivu take vode na okolje. Kljub precej pozitivnemu odnosu kmetov do uporabe očiščene odpadne vode za namakanje ocenjujemo, da bo potrebno še veliko postoriti, preden bo prišlo do realizacije uporabe prečiščene odpadne vode.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- ND Vs
- DC UDC 631.67:626.81:628.381:628.179.2:316.653(043.2)
- CX irrigation, treatment plants, pre-treated waste water, irrigation water
- AU RUSTJA, Špela
- AA PINTAR, Marina (supervisor), ČERNIČ ISTENIČ Majda (co-advisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy, Professional Study Programme in Agriculture - Agronomy and Horticulture
- PY 2019
- TI THE ATTITUDE OF PEOPLE IN AJDOVŠČINA AND ITS SURROUNDINGS TO THE USE OF TREATED WASTE WATER IN CROP PRODUCTION
- DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)
- NO IX, 28, [4] p., 21 tab., 1 ann., 29 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB According to the available data, nowhere in Slovenia is agricultural land irrigated with treated wastewater. The purpose of this diploma thesis is to discover whether the farmers in the Vipava Valley are willing to irrigate the land with purified wastewater from communal wastewater treatment plants and, if not, to research under which conditions they would be willing to accept this irrigation method. The working hypothesis was that the water from wastewater treatment plants could be used for irrigation. At the same time, we wanted to present to the farmers the reuse of purified -wastewater as a means of conserving other water sources. For this diploma thesis, we reviewed the available Slovene and international technical literature and also took into account the results obtained from the surveys carried out among 40 farmers in the Vipava Valley. We discovered that the use of purified wastewater is feasible due to the numerous positive responses of the interviewees. A large majority would be willing to accept the method of irrigating land with the aforementioned water source provided the data of analyses conducted regarding the impact this water source has on the environment would be readily available to the public. Despite the farmers' relatively positive attitude towards the use of purified wastewater for irrigation, we are of the opinion that much is to be done before the idea could be put into practice.

KAZALO VSEBINE

	Str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO PRILOG	IX
1 UVOD	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 NAMEN RAZISKAVE	1
1.3 DELOVNE HIPOTEZE	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 OSKRBA S PITNO VODO IN UPORABA PREČIŠČENIH ODPADNIH VODA ..	3
2.1.1 Viri nastanka odpadnih voda in čiščenje	3
2.1.2 Predpisi s področja čiščenja odpadnih voda	4
2.1.2.1 Zakon o vodah	4
2.1.2.2 Zakon o varstvu okolja	4
2.1.2.3 Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda ter o pogojih za njegovo izvajanje	4
2.1.2.4 Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo	5
2.1.2.5 Uredba o stanju površinskih voda.....	5
2.1.2.6. Uredba o odvajanju in čiščenju komunalnih odpadnih voda.....	5
2.2 NAMAKANJE S PREČIŠČENO ODPADNO VODO.....	5
2.2.1 Pozitivni učinki namakanja s prečiščeno vodo	5
2.2.2 Negativni učinki namakanja s prečiščeno vodo	6
2.2.3 Morebitni problemi pri namakanju s prečiščeno odpadno vodo pri različnih namakalnih tehnologijah	6
2.2.3.1 Površinsko prelivanje in potapljanje namakalne površine.....	6
2.2.3.2 Kapljično namakanje	7
2.2.3.3 Namakanje z razpršilci	7
2.2.3.4 Podtalno namakanje.....	7
2.3 NAMAKANJE S PREČIŠČENO ODPADNO VODO.....	8
2.3.1 Vnos soli	8

2.3.2 Vnos hranil	8
2.3.3. Onesnaženje namakalne vode	8
2.4 VPLIVI UPORABE PREČIŠČENE VODE	9
2.4.1 Ekonomski vplivi	9
2.4.2 Odnos javnosti	9
3 MATERIALI IN METODE	10
4 REZULTATI	11
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	22
5.1 RAZPRAVA.....	22
5.2 SKLEPI.....	24
6 POVZETEK	25
7 VIRI	26
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Spol anketirancev, sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	11
Preglednica 2: Starost anketirancev, sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	11
Preglednica 3: Izobrazba anketirancev, sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	12
Preglednica 4: Hektarji, ki jih obdelujejo anketiranci, sodelujoči v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	12
Preglednica 5: Način kmetovanja sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	13
Preglednica 6: Kaj pridelujejo anketiranci, sodelujoči v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	14
Preglednica 7: Soočanje s podnebnimi spremembami sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	14
Preglednica 8: Obvladovanje podnebnih razmer sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	15
Preglednica 9: Uporaba namakalnega sistema sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	15
Preglednica 10: Čas uporabe namakalnega sistema sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	15
Preglednica 11: Vrsta namakalnega sistema, ki ga imajo sodelujoči v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	16
Preglednica 12: Površine, ki jih namakajo sodelujoči v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	16
Preglednica 13: Zavest od kod lahko dobijo vodo za namakanje, sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	16
Preglednica 14: Našteti odgovori, od kod lahko dobijo vodo za namakanje, sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	17

Preglednica 15: Viri vode, ki jih uporabljajo za namakanje svojih površin sodelujoči v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	18
Preglednica 16: Varčevanje s pitno vodo sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	18
Preglednica 17: Načini varčevanja z vodo sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	19
Preglednica 18: Urejenost odvoda in čiščenja voda sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	19
Preglednica 19: Odnos do odpadne vode iz čistilne naprave sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	20
Preglednica 20: Mnenje o možni uporabi prečiščene odpadne vode za namakanje sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	20
Preglednica 21: Pripravljenost uporabljati vodo iz čistilne naprave za namakanje lastnih površin sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi	21

KAZALO PRILOG

PRILOGA A: Anketna vprašanja

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Rast prebivalstva in s tem rastoče potrebe po vedno večji količini pridelane hrane v svetu povečujeta potrebe po vodi. Da bi lahko zagotovili količinsko in kakovostno primeren pridelek, narašča obremenitev vodnih virov, saj je marsikje potrebno namakanje, da dosežemo zadovoljiv rezultat. Z možnostjo uporabe prečiščene-reciklirane vode kot alternativnega vira bi lahko razbremenili pritisk na nove vodne vire (Lazarova in Bahri, 2005).

Ponovno uporabo vode so ljudje prakticirali že pred več kot 5000 leti. V zadnjih 100 letih stremimo k vedno višjim standardom za ponovno uporabo prečiščene vode, kar nam omogoča uporaba vedno bolj izpopolnjene tehnologije čiščenja vode. Ponovna uporaba vode nam lahko zagotovi večje količine vode, kar je še posebej pomembno v sušnih predelih sveta (Angelakis in Gikas, 2014).

Problem predstavlja tudi onesnaženje virov pitne vode, npr. z nitratom in ostanki fitofarmaceutskih sredstev. Da bi zaščitili sveže vodne vire, je potrebno zmanjšati prosti izpust odpadnih voda. Na mediteranskem območju problem predstavlja tudi namakanje kmetijskih površin in s tem večja raba novih vodnih virov. Zaradi globalnega spreminjanja podnebja in s tem večjih vremenskih težav (suše, poplave) je potrebna bolj preiščljena raba vodnih virov (Angelakis in sod., 2002).

Rezultati analiz podnebnih sprememb na območju Vipavske doline kažejo na povišane temperature zraka poleti, povečane količine padavin pozimi in zmanjšanje količine padavin poleti. Posledično na tem območju pričakujemo povečano ranljivost za kmetijsko in hidrološko sušo v poletnem času in poplave pozimi in spomladi. Da bi se na pričakovane podnebne spremembe uspešno prilagodili, bodo do leta 2021 izvedeni razni ukrepi na ravni kmetij in na ravni občine Ajdovščina ter celotnega območja Vipavske doline. Od razpoložljivosti vode je odvisna rastlinska pridelava. Izhodišče za rabo vode za namakanje iz vodnih teles površinskih in podzemnih voda je ugodno, medtem ko je iz močno preoblikovanih vodnih teles, eden izmed njih je zadrževalnik Vogršček, neugodno, kljub dobremu kemijskemu stanju. Ne glede na to vemo, da se v praksi pojavljajo problemi razpoložljivosti vode. Vzroki za to so nerazvit sistem razporejanja vode (pomankanje namakalnih sistemov) ali slabo delovanje namakalnih sistemov. Ponekod so vodni viri v poletnih mesecih tako omejeni, da je v prihodnje potrebno razmišljati o sistemu ponovne uporabe vodnih virov (prečiščene odpadne vode iz čistilnih naprav) (Cvejić in sod., 2018).

1.2 NAMEN RAZISKAVE

V Vipavski dolini še ni bilo opravljene analize o zavesti ljudi o rabi vode kot naravnem viru. Pričujoča raziskava vključuje posredne oz. subjektivne metode. Želeli smo izvesti

anketiranje prebivalcev Ajdovščine in njene okolice. Vsekakor pa je ugotavljanje odnosa ljudi do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi bistveni del naloge. Z izvedbo ankete smo želeli preveriti pripravljenost kmetovalcev uporabiti vodo iz čistilnih naprav za namakanje. Z analiziranjem tako pridobljenih podatkov, smo skušali izvedeti, kakšne so možnosti, da bi kmetje to alternativo sprejeli in kakšni so pri tem njihovi zadržki, če seveda so. Glede na ugotovitve drugih podobnih analiz, predstavljenih v literaturi in določil o rabi prečiščene odpadne vode na podlagi zakonov, ki veljajo v Sloveniji, smo tudi preverili, kakšne so možnosti, da bi se raba take vode začela v Vipavski dolini, kjer je v sušnih dneh res velika potreba po namakanju površin. Hkrati smo s tem želeli kmetovalcem predstaviti možnost varovanja ostalih vodnih virov.

1.3 DELOVNE HIPOTEZE

Z delovnimi hipotezami predvidevamo, da so kmetje v določeni meri že poučeni o kakovosti prečiščene odpadne vode. Predvidevamo, da kmetje niso pripravljeni sprejeti odpadne vode, prečiščene do te stopnje, kot je sedaj kot vodni vir za namakanje. Računamo tudi, da bi kmetje sprejeli odpadno vodo kot vodni vir za namakanje, če bi bila dodatno očiščena in bi bili o njeni kakovosti sprotno obveščeni.

2 PREGLED OBJAV

2.1 OSKRBA S PITNO VODO IN UPORABA PREČIŠČENIH ODPADNIH VODA

Kakovostna pitna voda postaja strateška surovina v takem obsegu, kot še ni bila v zgodovini človeštva. Velika večina ljudi jemlje pitno vodo, ki priteče iz pipe, kot nekaj samo po sebi danega, zavedanje in nujnost po njej se pojavi šele, ko je zmanjka ali je zaradi prevelike onesnaženosti ni več mogoče uporabljati (Brilly, 2002).

Obseg odpadne vode iz domačih, industrijskih in komercialnih virov se je povečal s prebivalstvom, urbanizacijo, izboljšanimi življenjskimi razmerami in gospodarskim razvojem (WHO, 2006). Povečuje pa se tudi uporaba prečiščene odpadne vode za namakanje v kmetijstvu, tako v razvitih državah kot tudi v državah v razvoju. V teh predvsem zaradi pomankanja vode in povečanega pojava suše ter onesnaženja pitne vode. (WHO, 2006).

Če želimo uporabo take vode približati javnosti, je potrebno zelo dobro predstaviti tudi vse večji problem pomankanja pitne vode. Hkrati pa jih dobro ozavestiti o tem, da je uporaba prečiščene odpadne vode načeloma varna. Za to je potrebno imeti pravilno infrastrukturo, nujno potrebno pa je tudi redno spremljanje uporabe in postopkov čiščenja odpadnih voda. Hkrati je potrebno tudi zagotavljanje javnega zdravja in varstva okolja (Grant in sod., 2012).

Svetovno prebivalstvo bo do leta 2050 še naraščalo, s tem pa tudi potrebe po vodi in vodnih virih. Vse večji pomen bo tako imela ponovna uporaba vode (Angelakis in Gikas, 2014).

2.1.1 Viri nastanka odpadnih voda in čiščenje

Odpadne vode lahko nastajajo zaradi delovanja narave (padavinske onesnažene vode, poplave) in zaradi človekovega delovanja. V urbanih naseljih nastajajo komunalne odpadne vode, v industrijskih conah industrijske odpadne vode, na kmetijskih farmah pa kmetijske odpadne vode. Vsaka vrsta odpadnih voda ima specifične lastnosti s fizikalnega, kemijskega in biološkega stališča (Roš in Panjan, 2012).

Čiščenje odpadnih voda je pomembno za ohranjanje čiste pitne vode in vodnih ekosistemov. S čiščenjem zavarujemo površinske in podzemne vode pred vnosom dušika in fosforja, pa tudi pred onesnaženjem voda s fekalnimi bakterijami. Leta 2006 je bilo v Sloveniji prečiščenih 70 % odpadnih voda. Program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode določa območja, ki morajo biti opremljena z javno kanalizacijo in čistilno napravo. Poleg čiščenja odpadnih voda v velikih centralnih čistilnih napravah se vedno bolj uveljavljajo ekoremediacijske metode, kot so rastlinske čistilne naprave. Njihova

učinkovitost je 90 %, stroški gradnje, obratovanja in vzdrževanja so majhni, za delovanje pa se ne porablja nobena energija in nobena strojna oprema (Vukadin in sod., 2007).

Ob čiščenju odpadnih voda nastaja blato, ki smo ga še ne dolgo nazaj več kot polovico vozili na odlagališča nevarnih odpadkov. Blato namreč vsebuje 40-50 % organske snovi in pri razkrajanju doprinaša h količini toplogrednih plinov. Blato je sicer bogato s hranili, vendar lahko vsebuje nevarne snovi, te pa zaradi lastnosti in količine pri vnosu na kmetijska zemljišča negativno prispevajo na rabo tal ali kakovost podzemnih voda. Zato veljajo določeni predpisi, kako mora biti blato predhodno biološko, kemično ali toplotno obdelano, skladiščeno oz. ustrezno predelano na kakšen drug način (Vukadin in sod., 2007).

2.1.2 Predpisi s področja čiščenja odpadnih voda

Slovenski predpisi sledijo mednarodnim predpisom.

2.1.2.1 Zakon o vodah

Zakon ureja upravljanje z morjem, celinskimi in podzemnimi vodami, vodnimi in priobalnimi zemljišči. Upravljanje z vodami obsega varstvo in urejanje voda, odločanje o rabi voda, vodne objekte in naprave. V zakonu so zapisane zahteve in postopki za pridobitev vodne pravice in vodnega dovoljenja. Opisan je tudi postopek pridobitve vodnega dovoljenja koriščenja vode za namakanje kmetijskih zemljišč (Zakon o vodah, 2002).

2.1.2.2 Zakon o varstvu okolja

Zakon ureja varstvo okolja pred obremenitvami kot temeljni pogoj za trajnostni razvoj in v tem okviru določa temeljna načela varstva okolja, ukrepe varstva okolja, spremljanje stanja okolja in informacije o okolju, ekonomske in finančne instrumente varstva okolja, javne službe varstva okolja in druga, z varstvom okolja povezana vprašanja (Zakon o varstvu okolja, 2006).

2.1.2.3 Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda ter o pogojih za njegovo izvajanje

To je glavni predpis, ki določa vrste parametrov, ki so predmet prvih meritev in obratovalnega monitoringa odpadnih vod, metodologijo vzorčenja in merjenja parametrov in količine odpadnih vod, vsebino poročila o prvih meritvah in emisijskem monitoringu, način in obliko sporočanja podatkov Agenciji RS za okolje (ARSO) ter pogoje, ki jih mora izpolnjevati oseba, ki izvaja prve meritve in emisijski monitoring (Pravilnik ..., 2011).

2.1.2.4 Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo

Uredba določa mejne vrednosti emisij, ki nastanejo pri odvajanju komunalnih, industrijskih in padavinskih odpadnih voda, mejne vrednosti učinka čiščenja in ukrepe, povezane z obratovanjem in načrtovanjem (Uredba o emisiji ..., 2012).

2.1.2.5 Uredba o stanju površinskih voda

Uredba določa merila za ugotavljanje stanja površinskih voda, okoljske standarde kakovosti za ugotavljanje ekološkega stanja površinskih voda. Določa tudi vrste monitoringa stanja površinskih voda (Uredba o stanju ..., 2009).

2.1.2.6. Uredba o odvajanju in čiščenju komunalnih odpadnih voda

Ta uredba ureja emisijo snovi pri odvajanju odpadnih voda iz komunalnih in malih komunalnih čistilnih naprav, vsebino operativnega programa odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih voda. Določa tudi merila občutljivosti vodnih teles površinskih voda, mejne vrednosti emisije snovi, ukrepe zmanjševanja emisije snovi pri odvajanju komunalnih odpadnih voda in monitoring stanja vodnih teles, v katera se odvajajo komunalne odpadne vode (Uredba o odvajanju ..., 2015).

2.2 NAMAKANJE S PREČIŠČENO ODPADNO VODO

Rastlinska pridelava na namakalnih zemljiščih predstavlja kar 30 do 40 % skupne svetovne pridelave. Za namakanje se v svetovnem merilu porablja že 70 % vse odvzete vode. Čeprav naj bi namakanje veljalo za najučinkovitejši način za obrambo pred sušo, v Sloveniji nekako ne zaživi. Kljub temu, da so že bile sprejete strategije o tem, da bi se namakanje uredilo, so rezultati skoraj ničelno izpolnjeni. Pri izvajanju namakanja je potrebno upoštevati tudi razpoložljive vodne vire. V Sloveniji se kot vodni vir za namakanje uporablja podzemna voda, površinski vodotoki, in vodni zadrževalniki (akumulacije). Zaradi omejenosti vodnih virov in predvidenih podnebnih sprememb, ki bi lahko povzročile znižanje nivoja podzemnih voda in zmanjšale pretoke površinskih vodotokov, je v prihodnosti pričakovati, da bo za namakanje zanimiva raba prečiščene vode iz čistilnih naprav (Suhadolc in sod., 2010).

2.2.1 Pozitivni učinki namakanja s prečiščeno vodo

Razpršenost čistilnih naprav in industrijskih čistilnih naprav v Sloveniji bi omogočila uporabo prečiščene odpadne vode na celotnem območju Slovenije. Za uporabo prečiščene odpadne vode je potrebno poznati tip tal in kmetijsko kulturo, ki jo želimo namakati. Z uporabo prečiščenih odpadnih voda za namakanje se lahko izboljša založenost tal s hranili

in z organsko snovjo, kar lahko izboljša mikrobiološko aktivnost v tleh, poveča se poroznost in izboljšajo se vodno zadrževalne sposobnosti tal. Sicer lahko organska snov v odpadni vodi povzroči vodoodbojnost, kar je lahko negativni učinek. Z namakanjem s prečiščeno odpadno vodo se poleg količine organske snovi v tleh poveča vnos dodatnih hranil, predvsem dušika (N) in fosforja (P), kar je potrebno upoštevati v bilanci hranil (Zupanc in Pintar, 2018).

2.2.2 Negativni učinki namakanja s prečiščeno vodo

Prečiščene vode še vedno lahko vsebujejo prevelike koncentracije soli in drugih snovi, ki lahko pustijo posledice v tleh in okolju. Če bi se ta voda začela res uporabljati, je potrebna izboljšava pri monitoringu prečiščevanja iz komunalnih in industrijskih čistilnih naprav. Povečati je potrebno število analiz in pogostost jemanja vzorcev. Trenutno monitoring prečiščenih voda ne pokriva vseh parametrov, ki bi jih potrebovali za oceno vpliva namakanja z odpadno vodo na kakovost tal in vpliva na okolje. Prevelike vsebnosti raztopljenih kationov in anionov (soli) v vodi povzročajo povečano elektro prevodnost tal oziroma zaslanjevanje tal. Zaradi zaslanjevanja tal se poslabša struktura in zmanjša se infiltracijska sposobnost tal. Soli v talni raztopini lahko zmanjšajo dostopnost vode za rastline, ker pa so dobro topne se izpirajo v spodnje plasti tal in onesnažujejo podzemne vode. Povečane vsebnosti težkih kovin in drugih anorganskih potencialno toksičnih snovi (predvsem v industrijski odpadni vodi) lahko ob uporabi za namakanje povzročijo akumulacijo teh elementov v tleh in rastlinah. V primeru, da namakamo s prečiščeno odpadno vodo, so na spremembe manj občutljiva peščena tla v primerjavi s tlemi težjih teksturnih razredov. Težave nastopijo ne zgolj zaradi razpada strukturnih agregatov, ampak se zaradi suspendiranih organskih in trdnih snovi zmanjšajo mikro, mezo in makro pore (Zupanc in Pintar, 2018).

2.2.3 Morebitni problemi pri namakanju s prečiščeno odpadno vodo pri različnih namakalnih tehnologijah

V današnjem času poznamo že veliko različnih vrst namakalnih tehnologij. V Sloveniji imamo po večini tlačne namakalne sisteme, kjer voda potuje od vodnega vira do namakalne opreme po ceveh. Način aplikacije vode do rastlin združujemo v tri večje skupine: samohodne namakalne naprave, kjer so najbolj zastopani bobenski namakalniki, različni sistemi razpršilcev in kapljično namakanje (Pintar in Knapič, 2001).

2.2.3.1 Površinsko prelivanje in potapljanje namakalne površine

Te vrste namakanje velja za eno najstarejših oblik namakanja, ko so prelivali oz. potapljali celotne namakalne površine. Pri teh sistemih ni potrebne nobene energije za vzdrževanje tlakov. Potrebna pa je zelo dobra ureditev dovodnih kanalov in namakalnih površin. Tukaj gre za relativno velike izgube vode, pojavlja pa se tudi problem zakoreninjenosti tal ter

nevarnost erozije, če je pretok vode prevelik. Taka oblika namakanja se večinoma pojavlja v še ne razvitih državah tretjega sveta (Pintar in Knapič, 2001).

Predstavlja tudi veliko tveganje za zdravje, saj predstavlja potencialno možnost okužbe s patogenimi organizmi in toksičnimi elementi, ki so nevarni tako za rastline kot tudi delavce na teh površinah (Lazarova in Bahri, 2005).

2.2.3.2 Kapljično namakanje

Zelo velika prednost kapljičnega namakalnega sistema je, da se lahko uporabi na vseh tipih tal in reliefov. Metoda takega namakanja omogoča najintenzivnejšo rastlinsko pridelavo, saj omogoča, da rastlini dodamo ravno toliko vode in gnojila, kot je potrebuje. Z vidika varstva rastlin je tako namakanje precej dobro, saj med namakanjem ne pride do omočenja listov in s tem onesnaženja pridelka, kar posledično ne predstavlja nevarnosti za zdravje ljudi. Namakanje poteka po ceveh, na katerih so narejene luknjice, kjer voda kaplja neposredno ob rastlini. Tako namakanje je primerno tudi za območja, kjer je velika verjetnost suš in večja vsebnost soli v vodi. Poglavitna težava je, da se pojavljajo težave z mašenjem sistema in je velika potreba po dobri filtraciji vode (Lazarova in Bahri, 2005).

2.2.3.3 Namakanje z razpršilci

Pri razpršilcih gre za aplikacijo vode pod visokim tlakom. Ta oblika namakanja se uporablja na tleh, kjer je nevarnost erozije, kjer je prisoten plitev talni profil, kjer so tla zelo heterogena in kjer obstaja visok nivo podtalnice. Pri postavitvi takega namakanja se pojavijo relativno veliki stroški postavitve in filtrov, ki preprečujejo zamašitve sistema. Pojavijo se lahko poškodbe na rastlinah, saj voda prši na celotno površino (FAO, 2003). Pri tej vrsti namakanja poznamo klasične in mikro razpršilce. Razlika je le ta, da se pri klasičnih uporabljajo višji tlaki, kot pri mikro razpršilcih. Mikro razpršilna metoda je zelo primerna za namakanje dreves s prečiščeno odpadno vodo, saj ne predstavlja večjega tveganja za zdravje (Lazarova in Bahri, 2005).

2.2.3.4 Podtalno namakanje

Pri podtalnem namakanju poznamo dva načina: (a) kapljično namakanje, kjer se uporabljajo perforirane ali porozne cevi, ki se nahajajo 10-50 cm pod površjem, v coni korenin in tako z njimi zagotavljamo primerno vlažnost tal, ter (b) podtalno namakanje s prosto gladino, kjer se tla vlažijo od spodaj, kar pomeni, da v večji globini potrebujemo neprepusten sloj (Pintar in Knapič, 2001). Največja prednost te metode je stopnja varnosti, saj ne prihaja do neposrednega stika kmetov in rastlin s prečiščeno odpadno vodo.

2.3 NAMAKANJE S PREČIŠČENO ODPADNO VODO

Pri uporabi prečiščene odpadne vode za namakanje je potrebno upoštevati različne dejavnike

2.3.1 Vnos soli

Vsebnost soli (topnih kationov in anionov) v vodi je pomemben parameter pri namakanju. Upoštevati ga moramo pri izbiri kmetijskih rastlin, ki jih bomo s to vodo namakali. Različne vrste in sorte rastlin imajo tudi različno stopnjo tolerance na vsebnost soli v tleh. Na toleranco le teh pa vplivajo seveda tudi podnebne razmere, vrsta tal, način namakanja ter drenaža v območju korenin (Joshua in Evans, 2014). Rastline se na vsebnost soli odzovejo zelo različno zaradi ozmotskega pritiska, ki ga same uravnajo. Meritve vsebnosti soli se opravljajo v območju korenin, saj rastline preko korenin sprejemajo vodo in v njej raztopljene soli.

2.3.2 Vnos hranil

Vsebnost organskih in mineralnih snovi ter strukturo tal je potrebno vedno upoštevati, saj vsebnosti hranil v prečiščeni odpadni vodi nihajo. Nekatere raziskave, ki so bile opravljene na tem področju, so pokazale, da s prečiščeno odpadno vodo pri namakanju v višini 100 mm zagotovimo 2 - 69 kg kalija, 4 - 24 kg fosforja, 8 - 208 kg kalcija, 9 - 110 kg magnezija, 16 - 62 kg skupnega dušika in 27 - 182 kg natrija na hektar (Ayers in Westcot, 1992).

2.3.3. Onesnaženje namakalne vode

Pri komunalnih, industrijskih in kmetijskih odpadnih vodah govorimo o tako imenovanem točkovnem onesnaževanju, ker po kanalizacijskem omrežju pripeljemo odpadno vodo na eno mesto (točko), medtem ko pri namakalnih, predvsem pa padavinski odpadni vodi, govorimo o tako imenovanem netočkovnem oz. razpršenem onesnaževanju, saj je odpadna voda razpršena po veliki površini. Točkovno onesnaženje je lahko nadzorovati, medtem ko je netočkovno največkrat problematično zaradi problematičnega vzorčenja in analize take odpadne vode, razen v primeru, da uredimo zbiranje padavinske odpadne vode. To je mogoče v mestih pri mešanih ali ločenih kanalizacijskih sistemih ali ob avtocestah, kjer mora biti urejeno zbiranje (in čiščenje) padavinske odpadne vode na poseben način (Roš in Panjan, 2012).

2.4 VPLIVI UPORABE PREČIŠČENE VODE

2.4.1 Ekonomski vplivi

Da upravičimo izvedbo namakanja s prečiščeno odpadno vodo, je v postopku sprejemanja te odločitve potrebno poiskati ustrezne ekonomske koristi, ki bodo hkrati upravičile tudi visoke začetne stroške in stroške vzdrževanja, ter stroške, ki bodo nastali v času obratovanja namakanja s tem vodnim virom (Lazarova in Bahri, 2005; WHO ..., 2006). S predhodnim izračunavanjem teh stroškov, pri katerem upoštevamo ceno vode, ki izhaja iz vodne pravice in določitev cene prečiščene vode za odjemalce, to izvedemo najlažje. Vedeti moramo, da bo kmet za namakanje svojih površin s takim vodnim virom plačal vodo le v primeru, da bo ta predstavljala vnos ustreznih hranil in verjetno najcenejšo možno obliko vodnega vira (WHO, 2006).

2.4.2 Odnos javnosti

Spreminjanje določenih mišljenj o možnosti uporabe prečiščene vode za namakanje je pogojena s postopnim obveščanjem, ozaveščanjem in izobraževanjem, ki spremeni določena človekova prepričanja (Cross, 1985, cit. po WHO, 2006).

Anketiranje je metoda empiričnega vpogleda v izbrano populacijo in njen vzorec (Toš, 1988). Da bi dosegli predstavljene cilje, je anketiranje edina možna metoda, saj se tovrstni podatki ne morejo zbirati na noben drug način. Metoda neposrednega anketiranja nam odgovarja na številna vprašanja, kako prebivalci dojemajo okolje, v katerem živijo, kako zaznavajo spremembe, ki se dogajajo v okolju, kako sprejemajo spremembe ter kako se nanje odzovejo in pripomorejo k izboljšanju stanja samega. Prebivalstvo dojemamo kot povzročitelja in sprejemnika sprememb v okolju ter aktivnega oz. pasivnega preoblikovalca pokrajine (Smrekar, 2006).

3 MATERIALI IN METODE

Za uspešno izvedeno anketo je potrebna temeljita priprava na delo. Anketa temelji na obsežnem terenskem delu.

Pri diplomskem delu smo uporabili razpoložljivo slovensko in mednarodno strokovno literaturo, oblikovali vprašalnik ter izvedli anketo med 40 nosilci kmetijskih dejavnosti v Vipavski dolini. Analizirali smo podatke o odzivu ljudi glede uporabe prečiščene odpadne vode za namakanje, ter možnosti sprejetja te alternative.

Pri prvih anketirancih, s katerimi smo prišli v stik preko lastnih poznanstev, smo poskušali dobiti še nadaljnje kontakte drugih kmetov. Anketiranje je potekalo osebno. Vsi anketirani so na vprašalnik odgovorili brez večjega zavračanja, seveda so nekateri, kot je bilo pričakovati odgovarjali bolj zavzeto kot drugi. Anketo je sestavljalo 17 vprašanj, od tega je bilo 5 vprašanj odprtega tipa, kjer so anketiranci podali svoje mnenje na zastavljeno vprašanje, preostala pa so bila zaprtega tipa, kjer so se lahko odločili za enega izmed podanih odgovorov (Priloga A).

Anketiranje je bilo izvedeno med 12. 5. 2019 in 25. 5. 2019, kar je relativno kratko izvedbeno obdobje, saj se zaradi velikega števila kmetov na tem območju ni bilo potrebno pretirano truditi, katerega naslednjega anketiranca prositi za sodelovanje. Izpolnjevanje ankete je povprečno trajalo 10 minut. Pri nekaterih je anketar vprašanja glasno bral, anketiranec pa je na svojem izvodu vprašalnika sledil besedilu. S takšnim pristopom pri anketiranju smo pri večini anketirancev pospešili odgovarjanje in hkrati dobili kakovostnejše odgovore. Drugi so anketo rešili sami.

Pridobljene podatke smo nato vnesli v računalniško podatkovno zbirko. Pri delu so nam bile v pomoč metode za izračunavanje osnovnih opisnih statistik. Večina obdelav je bila opravljena z računalniškim programom Excel, križne tabele pa s programom SPSS. Ključni rezultati obdelav so prikazani tabelarično.

4 REZULTATI

Kot prvo, smo v anketi pridobili informacijo o spolu anketirancev. Kot prikazuje preglednica 1, je pri reševanju anketnega vprašalnika sodelovalo 33 moških in 7 žensk.

Preglednica 1: Spol anketirancev, sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Spol	Število	Delež v %
Moški	33	82,5
Ženski	7	17,5
Celota	40	100,0

Kot je razvidno iz preglednice 2, je v anketi sodelovalo največ anketirancev starih 41 do 60 let in 26 do 40 let. Najmanj (trije oz. 7,5 %) pa jih je bilo starejših od 61 let.

Preglednica 2: Starost anketirancev, sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Starost	Število	Delež v %
15-25	5	12,5
26-40	15	37,5
41-60	17	42,5
61+	3	7,5
Celota	40	100,0

Največ anketiranih ima dokončano poklicno šolo (2 in 3 letno) ali pa srednjo tehniško šolo (preglednica 3), kar je pričakovano, saj se mladi pred leti niso v tolikšni meri odločali za nadaljnje šolanje, kot se danes. Izobrazbo smo primerjali po starosti in ugotovili, da je med mlajšimi stopnja izobrazbe višja. Nobeden izmed vprašanih nima dokončanega doktorata znanosti.

Preglednica 3: Izobrazba anketirancev, sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Izobrazba	Število	Delež v %
Osnovna šola	3	7,5
Poklicno izobraževanje	13	32,5
Gimnazijsko, srednje poklicno-tehniško izobraževanje, srednje tehniško oz. drugo strokovno izobraževanje	8	20,0
Višješolski strokovni program	4	10,0
Visokošolski strokovni program	7	17,5
Univerzitetni program in več	5	12,5
Celota	40	100,0

V anketi sodelujoči obdelujejo bodisi samo svoje površine bodisi jih imajo nekaj tudi v najemu. Največ anketirancev obdeluje 5 do 10 ha kmetijskih površin. Tistih, ki obdelujejo manj kot 1 ha, je samo 5 %.

Preglednica 4: Hektarji, ki jih obdelujejo anketiranci, sodelujoči v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Obdelovalne površine	Število	Delež v %
Manj ko 1 ha	2	5,0
Med 1 in 5 ha	15	37,5
Med 5 in 10 ha	18	45,0
Več kot 10 ha	5	12,5
Celota	40	100,0

Večina anketirancev je usmerjena v integrirano kmetovanje, kar pomeni, da kmetujejo na naravi prijazen način in s tem zmanjšujejo negativne vplive na okolje in zdravje ljudi, prideluje pa se kakovostna in zdrava hrana. Kar nekaj, 27,5 %, jih kmetuje na intenziven način, za katerega je značilna temeljita obdelava, veliko vloženega dela in sredstev ter

velik dobiček. V anketi je sodelovalo tudi nekaj kmetov, ki so usmerjeni v specializirano in ekološko kmetijstvo.

Preglednica 5: Način kmetovanja sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Način kmetovanja	Število	Delež v %
Intenzivno kmetijstvo	11	27,5
Ekološko kmetijstvo	2	5,0
Integrirana pridelava	22	55,0
Specializirano kmetijstvo	5	12,5
Celota	40	100,0

Poleg tega, na kakšen način kmetujejo, smo anketirance spraševali tudi o tem kaj pridelujejo. Njihovi odgovori so bili zelo raznoliki, v preglednici 6 so zaradi večje preglednosti združeni v kategorije, v nadaljevanju pa so opisani podrobneje. Anketiranci so najpogosteje povedali, da pridelujejo češnje, breskve, marelice in kaki. Nekoliko manj, a še vseeno veliko, jih prideluje jabolka. Nekaj se jih ukvarja tako z živinorejo kot s sadjarstvom, ti v večini pridelujejo meso in mleko, ter se ukvarjajo s pridelavo mlečnih izdelkov ter imajo za zraven še nekaj sadnega drevja ali pa polja, na katerih gojijo žita za svojo lastno uporabo. Anketiranje je potekalo v Vipavski dolini, zato seveda ne gre brez vinogradništva. Nekateri pridelujejo grozdje, ki ga potem peljejo v zadrugo ali prodajo v sosednjo Italijo. Drugi doma pridelajo vino, ki ga potem tržijo naprej. Velika večina jih ima poleg sadjarstva ali živinoreje doma vsaj še svoj vrt, na katerem pridelujejo zelenjavo zase ali celo za trg. V zadnjih nekaj letih se je v tem območju povečala pridelava oljk, 7,5 % vprašanih jih je začelo s pridelavo oljčnega olja, ki je zelo dobre kakovosti in na ocenjevanjih dosega vrhunske rezultate. Eden izmed anketiranih, ki ima sicer manjšo obdelovalno površino, poleg češenj, kakija, marelic in jabolk, ki je bil med vsemi najpogostejši odgovor, prideluje še slive, ringlo, granatna jabolka, ribez, lešnik, fige in nešplje, kar se po naši oceni uvrša med zelo pestro pridelavo sadja.

Preglednica 6: Kaj pridelujejo anketiranci, sodelujoči v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Kultura	Število	Delež v %
Koščičarji	8	20,0
Pečkarji	8	20,0
Vrtnine	5	12,5
Grozdje	5	12,5
Žita	7	17,5
Travinje	3	7,5
Pidelki iz živinoreje	4	10,0
Celota	40	100,0

Kot je razvidno iz preglednice 7, smo anketirance spraševali tudi o tem, ali se pri svoji pridelavi soočajo s podnebnimi spremembami. Njihovi odgovori so bili dokaj enotni, saj jih je 95 % povedalo, da se soočajo s tem pojavom.

Preglednica 7: Soočanje s podnebnimi spremembami sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Soočanje s podnebnimi spremembami	Število	Delež v %
Da	38	95,0
Ne	2	5,0
Celota	40	100,0

Na podlagi ankete smo pridobili tudi informacijo o tem, kako tisti, ki se s podnebnimi spremembami srečujejo, te tudi obvladujejo. Več kot polovica (57,5 %) jih je odgovorila, da v sušnih dneh svoje površine namaka, 15 % se jih zateka k sajenju odpornih sort, kot enemu izmed ključnih pristopov, ki pripomorejo k obvladovanju teh sprememb. Zelo podoben delež (12,5 %) jih skrbno opravlja predhodna opravila. Preostalih nekaj odstotkov jih sadi na tleh, ki zadržujejo več vode (glinena tla), ali pa svoje površine zatravlja. Nekateri anketiranci in anketiranke so izbrali več možnih odgovorov. Uporabljajo več načinov hkrati za obvladovanje podnebnih razmer (namakajo in skrbijo za predhodno opravljena dela ali pa namakajo in sadijo odporne sorte).

Preglednica 8: Obvladovanje podnebnih razmer sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

	Število	Delež v %
Namakanje	23	57,5
Skrb za predhodno opravljena dela	5	12,5
Saditev odpornih sort	6	15,0
Saditev na tleh, ki zadržujejo vlago	1	2,5
Zatravljanje površin	3	7,5
Ne soočajo se s podnebnimi spremembami	2	5,0
Celota	40	100,0

Nadalje smo želeli izvedeti, ali na svojih površinah uporabljajo namakalni sistem. Odgovori anketirancev in anketirank (preglednica 9) kažejo, da ga polovica že uporablja, 7,5 % pa ga ima v načrtu postaviti.

Preglednica 9: Uporaba namakalnega sistema sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Uporaba namakalnega sistema	Število	Delež v %
Da	20	50,0
Ne, ampak je v načrtu za postavitev	3	7,5
Ne	17	42,5
Celota	40	100,0

Tisti, ki ga že uporabljajo, so tudi povedali, koliko časa. Največ jih je svoj namakalni sistem postavila že pred 6 do 10 leti. Od 1 - 5 let ga ima 35 %, od 11 - 25 let pa 20 % (preglednica 10).

Preglednica 10: Čas uporabe namakalnega sistema sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Čas uporabe namakalnega sistema	Število	Delež v %
1 - 5 let	7	35,0
6 - 10 let	9	45,0
11 - 25 let	4	20,0
Celota	20	100,0

Anketirance in anketiranke smo tudi vprašali, katero vrsto namakalnega sistema uporabljajo. 25 % jih občasno namaka s cisterno, 3,6 %, kar je eden izmed vprašanih, ima na svojih površinah mobilne razpršilce, dva (7,1 %) pa stabilne razpršilce. Največ jih ima kapljični namakalni sistem in to kar 64,3 % anketiranih (preglednica 11).

Preglednica 11: Vrsta namakalnega sistema, ki ga imajo sodelujoči v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Vrsta namakalnega sistema	Število	Delež v %
Kapljični	18	64,3
Stabilni razpršilci	2	7,1
Mobilni razpršilci	1	3,6
Drugo (namakanje s cisterno)	7	25,0
Celota	28	100,0

Glede površin namakanja je največ anketirancev in anketirank odgovorilo, da namakajo do 1 ha svojih površin. Veliko je še takih, ki namakajo od 2,0 - 3,5 ha, manjšina pa 4,0 - 5,5 ha (preglednica 12).

Preglednica 12: Površine, ki jih namakajo sodelujoči v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Namakalne površine	Število	Delež v %
0,1 - 1,0 ha	11	44,0
2,0 - 3,5 ha	9	36,0
4,0 - 5,5 ha	5	20,0
Celota	25	100,0

Anketirance in anketiranke smo tudi vprašali, če vedo, od kod, iz kakšnih virov lahko dobimo in uporabljamo vodo za namakanje. Med njimi jih je 90 % odgovorilo pritrdilno (preglednica 13).

Preglednica 13: Zavest od kod lahko dobijo vodo za namakanje, sodelujoči v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Zavest od kod lahko dobijo vodo za namakanje	Število	Delež v %
Da	36	90,0
Ne	4	10,0
Celota	40	100,0

Tisti, ki so povedali, da vedo, iz katerih virov lahko dobimo vodo za namakanje, so jih nekaj našeli. Večina je navedla tri vire in sicer, da vodo za namakanje lahko dobimo iz podtalnice, deževnice in vodotokov. Precej jih je navedlo tudi vodo iz akumulacijskega jezera. Nekaj med njimi jih misli, da vodo lahko dobimo samo iz vodovoda (7,5 %), nekaj pa jih je navedlo tudi zajetje (preglednica 14).

Preglednica 14: Našteti odgovori, od kod lahko dobijo vodo za namakanje, sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Odgovori, od kod lahko dobijo vodo za namakanje	Število	Delež v %
Akumulacijsko jezero	5	12,5
Deževnica	6	15,0
Vodotok	8	20,0
Podtalnica	14	35,0
Vodovod	3	7,5
Zajetje	4	10,0
Celota	40	100,0

Zanimalo nas je tudi, kje anketiranci in anketiranke dobivajo vodo za namakanje svojih površin. Največ (22,5 %) jih vodo za namakanje dobiva kar iz vodarne. Med anketiranimi jih veliko (20 %) zbira tudi deževnico, s katero namaka. Nekaj (15 %) je tudi takih, ki nekaj vode dobijo iz vodarne, kar je nujno potrebno, preostalo pa poskušajo dobiti z zbiranjem deževnice ali iz akumulacije. Manjšina (10 %) svojo vodo za namakanje dobiva iz vodotokov, saj je za to potrebno vodno dovoljenje. En anketiranec kombinira vodotok in akumulacijo, en uporablja samo podtalnico, en pa podtalnico in akumulacijo (preglednica 15).

Preglednica 15: Viri vode, ki jih uporabljajo za namakanje svojih površin sodelujoči v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Viri vode za namakanje	Število	Delež v %
Vodarna	9	22,5
Vodarna in akumulacija	1	2,5
Vodarna ter zbiranje deževnice	5	12,5
Vodotok	4	10,0
Vodotok in akumulacija	1	2,5
Podtalnica	1	2,5
Podtalnica in akumulacija	1	2,5
Deževnica	8	20,0
Ne namakajo	10	25,0
Celota	40	100,0

Anketirance in anketiranke smo tudi vprašali, če s pitno vodo varčujejo. Čeprav je 65 % takih, ki so odgovorili pritrdilno, menimo, da je še vedno preveč takih, ki z njo ne varčujejo in sicer kar 35 % vseh vprašanih (preglednica 16).

Preglednica 16: Varčevanje s pitno vodo sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Varčevanje s pitno vodo	Število	Delež v %
Da	26	65,0
Ne	14	35,0
Celota	40	100,0

Največ (18 %) jih varčuje tako, da zapirajo pipe (med tuširanjem, umivanjem zob, ipd.) ter so pozorni na to, da med neuporabo iz pipe ne kaplja. Pazljivi so pri splakovanju straniščne školjke, eden ima celo tako urejeno, da jo splakuje z deževnico, kolikor se da. Veliko jih pripomore k varčevanju s tem, da uporabljajo deževnico, za namakanje, ali imajo svoj lasten rezervoar in vodo uporablja od tam. Nekdo je tudi povedal, da uporablja »eko« programe pri sodobni tehnologiji (pralni, pomivalni stroj) (preglednica 17).

Preglednica 17: Načini varčevanja z vodo sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Načini varčevanja z vodo	Število	Delež v %
Zapiranje pip	7	17,5
Zbiranje deževnice za namakanje	8	20,0
Pazljivost pri splakovanju straniščne školjke	5	12,5
Eko programi pri sodobni tehnologiji	1	2,5
Uporaba vode iz lastnega rezervoarja	5	12,5
Ne varčujejo	14	35,0
Celota	40	100,0

Večina (32,5 %) ima odvajanje in čiščenje voda urejeno preko priklopa na javno kanalizacijsko omrežje. Prepustno greznico jih ima 30 % vprašanih, 25 % pa neprepustno greznico. Manjšina (12,5 %) ima svojo malo čistilno napravo (preglednica 18).

Preglednica 18: Urejenost odvoda in čiščenja voda sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Odvod in čiščenje voda	Število	Delež v %
Priklopa na javno kanalizacijsko omrežje Ajdovščina	13	32,5
Neprepustne greznice	10	25,0
Prepustne greznice	12	30,0
Male čistilne naprave	5	12,5
Celota	40	100,0

Vprašanje, ki se je nanašalo na odnos do odpadne vode iz čistilnih naprav (preglednica 19), je bilo odprtega tipa. Anketirance smo prosili za mnenje o odpadni vodi iz čistilne naprave. Iz odgovorov nekaterih je bilo moč zaznati odpor do odpadne vode iz čistilnih naprav, drugi bi bili to pripravljene sprejeti in že nekaj vedo o tem, spet drugi pa takemu načinu rabe odpadne vode ne zaupajo. Nekateri so tudi povedali, da imajo o tem premalo znanja in menijo, da bi bilo treba o tem več ozaveščati, saj je voda za namakanje v poletnih mesecih velik problem.

Preglednica 19: Odnos do odpadne vode iz čistilne naprave sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Odnos do odpadne vode	Število	Delež v %
Odpor	1	2,5
Sprejemanje	18	45,0
Razumevanje	7	17,5
Neznanje	3	7,5
Ni mnenja	7	17,5
Slaba ozaveščenost	4	10,0
Celota	40	100,0

Zanimalo nas je tudi kaj menijo anketiranci, ali je po njihovem mnenju možno uporabljati prečiščeno vodo iz čistilne naprave za namakanje ali ne. Med njimi jih je 80 % odgovorilo pozitivno ob misli, da bi ta voda bila lahko še uporabna (preglednica 20).

Preglednica 20: Mnenje o možni uporabi prečiščene odpadne vode za namakanje sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Mnenje o uporabi prečiščene odpadne vode	Število	Delež %
Da	32	80,0
Ne	8	20,0
Celota	40	100,0

Najbolj nas je zanimalo, kaj bodo prinesli odgovori na vprašanje »Ali bi bili pripravljene uporabiti vodo iz čistilne naprave za namakanje svojih površin?«, saj nas je zanimalo, ali so ljudje pripravljene uporabljati tako vodo. Odgovori so nas precej presenetili, saj je kar polovica anketirancev in anketirank odgovorila pritrdilno; da bi bili v celoti pripravljene uporabljati to vodo, 30 % bi jo uporabljalo le v manjši meri, le 20 % oz. osem ljudi pa je ne bi uporabljalo. Tiste, ki take vode ne bi uporabili, smo tudi vprašali, ali bi pod določenimi pogoji sprejeli uporabo prečiščene vode. Le dve osebi med prej omenjenimi osmimi, sta odgovorili, da bi jo uporabljali, če bi bila ta dovolj in pravilno očiščena in bi bile opravljene študije o vplivu take vode na okolje (preglednica 21).

Preglednica 21: Pripravljenost uporabljati vodo iz čistilne naprave za namakanje lastnih površin sodelujočih v anketi o odnosu ljudi v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi, 2019

Pripravljenost uporabe prečiščene odpadne vode	Število	Delež v %
Da, v celoti	20	50,0
Da, le v manjši meri	12	30,0
Ne	8	20,0
Celota	40	100,0

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V diplomskem delu smo se osredotočili na odnos kmetov v Ajdovščini in njeni okolici do rabe prečiščene odpadne vode za namakanje.

Z rezultati anketnega vprašalnika smo lahko zadovoljni, saj je večina anketiranih naklonjena namakanju s prečiščeno odpadno vodo v Vipavski dolini in bi se v naslednjih nekaj letih taka raba lahko realizirala glede na vse večje podnebne spremembe, ki poleti prinašajo sušo. Mogoče smo z anketo pri kmetih spodbudili razmišljanje o tem vodnem viru za namakanje. Vsekakor pa je na tem področju potrebno še veliko narediti v smeri ozaveščanja ljudi o tem, kaj s tako vodo prinašamo v tla, ali je njena uporaba varna in če je lahko dolgoročna. Predvsem je treba poudarjati tudi varčevanje s pitno vodo, katere uporaba je v poletnih mesecih omejena.

Rezultate smo primerjali z diplomsko nalogo z naslovom »Možnosti uporabe vode iz čistilne naprave Zarica za namakanje« iz leta 2016, kjer so anketirali ljudi na področju Gorenjske regije. Tam so bili ljudje zelo nenaklonjeni anketiranju, velika večina jih je anketiranje celo zavrnila. Preostali, ki so odgovarjali na anketo, pa so vsi negativno odgovorili na vprašanje, če bi prečiščeno vodo iz čistilne naprave Zarica uporabljali za namakanje svojih površin (Kos, 2016). Iz tega lahko sklepamo tudi to, da se ljudje na Gorenjskem manj ali ne srečujejo s posledicami, ki jih v poletnih mesecih prinaša suša, medtem ko imajo v Vipavski dolini s tem velike težave. Tema o ponovni uporabi vode je na političnem programu zaradi vse večjega stresa vodnih virov v mnogih delih Evrope. EurEau, ki deluje v okviru EU institucij ugotavlja, da je ponovna uporaba vode še posebej pomembna za regije, kjer vode primanjkuje, ne bi pa smela postati obveznost celotne Evropske Unije. Standardi in ureditve morajo upoštevati varstvo virov pitne vode (površinske ali podzemne), vključno z vsemi morebitnimi vplivi vode, ki se ponovno uporablja za kmetijske namene (EurEau, 2017).

Hipotezo o tem, da so kmetje v določeni meri poučeni o kakovosti prečiščene odpadne vode, lahko delno potrdimo, saj so nekateri vedeli o tem vodnem viru že veliko, drugi pa so sami povedali, da niso dovolj obveščeni in bi o tem radi vedeli več. Hipotezo, s katero smo predvidevali, da kmetje ne bi bili pripravljeni sprejeti odpadne vode, prečiščene do te stopnje, kot je sedaj kot vodnega vira za namakanje, lahko ovržemo, saj je velika večina pripravljena sprejeti tak vodni vir za namakanje, kajti zavedajo se posledic, ki jih prinaša suša. Tretja hipoteza, ki smo si jo postavili pred anketiranjem, je bila, da bi kmetje sprejeli odpadno vodo kot vodni vir, če bi bila dodatno očiščena in bi bili o njeni kakovosti sprotno obveščeni. To hipotezo lahko potrdimo, kajti tudi tisti, ki v anketi niso bili prepričani, da bi prečiščeno odpadno vodo uporabljali za namakanje tako, kot je sedaj, so povedali, da če bi

bila dodatno očiščena in bi o njej bilo opravljenih več analiz, ter bi bili podatki o njej javno dostopni, bi jo uporabljali.

V naši anketi so pretežno sodelovali moški. Povprečna starost kmeta v Sloveniji je 57 let (SURs, 2016). Tudi v naši anketi je bil najpogosteje obkrožen odgovor starosti med 41 in 60 let. Stopnja izobrazbe pred leti ni bila tako visoka, vsi so odhajali raje na delo. Med mlajšimi, ki so odgovarjali na anketo, je stopnja izobrazbe že višja, skoraj vsak ima dokončano visoko ali vsaj višjo šolo, če ne celo univerzitetnega ali magistrskega programa. V Vipavski dolini je zelo pestra pridelava in predelava kmetijskih pridelkov (grozdje, vino, sadje, zelenjava, oljke, žita, ipd.). Večina je usmerjenih v integrirano pridelavo, kar pomeni, da kmetujejo na naravi prijazen način in s tem zmanjšujejo negativne vplive na okolje in zdravje ljudi, prideluje pa se kakovostna in zdrava hrana.

Vse več je težav s podnebnimi spremembami. Poleti so na tem območju vse hujše suše. Kmetje se na to pripravijo, če se le da že pred rastno dobo. Sadijo odpornejše sorte, sadijo na tla, ki zadržujejo več vode, trte vršičkajo, svoje površine okopavajo in zatravljajo, veliko pa jih že ima vzpostavljen namakalni sistem. Najpogosteje uporabljajo kapljični namakalni sistem, ker pa imajo nekateri precej velike površine, si ne morejo privoščiti, da bi namakali čisto vse, tudi iz finančnega vidika ne gre, saj že sam namakalni sistem ne stane prav malo, kaj šele, če namakajo iz vodovoda.

Nekateri zelo dobro vedo, kako dragocena je pitna voda, zato si jo za namakanje priskrbijo iz vodotoka s posebnim vodnim dovoljenjem, ki ga je sicer težko dobiti, iz podtalnice, iz akumulacije, z zbiranjem deževnice. Odvajanje in čiščenje voda imajo v približno enakem številu urejeno preko priklopa na javno kanalizacijsko omrežje, imajo neprepustno ali prepustno greznico, nekateri celo svojo malo čistilno napravo. Takih, ki odvajanja in čiščenja nimajo urejenega, ni. Vsi so podali svoje mnenje glede odpadne vode iz čistilne naprave, pri nekaterih je ob tem bilo moč zaznati sprejemanje in razumevanje, drugi so pojasnili, da o tem nimajo dovolj znanja, manjšina je imela odpor do uporabe tega vodnega vira.

Iz literature smo ugotovili, da so zahteve po kakovosti vode za namakanje ene izmed bolj kompleksnih pri rabi vode. Vedno je zraven prisotno še okolje (tla, podzemne vode), namakalna oprema, videz pridelka, rastlina in človek oz. žival, če pridelek uporabljamo za krmo (Pintar, 2016). V primeru namakanja z vodo, ki ne ustreza, lahko povzročimo samo škodo. Skrb za ustrezno kakovost vode je naloga pridelovalca. Pri namakanju s prečiščeno odpadno vodo mora biti skrb za kakovost vode še večja.

V Sloveniji so čistilne naprave prostorsko zelo ugodno razpršene, kar bi lahko omogočilo uporabo prečiščene odpadne vode na celotnem območju Slovenije (Per, 2009). Sprejeti tak alternativni vir, kot je prečiščena odpadna voda v lokalni skupnosti, je pomemben vidik. Ljudje so trenutno manj naklonjeni rabi prečiščene odpadne vode za pitje, nekoliko bolj pa

namakanju rastlinskih kultur. Najbolj sprejemljivo je namakanje golf igrišč in urbanih površin (Zupanc in Pintar, 2019). Dodatno bi zaupanje za rabo tega vodnega vira izboljšal ustrezen nadzor nad kakovostjo prečiščene odpadne vode. Zaenkrat to velja samo na splošno v svetu, saj pri nas še nimamo izkušenj.

5.2 SKLEPI

Pričakujemo lahko, da se bo v prihodnje pritisk na vodne vire v Vipavski dolini zaradi podnebnih sprememb še povečal. Uporaba prečiščene odpadne vode bi lahko postala alternativni vir vode za zadostitev vedno večjih potreb po namakanju v kmetijstvu.

Ugotovili smo, da slovenski predpisi sledijo veljavnim mednarodnim predpisom, vendar so pomanjkljivi. Na čistilnih napravah se ne preverja vseh parametrov, ki so pomembni za namakanje. Nadzor bi se moral izvajati večkrat v rastni dobi. Podatki bi lahko bili javno dostopni, da bi kmetovalci lahko sami preverili kakovost vode ob vsakem času. Potrebno bi bilo ozaveščati ljudi o pozitivnih in negativnih učinkih prečiščene odpadne vode za namakanje.

Pri preverjanju interesa lastnikov kmetijskih obdelovalnih površin, katerih zemljišča se nahajajo v bližnji okolici čistilne naprave Ajdovščina, smo dobili precej pozitiven odziv. Nekateri so imeli nekaj pomislekov, vendar predvsem zato, ker nimajo dovolj informacij o kakovosti take vode. Velika večina pa je pripravljena sprejeti tako možnost namakanja, saj se zavedajo, da je v teh krajih suša vse bolj prisotna.

6 POVZETEK

Vse večje potrebe po vodi in zmanjševanje svežih vodnih virov zahteva preudarno ter učinkovito rabo vode. Namen diplomskega dela je preveriti pripravljenost kmetov v Ajdovščini in njeni okolici uporabiti prečiščeno odpadno vodo za namakanje.

Naša delovna hipoteza je bila: (a) da so kmetje v določeni meri že poučeni o kakovosti prečiščene odpadne vode, (b) da kmetje ne bi bili pripravljeni sprejeti odpadne vode, prečiščene do te stopnje kot je sedaj, kot vodnega vira za namakanje, (c) da bi kmetje sprejeli odpadno vodo kot vodni vir, če bi bila dodatno očiščena in bi bili o njeni kakovosti sprotno obveščeni. Z analiziranjem pridobljenih podatkov smo skušali izvedeti, kakšne so možnosti, da bi kmetje to alternativo sprejeli in kakšni so pri tem njihovi zadržki, če seveda so. Pri tem smo glede na ugotovitve drugih podobnih analiz, predstavljenih v literaturi in določil o rabi prečiščene odpadne vode na podlagi zakonov, ki veljajo v Sloveniji, tudi preverili, kakšne so možnosti, da bi se začela raba take vode v Vipavski dolini, kjer je v sušnih dneh res velika potreba po namakanju površin. Hkrati s tem smo želeli kmetovalcem tudi predstaviti bolj varčno rabo pitne vode.

Ugotovili smo, da slovenski predpisi na področju čiščenja voda sledijo mednarodnim predpisom, vendar bi jih bilo potrebno izboljšati, če bi želeli pridobiti informacije o primernosti prečiščene odpadne vode za namakanje. Na čistilnih napravah bi bilo potrebno izvajati večje število analiz, če bi prečiščeno odpadno vodo želeli uporabiti za namakanje. Če bi se namakanje s takim vodnim virom v prihodnje izvajalo, je pred tem potrebno opraviti tudi analize tal, primernost kulturne rastline in tudi natančnejše analize vremenskih razmer na tem območju.

Lastniki kmetijskih gospodarstev se zavedajo posledic, ki jih prinašajo vse močnejše suše. Zavedajo se, da je s pitno vodo, sploh v poletnih mesecih, potrebno varčevati. Nekateri imajo kljub temu, manjše pomisleke, glede uporabe prečiščene odpadne vode, večina pa bi tak vodni vir sprejela brez večjih razmišljanj. V anketi so tudi povedali, da je ozaveščenost ljudi o uporabi take vode premajhna in bi si o tem želeli vedeti več, sploh, kakšni so vplivi na okolje in kasneje na pridelek.

Po dosegljivih podatkih se v Sloveniji še nikjer ne namaka s prečiščeno odpadno vodo. Vsekakor pa menimo, da bi se namakanje s prečiščeno odpadno vodo lahko dokaj hitro uvedlo, tako med kmetijskimi pridelovalci, ki morajo namakati večje površine, kot tudi med »vrtičkarji«, ki namakajo le majhne površine. Vsak liter vode bi v poletnem času zagotovo prišel prav vsakemu, ki se sooča s poudarjenimi problemi zaradi podnebnih sprememb, kot je suša.

7 VIRI

- Angelakis A. N., Bontoux L., Lazarova V. 2002. Main challenges for water recycling and reuse in EU countries. V: IWA Regional Symposium on water recycling in Mediterranean region. Held in Iraklio, Greece, 26-29 september 2002: 71-80
- Angelakis A. N., Gikas P. 2014. Water reuse: overview of current practices and trend in the world with emphasis on WU states. *Water Utility Journal*, 8: 67-78
- Ayers R.S., Wesctcot D.W. 1992. Water quality for agriculture. FAO Irrigation and drainage paper, 19. Rome, FAO: 98 str.
- Brilly M. 2002. Zaščita vodnih virov in vizija oskrbe s pitno vodo v Ljubljani. Ljubljana. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 175 str.
- Cvejić R., Honzak L., Tratnik M., Klančnik K., Kompare K., Trdan Š., Štor P., Vodopivec P., Marc I., Pintar M. 2018. Strategija prilagajanja kmetijstva v občini Ajdovščina na podnebne spremembe v Vipavski dolini za obdobje 2018-2021. Ajdovščina. Občina Ajdovščina: 102 str.
- EurEau. 2017. Water and agriculture. Legislative framework: 6 str.
<http://www.eureau.org/resources/position-papers/101-water-and-agriculture-may2017/file> (1.8.2019)
- FAO. 2003. Users manual for irrigation with treated wastewater. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations: 60 str.
http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRne/morelinks/Publications/English/Usersmanual-en.pdf (1.8.2019)
- Grant S. B., Saphores J. D., Feldman D. L., Hamilton A. J., Fltcher T. D., Cook P. L. M., Stewarson B. F., Levin L. A., Ambrose R. F., Deletic A., Brown R., Jiang S. C., Rosso D., Cooper W. J., Marusic I. 2012. Taking the waste out of wastewater for human water security and acosystem sustainability. *Science*, 337: 681-686
- Joshua E., Evans L. 2014. Salinity tolerance in irrigated crops, Agriculture NSW Water Unit. Department of Primary Industries, 1345: 7str.
http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0005/523643/Salinity-tolerance-in-irrigated-crops.pdf (1.8.2019)
- Kos Š. 2016. Možnosti uporabe vode iz čistilne naprave Zarica za namakanje. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 46 str.
- Lazarova V., Bahri A. 2005. Water reuse for irrigation: agriculture, landscapes, and turf grass. Boca Raton, CRS Press: 408 str.

- Per M. 2009. Voda iz čistilnih naprav kot alternativni vir vode za namakanje. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 28 str.
- Pintar M., Knapič M. 2001. Nekateri namakalni parametri in obremenitve okolja pri različnih tehnologijah namakanja. V simpozij: Trendi v razvoju kmetijske tehnike, Radenci 14-15 junij 2001 Ljubljana, Društvo kmetijske tehnike Slovenije: 69-76 str.
- Pintar M., 2016. Večnamenska raba vodnih zadrževalnikov in kakovost vode za namakanje. V zaključna konferenca projekta LIFE Stop CyanoBloom. Ljubljana, 1-2 december 2016: 20-22
<http://lifestopcyanobloom.arhel.si/wp-content/uploads/Zakljucna-konferenca-LIFE-Stop-CyanoBloom-2016.pdf> (1.8.2019)
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih vod ter o pogojih za njegovo izvajanje. 2011. Ur. l. RS, št. 54-2512/11
- Roš M., Panjan M. 2012. Gospodarjenje z odpadnimi vodami. Učbenik za modul gospodarjenje z odpadnimi vodami v programu okoljevarstveni tehnik. Celje, Zbirka Zelena Slovenija: 147 str.
- Smrekar A. 2006. Zavest ljudi o pitni vodi. Ljubljana, 2006. Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU: 166 str.
- Suhadolc M., Sušnik A., Lobnik F., Bogataj K. L., Gregorič G., Bergant K. 2010. Izzivi Slovenije na področju suš in degradacije tal. Ljubljana, Agencija RS za okolje: 75 str.
- SURS. 2016. Povprečna starost gospodarja upravitelja kmetijskega gospodarstva.
<https://www.stat.si/StatWeb/Field/Index/11/58> (1.8.2019)
- Toš N. 1988. Metode družboslovnega raziskovanja. Ljubljana. Državna založba Slovenije: 215 str.
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju vod v vode in javno kanalizacijo. 2012. Ur. l. RS, št. 64-2582/12
- Uredba o odvajanju in čiščenju komunalnih odpadnih voda. 2015. Ur. l. RS, št. 98-3842/15
- Uredba o stanju površinskih voda. 2009. Ur. l. RS, št. 14-1757/09
- Vukadin B.B., Dolinar M., Kovač N., Kušar U., Plantan M., Polanec V., Vertačnik G., Vidrih R., Vrščaj B., Zupan N., Zupančič P., Žust A. 2007. Okolje na dlani. Ljubljana, Ministerstvo za okolje in prostor: 112 str.
- Zakon o varstvu okolja. 2006. Ur. l. RS, št. 39-1682/06

Zakon o vodah. 2002. Ur. l. RS, št. 67-3237/02

Zupanc V., Pintar M. 2018. Alternativni viri vode za namakanje - prečiščena odpadna voda. V: 29. Mišičev vodarski dan 2018, Maribor, 6. december 2018. Maribor, Vodnogospodarski biro Maribor: 185-189.

Zupanc V., Pintar M. 2019. Uporaba prečiščene odpadne vode za namakanje. V: Novi izzivi v agronomiji 2019, Zbornik simpozija, Laško 2019. Ljubljana, Slovensko agronomsko društvo: 153-159.

WHO guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Vol II: Wastewater use in agriculture. 2006. Geneva World Health Organization: 222 str.
file:///C:/Users/Spela/Downloads/9241546832_eng.pdf (1.8.2019)

ZAHVALA

Za strokovno vodstvo, pomoč in razumevanje pri izdelavi diplomskega dela se najlepše zahvaljujem mentorici prof. dr. Marini PINTAR.

Hvala somentorici, izr. prof. dr. Majdi ČERNIČ ISTENIČ, za nasvete, čas in pomoč pri izdelavi diplomskega dela.

Velik »hvala« moji družini za vse vzpodbudne besede, molitve, finančno pomoč, potrpljenje in razumevanje v času študija.

Jernej! Hvala, ker me sprejemaš, tako kot sem. V vseh mojih vzponih in padcih si verjel vame, me optimistično spodbujal ter mi nesebično pomagal.

Hana, tebi sem neskončno hvaležna za nepozabne trenutke med skupnim bivanjem v Ljubljani in prijateljstvo, ki si ga vsak lahko samo želi.

Hvala pa tudi vsem, ki me kakorkoli spremljate na moji življenjski poti in mojemu življenju dajete poseben pečat.

PRILOGA A

Anketa

Pozdravljeni!

Sem Špela Rustja, in zaključujem študij agronomije na Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Rezultati ankete bodo uporabljeni za izdelavo diplomske naloge z naslovom »*Odnos ljudi v Ajdovščini in njeni okolici, do rabe prečiščene odpadne vode v rastlinski pridelavi*«.

Anketa je anonimna.

Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom oziroma odgovor dopišite, kjer vprašanje to zahteva.

1. Spol
 - a) Moški
 - b) Ženski

2. Starost
 - a) 15-25
 - b) 26-40
 - c) 41-60
 - d) 61+

3. Izobrazba
 - a) Nedokončana OŠ
 - b) Osnovna šola
 - c) Nižje poklicno izobraževanje (2 letno)
 - d) Srednje poklicno izobraževanje (3 letno)
 - e) Gimnazijsko, srednje poklicno -tehniško izobraževanje, srednje tehniško oz. drugo strokovno izobraževanje
 - f) Višješolski strokovni program
 - g) Visokošolski strokovni program
 - h) Univerzitetni program
 - i) Magisterij znanosti
 - j) Doktorat znanosti

4. Koliko hektarjev obdelovalnih površin imate na vaši kmetiji?
 - a) Manj kot 1 ha
 - b) Med 1 in 5 ha
 - c) Med 5 in 10 ha
 - d) Več kot 10 ha

5. Na kakšen način kmetujete in kaj pridelujete?
- a) Intenzivno kmetijstvo, pridelujemo: _____
 - b) Ekološko kmetovanje, pridelujemo: _____
 - c) Integrirana pridelava, pridelujemo: _____
 - d) Specializirano kmetijstvo, pridelujemo: _____
6. Ali se soočate s klimatskimi spremembami (sušo in drugimi težavami) in kako jih obvladujete?
- _____
- _____
7. Ali na svojih površinah uporabljate namakalni sistem? Če ga, koliko časa že?
- a) Da, že: _____
 - b) Ne, ampak ga imamo v načrtu postaviti
 - c) Ne
8. Kakšen namakalni sistem imate?
- a) Kapljični
 - b) Stabilni razpršilci
 - c) Mobilni razpršilci (=bobnasti namakalnik)
 - d) Drugo, kaj?
- _____
9. Koliko hektarjev namakate?
- _____
- _____
10. Ali veste iz kakšnih virov lahko dobimo/uporabljamo vodo za namakanje?
- a) Da, iz: _____
 - b) Ne
11. Iz katerih virov dobivate vodo za namakanje?
- a) Iz vodarne
 - b) Iz vodotoka
 - c) Iz podtalnice
 - d) Iz akumulacije
 - e) Z zbiranjem deževnice
 - f) Drugo, prosim navedite:
- _____

12. Ali varčujete s pitno vodo?

a) Če da, kako?

b) Ne

13. Odvajanje in čiščenje voda imate urejeno preko:

a) Priklopa na javno kanalizacijsko omrežje Ajdovščina

b) Neprepustne greznice

c) Prepustne greznice

d) Male čistilne naprave

e) Nimamo urejeno

14. Kaj si mislite o odpadni vodi iz čistilne naprave?

15. Je po vašem mnenju možno uporabljati prečiščeno vodo iz čistilne naprave za namakanje?

a) Da

b) Ne

16. Ali bi bili vi pripravljeni uporabljati vodo iz čistilne naprave za namakanje vaših obdelovalnih površin?

a) Da, v celoti

b) Da, le v manjši meri

c) Ne

17. Če ste v 16. vprašanju odgovorili z ne, bi bili vendarle pripravljeni uporabljati vodo iz čistilne naprave pod kakšnimi posebnimi pogoji?

a) Če da, pod kakšnimi (npr. da bi bila voda dodatno očiščena, da bi bil sproten podatek o kakovosti vode na voljo na spletu?)

b) Ne, pod nobenim pogojem

Hvala, da ste izpolnili vprašalnik!