

**VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA**

**DIPLOMSKO DELO**

**STANJE NA PODROČJU ZBIRANJA ODPADNIH ZDRAVIL  
ZA UPORABO V VETERINARSKI MEDICINI V SLOVENIJI**

**MATJAŽ PETROVIČ**

**VELENJE, 2018**



**VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA**

DIPLOMSKO DELO

**STANJE NA PODROČJU ZBIRANJA ODPADNIH ZDRAVIL  
ZA UPORABO V VETERINARSKI MEDICINI V SLOVENIJI**

**MATJAŽ PETROVIČ**  
Varstvo okolja in ekotehnologije

Mentorica: dr. LUCIJA KOLAR

VELENJE, 2018



Na podlagi Diplomskega reda izdajam naslednji

### SKLEP O DIPLOMSKEM DELU

Študent Visoke šole za varstvo okolja **Matjaž Petrovič** lahko izdela diplomsko delo z naslovom v slovenskem jeziku:

**Stanje na področju zbiranja odpadnih zdravil za uporabo v veterinarski medicini v Sloveniji.**

Naslov diplomskega dela v angleškem jeziku:

**Waste management of veterinary medicines in Slovenia – current status.**

Mentorica: **dr. Lucija Kolar.**

Diplomsko delo mora biti izdelano v skladu z Diplomskim redom VŠVO.

Pouk o pravnem sredstvu: zoper ta sklep je dovoljena pritožba na Senat VŠVO v roku 8 delovnih dni od prejema sklepa.



Izr. prof. dr. Boštjan Pokorny  
dekan







### IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani/a MATJAŽ PETROVIČ, vpisna številka 34110033, študent/ka visokošolskega strokovnega študijskega programa Varstvo okolja in ekotehnologije, sem avtor/ica diplomskega dela z naslovom STANJE NA PODROČJU ZBIRANJA ODPADNIH ZAPRAVK ZA UPORABO V VETERINARSKI MENCIJI V SLOVENIJI.

ki sem ga izdelal/a pod:

- mentorstvom DR. LUCIJA KOLAR
- somentorstvom \_\_\_\_\_

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo moje avtorsko delo, torej rezultat mojega lastnega raziskovalnega dela;
- oddano delo ni bilo predloženo za pridobitev drugih strokovnih nazivov v Sloveniji ali tujini;
- so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženem delu, navedena oz. citirana v skladu z navodili VŠVO;
- so vsa dela in mnenja drugih avtorjev navedena v seznamu virov, ki je sestavni element predloženega dela in je zapisan v skladu z navodili VŠVO;
- se zavedam, da je plagiatorstvo kaznivo dejanje;
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatorstvo lahko predstavlja za predloženo delo in moj status na VŠVO;
- je diplomsko delo jezikovno korektno in da je delo lektoriral/a BARBKA KRSTAL STREMIŠA;
- dovoljujem objavo diplomskega dela v elektronski obliki na spletni strani VŠVO;
- sta tiskana in elektronska verzija oddanega dela identični.

Datum 15. 6. 2018

Podpis avtorja/ice: \_\_\_\_\_

## ZAHVALA

Za vso strokovno pomoč pri izdelavi diplomske naloge in njeno moralno podporo, se zahvaljujem mentorici dr. Luciji Kolar, dr.vet.med.

Zahvaljujem se Barbki Kresal Sterniša, za lektoriranje diplomskega dela.

Hvala tudi vsem mojim dragim, ki so mi stali ob strani ob mojem študiju v zrelih letih.



## OKRAJŠAVE

ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
EC	Evropska komisija (angl. <i>European Commission</i> )
NSAIS	nesteroidno protivnetno zdravilo
OZ	odpadna zdravila
WHO	Svetovna zdravstvena organizacija (angl. <i>World Health Organization</i> )
ZVO	Zakon o varstvu okolja



## **Izвлеček**

Pri zdravljenju živali nastanejo v veterinarskih organizacijah odpadna zdravila. Ravnanje z njimi je urejeno v skladu z evropsko zakonodajo in se izvaja na osnovi zakonov in podzakonskih aktov, sprejetih v Republiki Sloveniji. Nestrokovno ravnanje z odpadnimi zdravili predstavlja veliko nevarnost za okolje, saj le-ta vstopajo v okolje po številnih poteh, kjer lahko ostanejo v svoji prvotni obliki ali pa se delno razgradijo. Sama odpadna zdravila in produkti njihove razgradnje imajo številne negativne vplive na organizme v okolju. V diplomskem delu smo želeli ovrednotiti stanje odpadnih zdravil za uporabo v veterinarski medicini v Sloveniji. V ta namen smo pripravili anketo, ki smo jo posredovali vsem veterinarskim organizacijam v Sloveniji. Prejeli smo 40 rešenih anketnih vprašalnikov, ki smo jih analizirali. Veterinarske organizacije so dolžne zbirati odpadna zdravila in le te oddajati veletrgovcem ali koncesionarjem za zbiranje in ravnanje z odpadnimi zdravili. V večini veterinarskih organizacij omogočajo zbiranje odpadnih zdravil od strank. Med odpadnimi zdravili prevladujejo odpadna zdravila s klasifikacijsko oznako 18 02 08. Med njimi so najpogosteje zastopani antibiotiki. V anketiranih veterinarskih organizacijah ne poznajo dobro sistemov ravnanja z odpadnimi zdravili, dobro pa poznajo njihove učinke na okolje. Želijo si dodatnega izobraževanja o problematiki odpadnih zdravil. S predlaganimi rešitvami pri uporabi zdravil v veterinarski medicini in ravnanju z odpadnimi zdravili bi lahko pozitivno vplivali na količino odpadnih zdravil in s tem tudi na okolje.

**Ključne besede:** odpadna zdravila, okoljski vpliv, veterinarska medicina, endokrini motilci

## **Abstract**

*Waste drugs are produced in veterinary organizations during the treatment of animals. Their handling is regulated in accordance with European legislation and is implemented on the basis of laws and by-laws adopted in the Republic of Slovenia. The unsuitable handling of waste drugs poses a great danger to the environment, since they enter the environment in many ways, where they can remain in their original form or partially degrade. The waste drugs and the products of their degradation have numerous negative effects on the organisms in the environment. In the thesis we wanted to evaluate the state of waste drugs for use in veterinary medicine in Slovenia. For his purpose, we prepared a survey, which we submitted to all veterinary organizations in Slovenia. We received 40 completed questionnaires, which we analyzed. Veterinary organizations are obligated to collect waste drugs and hand them over to wholesalers or concessionaires for collection and management of waste drugs. In most veterinary organizations they collect waste drugs from customers. Predominating classification code of waste drugs is 18 02 08 and among them, antibiotics are the most commonly found. The veterinary organizations do not know well the waste management systems, but they are well aware of their effects on the environment. They do want additional education on the problem of waste drugs. The proposed solutions for the use of veterinary drugs and the management of drug waste could have a positive impact on the quantity of waste drugs and hence the environmental impact.*

**Key words:** waste drugs, environmental effect, veterinary medicine, endocrine disruptors



## Kazalo vsebine

<b>1. UVOD</b>	1
1.1. Namen	1
1.2. Hipoteze	1
<b>2. PREGLED LITERATURE</b>	2
2.1. Zakonodaja, ki ureja področje ravnanja z odpadnimi zdravili v Sloveniji	2
2.1.1. <i>Zakon o varstvu okolja</i>	2
2.1.2. <i>Uredba o odpadkih</i>	2
2.1.3. <i>Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili</i>	3
2.1.4. <i>Pravilnik o sistemu za sprejem, shranjevanje in sledljivost zdravil</i>	4
2.2. Odpadna zdravila v veterinarski medicini	5
2.2.1. <i>Ravnanje z odpadnimi zdravili v veterinarski medicini v Sloveniji</i>	6
2.3. Problem odpadnih zdravil v okolju	6
2.3.1. <i>Zdravilne učinkovine in njihov vpliv na različne organizme</i>	8
<b>3. METODE DELA</b>	12
<b>4. REZULTATI</b>	13
4.1. Rezultati ankete	13
4.1.1. <i>Organiziranost veterinarskih organizacij</i>	13
4.1.2. <i>Število zaposlenih v veterinarskih organizacijah</i>	13
4.1.3. <i>Zavezanci za oddajo letnega poročila o nevarnih odpadkih</i>	14
4.1.4. <i>Odgovorna oseba za ravnanje z odpadnimi zdravili</i>	14
4.1.5. <i>Načini zbiranja odpadnih zdravil v veterinarskih organizacijah</i>	14
4.1.6. <i>Omogočanje zbiranja odpadnih zdravil od strank</i>	15
4.1.7. <i>Količina odpadnih zdravil vrnjena veletrgovcem v letu 2015</i>	15
4.1.8. <i>Količina odpadnih zdravil oddanih koncesionarjem v letu 2015</i>	16
4.1.9. <i>Količine zbranih odpadnih zdravil s klasifikacijsko številko odpadka 18 02 07* v letu 2015</i>	16
4.1.10. <i>Količine zbranih odpadnih zdravil s klasifikacijsko številko odpadka 18 02 08 v letu 2015</i>	18
4.1.11. <i>Količine zbranih odpadnih zdravil od strank</i>	18
4.1.12. <i>Opadna zdravila po svoji pogostnosti</i>	19
4.1.13. <i>Pogostnost oddaje odpadnih zdravil</i>	19
4.1.14. <i>Vzrok nastanka odpadnih zdravil</i>	20
4.1.15. <i>Oblika odpadnih zdravil po svoji pogostnosti</i>	20
4.1.16. <i>Pravilnost zapisa klasifikacijskih števil</i>	21
4.1.17. <i>Poznavanje problematike odpadnih zdravil za okolje</i>	21
4.1.18. <i>Potreba po dodatnih informacijah in izobraževanju</i>	22
<b>5. RAZPRAVA S SKLEPI</b>	23
5.1. Organiziranost veterinarskih organizacij	23
5.2. Število zaposlenih v veterinarskih organizacijah	24
5.3. Zavezanci za oddajo letnega poročila o nevarnih odpadkih	24
5.4. Odgovorna oseba za ravnanje z odpadnimi zdravili	24
5.5. Načini zbiranja odpadnih zdravil v veterinarski organizaciji	24
5.6. Omogočanje zbiranja odpadnih zdravil od strank	25
5.7. Količina odpadnih zdravil vrnjena veletrgovcu v letu 2015	25
5.8. Količina odpadnih zdravil oddanih koncesionarjem v letu 2015	25
5.9. Količine zbranih odpadnih zdravil s klasifikacijsko številko odpadka 18 02 07* v letu 2015	25
5.10. Količine zbranih odpadnih zdravil s klasifikacijsko številko odpadka 18 02 08 v letu 2015	25
5.11. Odpadna zdravila po svoji pogostnosti	25
5.12. Pogostnost oddaje odpadnih zdravil	25



5.13. Vzrok nastanka odpadnih zdravil	26
5.14. Oblika odpadnih zdravil po svoji pogostnosti	26
5.15. Poznavanje problematike odpadnih zdravil	26
5.16. Pravilnost zapisa klasifikacijskih števil	26
5.17. Poznavanje problematike odpadnih zdravil za okolje	26
5.18. Potreba po dodatnih informacijah in izobraževanju	26
5.19. Zbiranje podatkov o odpadnih zdravilih v Sloveniji	27
5.20. Potrdite oziroma zavrnite hipotez – sklepi	
5.21. Možne izboljšave	28
<b>6. POVZETEK</b>	29
<b>7. LITERATURA IN VIRI</b>	32





## Kazalo preglednic

Preglednica 1: Zdravila ugotovljena pri monitoringu površinskih vod.	7
Preglednica 2: Skupine hormonskih motilcev in njihovi primeri.	11
Preglednica 3: Razlike med veterinarsko ambulanto B in veterinarsko ambulanto C.	23
Preglednica 4: Količina zbranih OZ (v kg) deklariranih kot odpadki iz raziskav, diagnostike, zdravljenja in preventive pri veterinarski dejavnosti - 18 02 07* odpadna citotoksična in citostatična zdravila in 18 02 08 druga zdravila.	27

## Kazalo slik

Slika 1: Klasifikacijska številka odpadka.	3
Slika 2: Problem klasiifikacijskih številčk.	4
Slika 3: Poti vnosa veterinarskih OZ v okolje.	5
Slika 4: Delež sodelujočih veterinarskih organizacij glede na obliko .	13
Slika 5: Delež sodelujočih veterinarskih organizacij glede na število zaposlenih.	14
Slika 6: Delež veterinarskih organizacij glede na način zbiranja OZ.	15
Slika 7: Veterinarske organizacije, ki so veletrgovcu vrnile OZ, glede na količino OZ v letu 2015.	15
Slika 8: Skupna količina vrnjenih OZ veletrgovcu glede na oddano količino OZ veterinarskih organizacij v letu 2015.	16
Slika 9: Veterinarske organizacije, ki so koncesionarjem vrnile OZ, glede na količino OZ v letu 2015.	16
Slika 10: Skupna količina oddanih OZ koncesionarju za odpadna zdravila glede na oddano količino v letu 2015.	17
Slika 11: Zbrana OZ 18 02 07* v veterinarski organizaciji glede na količino po številu veterinarskih organizacij v letu 2015.	17
Slika 12: Zbrana OZ 18 02 08 v veterinarski organizaciji glede na količino po številu veterinarskih organizacij v letu 2015.	18
Slika 13: Količina zbranih OZ od strank.	18
Slika 14: Hierarhična razporeditev skupin zdravil, ki se pojavljajo med OZ, glede na pogostnost.	19
Slika 15: Pogostnost oddaje OZ.	20
Slika 16: Hierarhična razporeditev vzrokov za nastanek OZ v veterinarskih organizacijah.	20
Slika 17: Hierarhična razporeditev oblike OZ, ki nastajajo v veterinarskih organizacijah.	21
Slika 18: Poznavanja problematike vpliva OZ na okolje.	21
Slika 19: Poznavanje problematike OZ.	22



## 1. UVOD

Z naraščanjem številčnosti živalskih populacij se večja tudi njihova veterinarska oskrba in posledično uporaba različnih zdravil za rabo v veterinarski medicini ter nastanek odpadkov. Tako so povzročitelji odpadnih zdravil za uporabo v veterinarski medicini (v nadaljevanju OZ) izvajalci veterinarske dejavnosti (veterinarske postaje, klinike, bolnišnice), živinorejci in imetniki domačih ljubljencev ter raziskovalne in izobraževalne ustanove. Področje ravnanja z OZ v Sloveniji ureja Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili (Ur. l. RS, št. 105/08), ki določa pravila ravnanja ter pogoje za zbiranje in odstranjevanje neuporabnih zdravil in ostankov zdravil. V diplomskem delu smo se osredotočili na OZ, ki nastanejo pri izvajalcih veterinarske dejavnosti in so pomemben člen v pravilnem ravnanju z OZ.

Ob nepravilnem ravnanju z OZ ta prehajajo okolje, kjer se lahko kopičijo, preko vode, komunalnih odplak, gnoja in neprimerno odloženih, zakopanih živalskih trupel (Boxall, 2009; Arnold in sod., 2013). Ker predstavljajo OZ biološko aktivne snovi (enako velja za njihove razgradne produkte), to predstavlja nevarnost za širše okolje in organizme, ki v njem živijo. Zdravila in njihovi razgradni produkti, ki se kopičijo v zemlji, se lahko preko pridelkov, zraslih na taki zemlji, vnašajo tudi nazaj v prehranjevalno verigo ljudi (Boxall, 2004). Dobro poznan primer neracionalnega ravnanja z zdravili je večanje protimikrobne odpornosti in razvoj večkratno odpornih bakterij (Boxall, 2004). Razsežnosti učinkov zdravil na okolje in organizme v njem še niso raziskane v zadostni meri, da bi z gotovostjo napovedali dolgotrajne učinke letih (Boxall, 2009; Sumpter, 2009), a se že pojavljajo posamezni primeri, kot sta feminizacija rib moškega spola (Harris in sod., 2011) in akutne zastrupitve mrhovinarjev po hranjenju na truplih zdravljenih živali (Cuthbert in sod., 2011).

Pravilno ravnanje z OZ je torej ena od pomembnih točk preprečevanja vnosa zdravil v okolje, pri čemer imajo veterinarske organizacije pomembno vlogo. Poskrbeti morajo za primerno zbiranje, skladiščenje in oddajo zbiralcu OZ ter imeti izdelan načrt gospodarjenja z odpadki iz veterinarstva v skladu z vsemi predpisi, ki urejajo dotično področje.

### 1.1. Namen

Namen diplomskega dela je ugotoviti stanje na področju OZ, ki se uporabljajo v veterinarski medicini v Sloveniji.

Cilji diplomskega dela so:

C1: Ugotoviti, kako ravnajo z OZ v veterinarskih organizacijah po Sloveniji.

C2: Ugotoviti, kakšna je ozaveščenost o OZ v veterinarskih organizacijah po Sloveniji.

C3: Ugotoviti količine zbranih OZ in njihov izvor ter predlagati izboljšave.

C4: Ugotoviti, ali obstaja zanimanje/potreba za dodatno izobraževanje iz področja OZ.

### 1.2. Hipoteze

H1: Ravnanje z OZ v veterinarskih organizacijah poteka v skladu z zakonodajo.

H2: V veterinarskih organizacijah so ozaveščeni o učinkih OZ.

H3: Med OZ v veterinarski medicini prevladujejo antibiotiki.

H4: Zaposleni v veterinarskih organizacijah potrebujejo dodatno izobraževanje o ravnanju z OZ.

## **2. PREGLED LITERATURE**

### **2.1. Zakonodaja, ki ureja področje ravnanja z odpadnimi zdravili v Sloveniji**

Slovenska zakonodaja, ki ureja področje ravnanja z odpadki in s tem posledično tudi odpadnimi zdravili, temelji na treh direktivah Evropske Unije:

- Direktiva o odpadkih (75/442/EC),
- Direktiva o nevarnih odpadkih (91/689/EC) in
- Direktiva o embalaži in odpadni embalaži (94/62/EC).

#### **2.1.1. Zakon o varstvu okolja**

Zakon o varstvu okolja (Ur. l. RS, št. 39/06; v nadaljevanju ZVO) z vsemi spremembami, je osnova, na kateri temelji Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili. ZVO določa varstvo okolja pred obremenjevanjem kot temeljni pogoj za trajnostni razvoj ter na ta način želi spodbujati in usmerjati takšen družbeni razvoj, ki omogoča dolgoročne pogoje za človekovo zdravje, počutje in kakovostno življenje ter ohranjanje biotske raznolikosti.

Cilji ZVO so: preprečitev in zmanjšanje obremenjevanja okolja, ohranjanje in izboljševanje kakovosti okolja, trajnostna raba naravnih virov, zmanjšanje rabe energije in večja uporaba obnovljivih virov energije, odpravljanje posledic obremenjevanja okolja, izboljšanje porušenega naravnega ravnovesja in ponovno vzpostavljanje njegovih regeneracijskih sposobnosti, povečanje snovne učinkovitosti proizvodnje in potrošnje ter opuščanje in nadomeščanje uporabe nevarnih snovi.

#### **2.1.2. Uredba o odpadkih**

Uredba o odpadkih (Ur. l. RS, št. 37/15 in 69/15), namenjena varstvu okolja in varovanju človekovega zdravja, določa pravila ravnanja in druge pogoje za preprečevanje ali zmanjševanje škodljivih vplivov nastajanja odpadkov in ravnanja z njimi ter zmanjševanje celotnega vpliva uporabe naravnih virov za izboljšanje učinkovitosti naravnih virov. Ravnanje z OZ pa dodatno ureja tudi Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili.

Uredba v 10. členu določa, da je z odpadki treba ravnati tako, da ni ogroženo človekovo zdravje in se ne škodi okolju, ter da ravnanje ne predstavlja tveganja za vode, tla, rastline in živali.

Povzročitelj odpadkov mora odpadku dodeliti številko odpadka. Vsak odpadek je označen s klasifikacijsko številko, ki jo sestavljata opredelitev skupine in dveh podskupin, glede na vir nastanka in nevarnost odpadka (Slika 1). Odpadki pri začasnem skladiščenju, zbiranju, prevažanju in skladiščenju morajo biti opremljeni s podatki o nazivu in številki odpadka ter nevarni odpadki tudi z napisom 'nevarni odpadek'.



Slika 1: Klasifikacijska številka odpadka (Vir: Kolar L.).

Kot določa 25. člen, mora izvorni povzročitelj odpadkov ali drugi imetnik odpadkov za vsako pošiljko odpadkov zagotoviti evidenčni list. To je listina, s katero imetnik odpadkov ali oseba, ki odpadke prevzame, potrdira oddajo in prevzem pošiljke odpadkov. Pošiljka nevarnih odpadkov mora biti med prevozom opremljena s kopijo evidenčnega lista.

Povzročitelj odpadkov mora imeti načrt gospodarjenja z odpadki (27. člen), v skladu s katerim izvaja ukrepe preprečevanja in zmanjševanja nastajanja odpadkov ter ravna z odpadki.

### 2.1.3. Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili

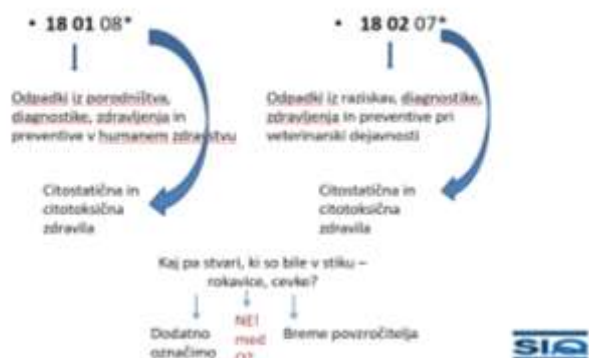
Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili (Ur. l. RS, št. 105/08) določa pravila ravnanja ter pogoje za zbiranje in odstranjevanje neuporabnih OZ in ostankov zdravil. Kot je navedeno v 2. členu, se uredba uporablja za OZ, ki nastajajo zaradi uporabe zdravil pri končnih uporabnikih ali pri prometu zdravil na debelo in drobno.

OZ se delijo na:

- odpadke iz zdravstva in veterinarstva ter z njima povezanih raziskav, ki so:
  - odpadki iz porodništva, diagnostike, zdravljenja in preventive v humani medicini:
    - 18 01 08\* odpadna citotoksična in citostatična zdravila
    - 18 01 09 druga zdravila
  - odpadki iz raziskav, diagnostike, zdravljenja in preventive pri veterinarski dejavnosti:
    - 18 02 07\* odpadna citotoksična in citostatična zdravila
    - 18 02 08 druga zdravila
- ločeno zbrane frakcije komunalnih odpadkov:
  - 20 01 31\* odpadna citotoksična in citostatična zdravila
  - 20 01 32 druga zdravila

Kljub definiranim klasifikacijskim številkam pa ostajajo problem ravnanja s stvarmi, ki pridejo v stik z OZ (Slika 2).

### Primer: problem klasifikacijskih števil



Slika 2: Problem klasifikacijskih števil (Vir: Kolar L.).

Z OZ pridejo v stike različni deležniki – končni uporabnik, povzročitelj odpadkov, zbiralec OZ, odstranjevalec, veletrgovec z zdravili, izvajalec javne službe, nosilec skupnega načrta ravnanja z odpadnimi zdravili.

Pri ravnanju deležnikov pride do različnih dejanj z OZ:

- Prepuščanje OZ je oddajanje OZ v nadaljnje ravnanje brez potrditve evidenčnega lista s strani imetnika in prevzemnika OZ.
- Oddajanje OZ je ravnanje z OZ, pri katerem imetnik OZ odda OZ v nadaljnje ravnanje s potrditvijo evidenčnega lista in prevzemnik s potrditvijo evidenčnega lista prevzame OZ.
- Zbiranje OZ je prevzemanje OZ neposredno od izvajalcev javne službe in imetnikov dovoljenj za opravljanje prometa z zdravili na drobno ter njihovo skladiščenje pred oddajo v nadaljnje postopke odstranjevanja.
- Odstranjevanje OZ je vsak postopek odstranjevanja odpadkov, ki se uporablja za odstranjevanje OZ (Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili, 2008).

Končni uporabnik ne sme prepuščati OZ kot mešani komunalni odpadki. OZ, ki se uvrščajo med ločeno zbrane frakcije komunalnih odpadkov, lahko končni uporabnik prepušča izvajalcu javne službe v zbirnih centrih ločeno zbranih frakcij komunalnih odpadkov ali v premičnih zbirnicah ločeno zbranih frakcij komunalnih odpadkov. OZ, ki se uvrščajo med odpadke iz zdravstva in veterinarstva, mora končni uporabnik oddati zbiralcu odpadnih zdravil, veletrgovcu z zdravili ali imetniku dovoljenja za opravljanje prometa z zdravili na drobno. OZ mora končni uporabnik pred oddajo hraniti ločeno od drugih odpadkov (Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili, 2008).

#### 2.1.4. Pravilnik o sistemu za sprejem, shranjevanje in sledljivost zdravil

Pravilnik o sistemu za sprejem, shranjevanje in sledljivost zdravil (Ur. l. RS, št. 82/15 in 70/16) določa sistem za sprejem, shranjevanje in sledljivost zdravil ter pogoje glede prostorov, opreme in odgovorne osebe za sprejem, shranjevanje in vodenje dokumentacije o zdravilih ter preverjanje izpolnjevanja pogojev za namen nakupa oziroma prevzema zdravil neposredno od proizvajalcev zdravil ali veletrgovcev z zdravili.

S tem pravilnikom je določeno, da morajo imeti izvajalci, ki kupujejo oziroma prevzemajo zdravila neposredno od proizvajalcev zdravil ali veletrgovcev z zdravili prostor za shranjevanje OZ, ki je lahko v skupnem prostoru (skupaj s prostorom za sprejem zdravil, prostorom za shranjevanje zdravil in prostorom za opravljanje strokovno-administrativnih del), če so med seboj ločeni s pregradami.

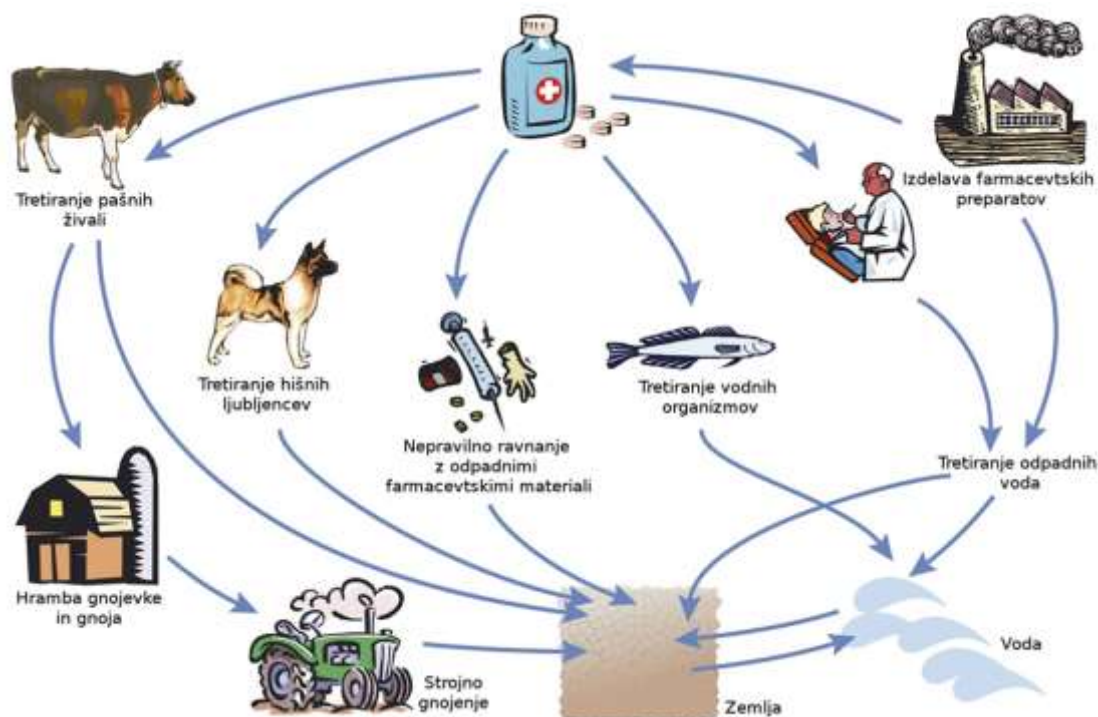
Prav tako morajo izvajalci, ki kupujejo oziroma prevzemajo zdravila neposredno od proizvajalcev zdravil ali veletrgovcev z zdravili, voditi evidenco o odstranjenih OZ ter o načinu njihovega shranjevanja in odvozu, najmanj 5 let.

## 2.2. Odpadna zdravila v veterinarski medicini

Povzročitelji OZ za uporabo v veterinarski medicini so izvajalci veterinarske dejavnosti (veterinarske postaje, klinike, bolnišnice), živinorejci in imetniki domačih ljubljencev ter raziskovalne in izobraževalne ustanove. Kot taki morajo poskrbeti za primerno zbiranje, skladiščenje in oddajo zbiralcu ter morajo imeti izdelan načrt gospodarjenja z odpadki v skladu z vsemi predpisi, ki urejajo ravnanje z odpadki.

Z večanjem intenzivnosti agrikultur in akvakultur, se večja poraba uporabljenih zdravil v te namene ter hkrati večja tudi nevarnost za okolje (Kummerer, 2010). Številne skupine zdravil, ki se uporabljajo v veterinarski medicini, vstopajo v okolje po različnih poteh. Med zdravili, ki se pogosto uporabljajo v veterinarski medicini so antibiotiki, antiparazitiki, antimikotiki, antiseptiki, hormoni, protivnetna zdravila, anestetiki, sedativi, sredstva za evtanazijo, antacidi, diuretiki in emetiki. Dodatno se zdravila uporabljajo tudi v medicinirani krmii. Kljub velikemu naboru uporabljenih skupin zdravil v veterinarski medicini se v praksi najpogosteje uporabljajo antibiotiki, antiparazitiki in steroidni hormoni, sledijo zdravila za zdravljenje prebavil in metabolizma, učinkovine z delovanjem na centralno živčevje ter druga zdravila (Halling-Sørensen in sod., 2002). Dodatno breme k OZ doprinesejo tudi zdravila, kupljena na črnem trgu, ki jih lastniki živali uporabljajo sami (Bartikova in sod., 2016).

OZ veterinarskega izvora lahko vstopijo v okolje na več načinov (Slika 3). V intenzivni priraji živali se uporabi več zdravil, kot za zdravljenje družnih živali. Pri tem se z govedorejo prašičerejo, perutninarstvom vnaša zdravila posredno v zemljo ter z akvakulturo kar neposredno v vodo. Tako se kot najpomembnejše vire veterinarskih zdravil za okolje navaja izločanje z izločki živine, spiranje kožnih polivov – pripravkov iz živine ter direktna uporaba v akvakulturi. Dodatno k obremenitvi okolja doprinesejo neuporabljena zdravila, stična embalaža in ostanki medicirane krme (Kummerer, 2010; Bartikova in sod., 2016).



Slika 3: Potehi vnosa veterinarskih OZ v okolje (Boxall in sod., 2003).

### **2.2.1. Ravnanje z odpadnimi zdravili v veterinarski medicini v Sloveniji**

OZ se nikakor ne sme prepuščati kot mešan komunalni odpadki. Na mestu nastanka OZ se morajo le-ta odlagati v posode, ki so namenjene njihovem zbiranju. Odpadna embalaža se zbira ločeno. Pri tem ne sme priti do mešanja OZ z drugimi odpadki, ki nastanejo pri opravljanju veterinarske dejavnosti. Povzročitelj mora prav tako zagotoviti zbiranje OZ, ki nastanejo zunaj območja opravljanja veterinarske dejavnosti. Povzročitelj OZ začasno skladišči, tako da jih hrani ločeno, najmanj 12 mesecev od njihovega nastanka. Med skladiščenjem ne sme priti do mešanja OZ in nevarnih OZ. OZ morajo biti pakirana tako, da ne ogrožajo okolja in človeškega zdravja. Na pakiranju mora biti zapisan naziv in klasifikacijska številka odpadka. OZ se oddajo zbiralcu v posodah ali vrečah, z napisanimi podatki o kraju in času nastanka, klasifikacijsko številko in količino. V primeru nevarnih odpadkov mora biti to navedeno na pakiranju, skupaj s seznamom nevarnih lastnosti. Povzročitelj odpadkov mora izpolniti evidenčni list za vsako odpremljeno pošiljko OZ zbiralcu. Ministrstvo za okolje in prostor z Agencijo Republike Slovenije za okolje (v nadaljevanju ARSO) vodi informacijski sistem za ravnanje z odpadki – IS odpadki, ki omogoča elektronsko podporo spremljanja pošiljk odpadkov z evidenčnimi listi (Uredba o odpadkih, 2015).

Po podatkih ARSO so na seznamu zbiralcev odpadkov navedeni Biotera d.o.o., Kemis d.o.o., Kemofarmacija d.d., Gor d.o.o. in Mollier d.o.o. kot zbiralci OZ (Medmrežje 1). V evidenco načrtov ravnanja z odpadnimi zdravili sta v skladu s prvim in drugim odstavkom 12. člena Uredbe o ravnanju z odpadnimi zdravili vpisana dva nosilca izvajanja načrta – Kemofarmacija d.d. in Slopak d.o.o. Pri prvem opravljajo vlogo zbiralcev v okviru načrta Kemofarmacija d.d., Kemis d.o.o. in Biotera d.o.o. ter pri drugem Mollier d.o.o. in Kemis d.o.o. (Medmrežje 2). Na seznamu predelovalcev odpadkov v skladu z 42. členom Uredbe o odpadkih so Biotera d.o.o. in Kemis d.o.o. (Medmrežje 3). Na seznamu sežigalcev odpadkov v skladu s 40. členom Uredbe o odpadkih imajo dovoljenje za sežig OZ Lek farmacevtska družba d.d. in Albaugh tovarna kemičnih izdelkov d.d. (Medmrežje 4).

### **2.3. Problem odpadnih zdravil v okolju**

Pravilno ravnanje z zdravili predstavlja globalni problem (Koshy, 2013) in njihovo nepravilno odstranjevanje ima negativne vplive na okolje in zdravje ljudi. Kljub številnim pravilom ravnanja z OZ, ta pogosto niso spoštovana. Pri tem igramo pomembno vlogo ljudje z nepravilnim odstranjevanjem OZ. Če se OZ odvrže v navadne smeti, le-ta pristanejo na smetišču kot mešani komunalni odpadki in v končni fazi preidejo v zemljo (Barnes in sod., 2004). Lahko pa se OZ splakne v odtok ter potuje po sistemu cevi do čistilnih naprav, ki niso nujno učinkovite v odstranjevanju aktivnih učinkovin ter preidejo v površinske vode (Zorita in sod., 2009). Tong in sod. (2011) v svojem članku opisuje poročane načine ravnanja z OZ v gospodinjstvih iz različnih držav, kjer se kot najpogostejša načina odstranjevanja OZ navajata prav odlaganje v smeti in splakovanje v odtok, sledi vračilo v lekarno, vračilo zdravstvenim ustanovam, sežig in oddajanje v zbirnih centrih. Zato je za izobraževanje in ozaveščanje splošne populacije izjemnega pomena vključevanje farmacevtov v lekarnah (Koshy, 2013). Poleg OZ iz veterinarske medicine velik del OZ doprinesejo tudi bolnišnice in druge zdravstvene ustanove, za katere se ocenjuje, da OZ nanesejo 3 % vseh odpadkov (WHO, 2011). Pri tem pa je treba poudariti, da morajo tudi zdravstvene in veterinarske organizacije poskrbeti za pravilno obravnavo OZ, saj v nasprotnem primeru ozaveščanje končnih uporabnikov in sprejemanje OZ od njih nima nobenega pomena.

Ker so zdravila oblikovana tako, da učinkujejo že pri nizkih koncentracijah (Arnold in sod., 2013), tudi po vnosu v okolje lahko vplivajo na ne tarčne organizme – rastline, insekte, deževnike, morske bakterije, fitoplankton, alge, rake, ribe, ptice in sesalce. Pri tem ne gre za vnos same aktivne učinkovine ali njenega neaktivnega prekursorja, ki se aktivira po normalnem presnovnem procesu, ampak tudi za bioaktivne metabolite in hidrolizirane oblike



aktivne učinkovine (Daughton, 2007). V okolju se ne zgodi, da je prisotna samo ena vrsta zdravila oziroma njegovih metabolitov, ampak gre za mešanico le-teh. Tako se v okolju (z)mešajo veterinarska zdravila, zdravila za uporabo v humani medicini ter drugi onesnaževalci (pesticidi, biocidi, industrijske kemikalije) – te učinkovine so lahko v interakciji (aditivni, antagonistični, sinergistični) in negativno doprinesejo k skupnemu učinku na okolje (Kummerer, 2010; Horvat in sod., 2012) ter se združujejo pod skupnim imenom – *kemijski onesnaževalci*. Po vnosu zdravil v okolje, sta njihovi razgradnja ali zadrževanje odvisna predvsem od kemijskih lastnosti – topnost v vodi, pH podlage, sorpcijski in hlapni potencial. Dodatno pa na to vplivata tudi temperatura okolja in sestava zemlje (Boxall in sod., 2002a, 2003). Pri preučevanju je tako poleg faktorjev okolja potrebno upoštevati tudi možne interakcije, saj le-te lahko spremenijo delovanje primarno preučevane učinkovine (Boxall, 2004).

Učinki zdravil v okolju se delijo v tri skupine:

- I. Toksični učinki, značilni za vse ksenobiotike, ki lahko delujejo na katerikoli biološki stopnji (celica, organ, organizem, populacija, ekosistem).
- II. Učinek antibiotikov na razvoj odpornih mikroorganizmov.
- III. Učinek hormonskih motilcev, ki motijo normalno hormonsko delovanje (Jorgensen in Halling-Sorensen, 2000).

Kljub vedenju, da so zdravila v okolju (lahko) nevarna, je študij o tem relativno malo ali pa so osredotočene le na akutno toksičnost (Santos in sod., 2010), čeprav bi bilo za določanje nevarnosti ostankov zdravil v okolju bolj smotrno proučevanje kronične izpostavitve nizkim odmerkom. Po dosedanjih poročanjih koncentracije aktivnih učinkovin v okolju ne dosegajo terapevtskih koncentracij, vendar imajo kljub temu potencialne negativne učinke na kvaliteto vode, endokrine motnje, antibiotsko odpornost in negativno percepcijo javnosti (Medmrežje 5). Preglednica 1 prikazuje rezultate monitoringa površinskih vod za ostanke zdravil, ki kažejo na veliko prisotnost učinkovin v različnih koncentracijah. Kljub veliki porabi veterinarskih zdravil, je iz Preglednice 1 razvidno, da se v površinskih vodah najde tudi številne zdravilne učinkovine, ki se uporabljajo za zdravljenje ljudi.

Preglednica 1: Zdravila, ugotovljena pri monitoringu površinskih vod (Boxall, 2004).

Skupina zdravil	Določena učinkovina	Največja koncentracija (ng/L)
Antibiotiki	Kloramfenikol	355
	Klortetraciklin	690
	Ciprofloksacin	30
	Linkomicin	730
	Norfloksacin	120
	Oksitetraciklin	340
	Roksitromicin	180
	Sulfadimetoksin	60
	Sulfametazin	220
	Sulfametizol	130
	Supfametoksazol	1900
	Tetraciklin	110
	Trimetoprim	710
	Tilozin	280
Antacidi	Cimetidin	580
	Ranitidin	10
Analgetiki	Kodein	1000
	Acetilsalicilna kislina	340
	Karbamezapin	1100
	Diklofenak	1200
	Aminopirin	340
	Indometacin	200

	Ketoprofen	120
	Naproksen	390
	Fenazon	950
Antihipertenziv	Dehidronifedipin	30
Antihipertenziv	Diltiazem	49
Antidepresiv	Fluoksetin	12
Antihiperlipidemična zdravila	Gemfibrozil	790
	Bezafibrat	3100
	Klofibrat	40
Antipiretik	Acetaminofen	10000
Protivnetno zdravilo	Ibuprofen	3400
Antiseptik	Triklosan	150
Beta blokatorji	Betaksolol	28
	Bisoprolol	2900
	Karazolol	110
	Metoprolol	2200
	Propanolol	590
	Timolol	10
Bronhodilatatorji	Klenbuterol	50
	Fenoterol	61
	Salbutamol	35
Kontraceptiv	17 $\alpha$ -etinilestradiol	4
Ektoparazitiki	Cipermetrin	85100
	Diazinon	580000
	Eamektin benzoat	1060
Stimulant	Kafein	6000
Kontrastno sredstvo	Diatrizoat	100000

### 2.3.1. Zdravilne učinkovine in njihov vpliv na različne organizme

Zdravila so oblikovana tako, da že v nizkih odmerkih vplivajo na vrsto, kateri so namenjeni za zdravljenje – ali gre za ljudi ali živali. Zdravila so visoko učinkovite molekule, ki delujejo bodisi preko interakcije s specifičnim receptorjem bodisi tako, da so toksična za infektivni organizem (Boxall, 2004). V okolju so številne druge živalske vrste, ki niso tarčni organizmi za te učinkovine. S kopičenjem v vodi so predvsem vodni organizmi izrazito izpostavljeni različnim učinkovinam (Awad in sod., 2002). Pri preučevanju prisotnosti zdravil oziroma njihovih metabolitov v vodi, so jih ugotovili okoli 100, ki so zastopali številne terapevtske skupine (Vanderford in Snyder, 2006; Batt in sod., 2008; Kasprzyk-Hordern in sod., 2008).

Kljub številnim toksikološkim raziskavam, so le-te ciljane na vodne in zemeljske organizme in akutno toksičnost, pri čemer je največ raziskav za protimikrobne in protiparazitarne učinkovine (Boxall in sod., 2003). Raziskav o kroničnih vplivih, kopičenju v različnih nišah in vplivih na različne organizme v okolju pa zaenkrat primanjkuje. Do sedaj sta se v tako v splošni kot strokovni javnosti pojavila le dva odmevna primera vpliva zdravil oziroma njihovih metabolitov na živali v okolju. Prvi od teh primerov je feminizacija rib moškega spola zaradi prisotnosti 17 $\beta$ -estradiola in sintetičnega estrogena 17 $\alpha$ -etiniloestradiola v vodi, ki sta izvirala iz kontracepcijskih tablet in hormonskega zdravljenja ljudi (Harris in sod., 2011). Prve feminizirane ribe so na jugovzhodu Velike Britanije odkrili že leta 1976, kasneje pa tudi drugod po državi in svetu (Jobling in sod., 2006; Sumpter in Johnson, 2008). Za povezavo med kronično izpostavljenostjo hormonom in feminizacijo rib je bilo potrebnih več let raziskav, kar pa ni bilo potrebno v primeru drugega odmevnega primera – akutne toksičnosti diklofenaka pri treh vrstah azijskih jastrebov iz rodu *Gyps*. Diklofenak je nesteroidno protivnetno zdravilo (NSAID), ki so ga v dotičnem primeru uporabljali za zdravljenje goveda (Cuthbert in sod.,

2011). V Indiji je še vedno tradicionalno, da živali po smrti pustijo mrhovinarjem, da se z njimi nahranijo. Tako so se jastrebi hranili z govedom, ki je bilo pred poginom zdravljeno z diklofenakom. Sledila je akutna odpoved ledvic jastrebov, odlaganje uratnih kristalov na notranje organe in pogin v nekaj dneh (Green in sod., 2006). Zaradi tega se je populacija treh vrst jastrebov zmanjšala za vsaj 97 % in se tako znašla na robu preživetja ter listi ogroženih živalskih vrst (Oaks in sod., 2004). Toksičnost diklofenaka in drugih NSAID so ugotovili tudi pri ujedah v ujetništvu (Swan in sod., 2006). Tako je nepoznavanje učinka na ptice in nepredvidevanje načina vnosa diklofenaka v okolje nepričakovano vplivalo na celotno populacijo jastrebov jugovzhodne Azije.

Akutni učinki zdravilnih učinkovin so preučevani pri številnih vodnih in zemeljskih organizmih, kot so vodne bolhe, ribe, alge, cianobakterije, deževniki in rastline (Boxall in sod., 2003). Učinki na organizme v sladki vodi so najbolj raziskani in metode so najbolj definirane. Preučevanje morskega in zemeljskega okolja še vedno ostaja manj preučeno ter s tem tudi vplivi na morske in zemeljske organizme – tako rastline kot živali (Arnold in sod., 2013). Tako so vodne bolhe in ribe bolj občutljive za makrociklične laktone, organofosforne spojine in sintetične piretroide (Lewis in sod., 1993; Halley in sod., 1993). Cianobakterije so najbolj občutljive za različne protimikrobne snovi (amoksicilin, benzil penicilin, sarafloksacin, spiramicin, tetraciklin in tiamulin) (Holten-Lützhøft in sod., 1999), deževniki pa so bolj občutljivi na antiparazitike. Ti organizmi živijo v okolju (zemlja, voda), kjer pridejo v neposreden stik z učinkovinami. Rastline pa lahko vnesejo ksenobiotike s črpanjem hranil in vode iz zemlje, ob gnojenju ali samem onesnaževanju narave (Jjemba, 2002). Ksenobiotiki motijo biokemijske in fizikalne procese ob interakciji z makromolekulami ali celičnimi tarčami, motijo signalne poti, spreminjajo ekspresijo genov, jih regulirajo in signalizirajo transdukcijo ter vplivajo na hormonske receptorje ter signalne poti hormonov (Ramel in sod., 2012). Pri tem so kot najbolj nevarni opisani antibiotiki in steroidni hormoni (Bartikova in sod., 2016). Prav tako prisotnost učinkovin v okolju vpliva tudi na ljudi. Do vnosa aktivnih učinkovin lahko pride preko prehranske verige ali preko pitne vode. Kljub temu, da so ugotovljene količine aktivnih učinkovin v pitni vodi izjemno majhne, lahko vplivajo na razvoj zarodka pri nosečnicah (Koshy, 2013).

Antibiotiki so najpogosteje uporabljene zdravilne učinkovine v veterinarski medicini (Halling-Sørensen in sod., 2002). Največ antibiotikov pride v okolje z živalskimi izločki. Kot taki v okolje pogosto vstopajo nespremenjeni – neposredno na pašnike ali z gnojenjem (Kemper, 2008). Pojav antibiotikov v okolju predstavlja veliko nevarnost za razvoj odpornosti pri bakterijah, lahko so ekotoksični za netarčne organizme ter se prenašajo pri ljudeh z uživanjem živil živalskega in rastlinskega izvora (Du in Liu, 2012; Kumar in sod., 2012). Od teh vplivov je gotovo najnevarnejši razvoj odpornih bakterij, pri čemer večja nevarnost še razvoj navzkrižne odpornosti med patogenimi bakterijami, komenzali in okoljskimi bakterijami ter razvoj večkratno odpornih bakterij (Kemper, 2008). Poleg razvoja protimikrobne odpornosti, pa prisotnost antibiotikov v zemlji dokazano negativno vpliva na rast zemeljske mikroflore, spremeni njeno sestavo, zmanjša redukcijo sulfata in tako inhibira razgradnjo organskih snovi v zemlji (Westergaard in sod., 2001; Sommer in Bibby, 2002). Podoben vpliv imajo tudi antimikotiki. Večina se jih v veterinarski medicini uporabi kot kožne polive, ki se slabo absorbirajo iz kože in tako se 90 do 95 % zdravila spere s kože ob čiščenju ter tako prehaja v okolje (Peng in sod., 2012). Kronična prisotnost protimikrobnih snovi vpliva na povečano prisotnost rezistentnih mikroorganizmov v bližini rejnih obratov, kar je bilo ugotovljeno tudi za primer tetraciklinov, makrolidov in streptomycinov ter na njih odporne mikroorganizme iz prašičje farme (Sengelov in sod., 2003). Dolgotrajna prisotnost eritromicina in tetraciklina v vodi vpliva zaviralno na rast cianobakterij in vodnih rastlin (Pomati in sod., 2004).

Prav tako izjemno pogosto uporabljena veterinarska zdravila – antiparazitiki, se uporabljajo za zdravljenje tako rejnih kot družnih živali – za zunanje zajedavce (ektoparazitiki), za zunanje in notranje zajedavce (endektocidi) ter za notranje zajedavce (endoparazitiki) – pri katerih tako kot pri antibiotikih prihaja do razvoja odpornosti (Horvat in sod., 2012). Te učinkovine delujejo na različne receptorje živčnega sistema parazitov in jih tako ubijejo ali se vključijo v razvojni

krog parazita in ne ubijejo odrasle oblike, ampak preprečijo nadaljnji razvoj (Taylor, 2001). Antiparazitiki, ki se uporabljajo kot zunanji premazi za živali, imajo izjemno majhne možnosti za vnos v okolje. Tisti, ki se uporabljajo v obliki tablet, lahko prehajajo v okolje z izločki ter vplivajo tako na zemeljski kot vodni ekosistem (Horvat in sod., 2012). Morda največji problem predstavljajo endoparazitiki, ki se uporabljajo kot preventiva ali kurativa proti protozojem in so lahko že tovarniško dodani krmi (Boxall in sod., 2002b). Ostanke antiparazitikov izrazito vplivajo na favno v gnojiščih in kompostih, kjer je kronično izpostavljena ostankom učinkovin (npr. cipermetrin, fenbendazol). Kasneje z upočasnjeno razgradnjo organske mase na poljih vplivajo posledično tudi na vse živali, ki se hranijo s temi insekti (Sommer in Bibby, 2002). Bolj podrobno je bil proučevan kronični vpliv avermektina, ki pri odraslih insektih povzroči izgubo uravnavanja vode, motnje v hranjenju in zmanjšano akumulacijo maščob, zakasnen razvoj ovarijev, zmanjšano plodnost in oslabiljeno parjenje ter pri juvenilnih insektih upočasnjen razvoj, zmanjšano stopnjo rasti, razvoj fizikalnih abnormalnosti in izgubo simetrije (Floate in sod., 2005).

Uporaba hormonov kot spodbujevalcev rasti je v Evropski uniji prepovedana, vendar se drugod po svetu kljub temu uporabljajo v ta namen (Boxall in sod., 2003). Hormoni se uporabljajo za uravnavanje reprodukcije v obliki glukokortikoidov kot protivnetnih in imunosupresijskih učinkovin. Pri družnih živalih se hormoni uporabljajo tudi za zdravljenje endokrinih motenj (Siversten, 2006). Hormoni se vnašajo v naravo neposredno na pašnikih ali z gnojenjem, pri katerem na obliko hormona oziroma metabolitov vplivata čas shranjevanja in tip zemlje. Prav tako je pomembno pri obstojnosti hormonov v naravi ali gre za naravne (manj obstojne) ali sintetične (bolj obstojne) hormone. Ostanke hormonov v naravi lahko vplivajo na zdravje živali in ljudi (Lange in sod., 2002; Ying in sod., 2002). Kot kronični vpliv prisotnosti 17 $\alpha$ -etinilestradiola (sintetičnega steroida), so Young in sod. (2002) ugotovili endokrine motnje pri ribah, plazilcih in nevretenčarjih; ter kot kronični vpliv metiltestosterona (sintetični steroid) pri polžih na njihovo zmanjšano plodnost, oogenezo in spermatogenezo (Schulte-Oehlmann in sod., 2004). Del protivnetnih pripravkov spada med hormone zaradi steroidne zgradbe, del jih spada med nesteroidne. Ti se pogosto uporabljajo v veterinarski medicini. Eden izmed teh pripravkov (diklofenak) se je izkazal kot izjemno toksičen za ptice ujede (Cuthbert in sod., 2011).

Hormoni (naravni in sintetični) pogosto spadajo med t.i. hormonske motilce. Gre za kemijske onesnaževalce, ki lahko povzročajo tudi moteno delovanje endokrinega sistema, kar se kaže kot različne fizične, mentalne ali reproduktivne motnje (Medmrežje 5). Hormonski motilci torej motijo fiziološke hormonske poti endokrinega sistema, posnemajo delovanje hormonov in tako vplivajo na reprodukcijo, razvoj in obnašanje (Colborn in sod., 1997). Kot posledico prisotnosti hormonskih motilcev iz Združenih držav Amerike tako poročajo o drastičnem padcu števila spermijev pri moških, povečani neplodnosti, genitalnih napakah, hormonsko povzročenemu raku (rak dojke in prostate) in nevroloških motnjah otrok od leta 1940 (Colborn in sod., 1997). Hormonski motilci imajo tako drastične učinke na kasnejše generacije.

Zgoraj opisane skupine zdravil so tiste, ki se pogosto uporabljajo v veterinarski medicini. Kljub temu se ne sme pozabiti tudi na skupine zdravil, ki se množično uporabljajo pri ljudeh. Ena od teh skupin so zagotovo antidepressivi, ki so že bili ugotovljeni v vodnem okolju, vendar so vplivi na vodne organizme še nepojasnjeni. Do sedaj ugotovljen je učinek fluoksetina na obnašanje, fiziologijo in uravnavanje telesne teže evropskega škorca (*Sturnus vulgaris*) (Arnold in sod., 2013).

Kot je opisano v zgornjem podpoglavju, so hormoni, ki se uporabljajo za zdravljenje živali, ena od skupin hormonskih motilcev. A ta izraz ima širši pomen, saj predstavlja vse kemijske snovi v okolju, hrani in izdelkih, ki motijo biosintezo hormonov, njihov metabolizem in se odražajo v odstopanjih normalne homeostatske kontrole in razmnoževanja (Diamanti-Kandarakis in sod., 2009). Ameriška agencija za zaščito okolja (angl. *U.S. Environmental Protection Agency, EPA*) je hormonske motilce definirala kot eksogene faktorje, ki motijo sintezo, izločanje, transport,

metabolizem, vezavo ali odstranjevanje naravno prisotnih hormonov v krvi, ki so odgovorni za homeostazo, razmnoževanje in razvojni proces (Medmrežje 6). Hormonski motilci delujejo preko različnih receptorjev (receptorji celičnega jedra, receptorji za steroidne hormone na endoplazemskem retikulumu, drugi nesteroidni receptorji – receptorji za nevrotansmitterje, sirota receptorji) in encimskih poti hormonov (Diamanti-Kandarakis in sod., 2009) in so lahko naravnega ali sintetičnega izvora. Primeri hormonskih motilcev so zbrani v Preglednici 2. Nabor hormonskih motilcev je torej zelo širok in te snovi imajo zelo malo skupnih lastnosti. Kljub temu, da gre v večini primerov za snovi z majhno molekulsko maso (manj kot 1 kDa), si strukturno niso podobne. Pogosto vsebujejo halogene ali fenolne skupine ter kovine ali metaloide, ki imajo podobne strukture kot steroidni hormoni. Lastnost teh snovi je tudi nizka topnost v vodi in visoka topnost v maščobah, zaradi česar imajo dobro zmožnost bioakumulacije v maščobnem tkivu (Diamanti-Kandarakis in sod., 2009).

Preglednica 2: Skupine hormonskih motilcev in njihovi primeri.

Skupina	Primeri	Referenca
Sintetične snovi	Industrijska topila, lubrikanti in njihovi produkti (poliklorirani bifenili – PCB, dioksini), plastika (bisfenol A – BPA), pesticidi (klorpirifos, diklorodifeniltrikloroetan – DDT), fungicidi (vinklozolin)	Diamanti-Kandarakis in sod., 2009
	Sintetični estrogeni za zdravljenje ljudi in živali (dietilstilbestrol – DES)	Medmrežje 6
	UV filtri (uporaba za kozmetiko in plastiko) Triklosan (protimikrobna snov)	Wang in sod., 2016 Feng in sod., 2016
Naravne snovi	Fitoestrogeni (genistein, kumestrol)	Dickerson in Gore ,2007
	Fitoestrogeni (genistein, daidzein)	Cao in sod. ,2009

Učinek hormonskih motilcev je odvisen od starosti ob izpostavljenosti (od časa fetalnega razvoja do dobe odraslega osebk) (Sharpe, 2006), latentnosti, izpostavljenosti različnim motilcem in njihovem aditivnemu ali sinergističnemu delovanju (Crews in sod., 2003) in koncentracije (učinek je pogosto večji pri nižji koncentraciji) (Sheehan in sod., 1999). Poleg negativnih učinkov na izpostavljeni osebek, pa se lahko učinek prenese tudi na naslednje generacije (Anway in Skinner, 2006).

Najbolje so poznani in raziskani negativni učinki hormonskih motilcev na razmnoževanje. Ti vplivajo tako na ženske kot na moške spolne organe – njihov razvoj, delovanje in večjo možnost za nastanek različnih bolezni, pri čemer prevladujejo rakava obolenja. Pri ženskah se tako hormonski motilci povezujejo s policističnim obolenjem (Azziz in sod., 2006), zmanjšano plodnostjo (Cohn in sod., 2003), motnjami v razvoju, splavi in rakavimi obolenji spolnih organov in prsi (Herbst in sod., 1971). Prav tako hormonski motilci vplivajo na moške reproduktivne organe in jih povezujejo s kvaliteto semena (Skakkebaek in sod., 2001), motnjami v razvoju, rakom testisov in prostate (Hemminki in Li, 2002). Reproductivne motnje so sicer najbolj pogoste in najbolj raziskane, a se hormonske motilce povezuje tudi z nevroendokrinološkimi motnjami, motnjami v delovanju ščitnice, metabolnimi motnjami, debelostjo in kardiovaskularnimi endokrinološkimi motnjami (Diamanti-Kandarakis in sod., 2009).

### 3. METODE DE LA

Zbiranje podatkov in oceno obstoječega stanja znanja ter ozaveščenosti o OZ veterinarskih organizacij smo opravili v obdobju od avgusta do decembra 2016. Kot instrument raziskovanja smo uporabili anketni vprašalnik (Priloga 1). Ta je obsegal 21 vprašanj (13 izbirnih vprašanj, 5 odprtih vprašanj in 3 hierarhična vprašanja) razdeljenih v štiri dele:

- i. Podatki o veterinarski organizaciji,
- ii. Ravnanje z OZ v veterinarski organizaciji,
- iii. Poznavanje hormonskih motilcev,
- iv. Potreba po dodatnih informacijah in izobraževanju.

Anketa je bila oblikovana na spletni strani <http://www.mojaanketa.si>, kjer smo lahko sproti spremljali rezultate ter jih na koncu uredili.

Podatke o OZ smo zbrali tudi iz javno dostopnih portalov (Statistični urad Republike Slovenije (SURs), Agencija Republike Slovenije za okolje (ARsO)) in spletnih strani podjetij, ki se ukvarjajo z zbiranjem odpadkov. Dodatno smo uporabili opisno metodo s študijem domače in tuje literature.

Sledila je deskriptivna analiza dobljenih rezultatov.

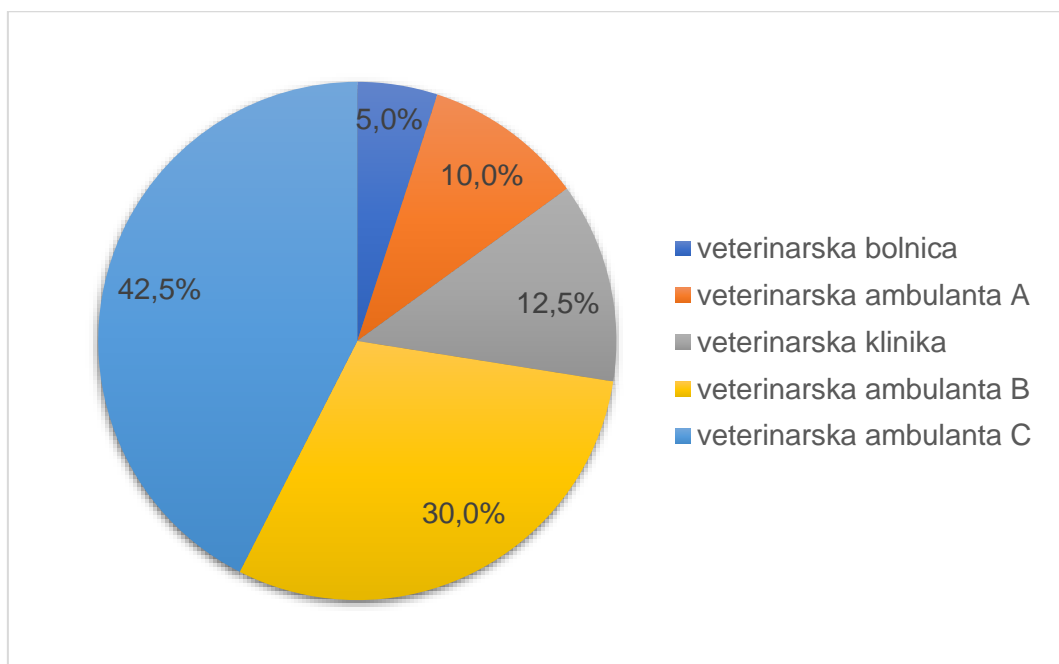
## 4. REZULTATI

Ankete smo posredovali 110 veterinarskim organizacijam, ki se ukvarjajo z zdravljenjem živali, preko e-naslova, nato smo jih še dodatno kontaktiral preko telefona. Odzvalo se je 40 organizacij, kar predstavlja 36,36 % odzivnost.

### 4.1. Rezultati ankete

#### 4.1.1. Organiziranost veterinarskih organizacij

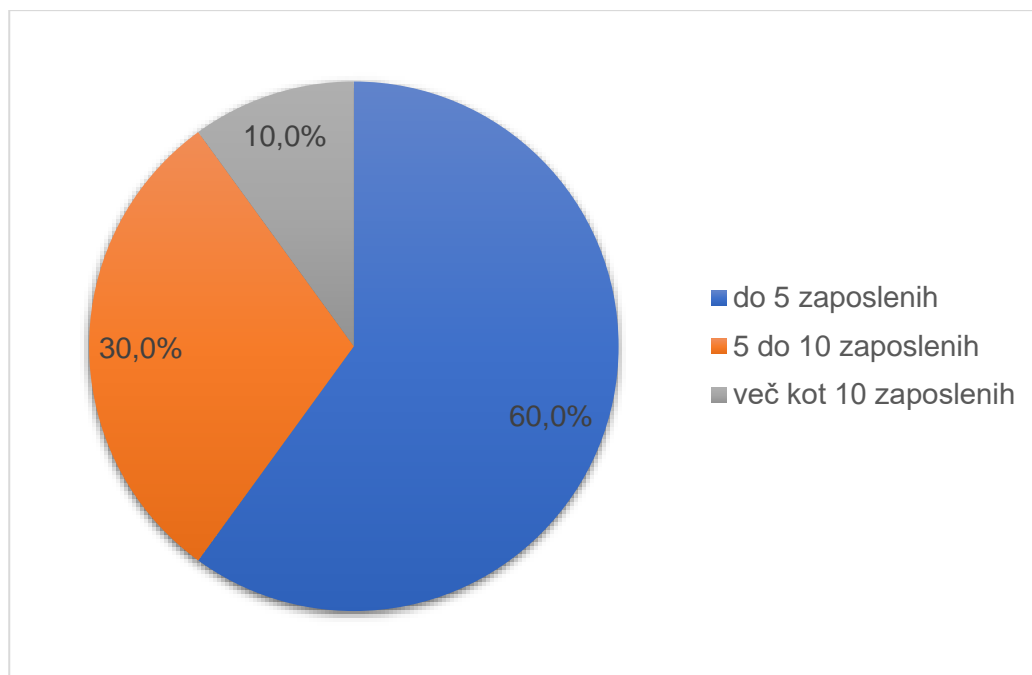
Kot je razvidno iz Slike 4, je bilo največ sodelujočih organizacij (42,5 %) registriranih kot veterinarska ambulanta C, sledijo organizacije, registrirane kot veterinarska ambulanta B (20 %), veterinarska klinika (12,5 %), veterinarska ambulanta A (10 %) in veterinarska bolnica (5 %). Opisi posamezne veterinarske organizacije so opisani v Preglednici 3.



Slika 4: Delež sodelujočih veterinarskih organizacij glede na obliko.

#### 4.1.2. Število zaposlenih v veterinarskih organizacijah

V anketi je sodelovalo največ veterinarskih organizacij z do 5 zaposlenimi (60 %), sledile so veterinarske organizacije s 5 do 10 zaposlenimi (30 %), najmanj jih je bilo z več kot 10 zaposlenimi (10 %) (Slika 5).



Slika 5: Delež sodelujočih veterinarskih organizacij glede na število zaposlenih

#### **4.1.3. Zavezanci za oddajo letnega poročila o nevarnih odpadkih**

V anketi je 60,0 % sodelujočih navedlo, da so zavezanci za oddajo letnega poročila o nevarnih odpadkih. Ostale veterinarske organizacije (40 %) ne dosežejo praga za oddajo letnega poročila ali pa tega enostavno ne vedo.

#### **4.1.4. Odgovorna oseba za ravnanje z odpadnimi zdravili**

V 20 sodelujočih veterinarskih organizacijah je odgovorna oseba za ravnanje z odpadnimi zdravili direktor. V ostalih 10 sodelujočih veterinarskih organizacijah pa jih je 45 % navedlo, da imajo drugo odgovorno osebo in 5 %, da nimajo odgovorne osebe.

#### **4.1.5. Načini zbiranja odpadnih zdravil v veterinarski organizaciji**

Način zbiranja OZ v veterinarskih organizacijah lahko poteka na različne načine. Pri tem je bil največkrat naveden odgovor zabojnik za OZ od koncesionarja za nevarne odpadke (52,5 %), 37,5 % je navedlo uporabo tako zabojnika za OZ koncesionarja za nevarne odpadke kot zabojnika za OZ veletrgovca in le 10 % samo zabojnik za OZ veletrgovca (Slika 6).





Slika 6: Delež veterinarskih organizacij glede na način zbiranja OZ.

#### 4.1.6. Omogočanje zbiranja odpadnih zdravil strank

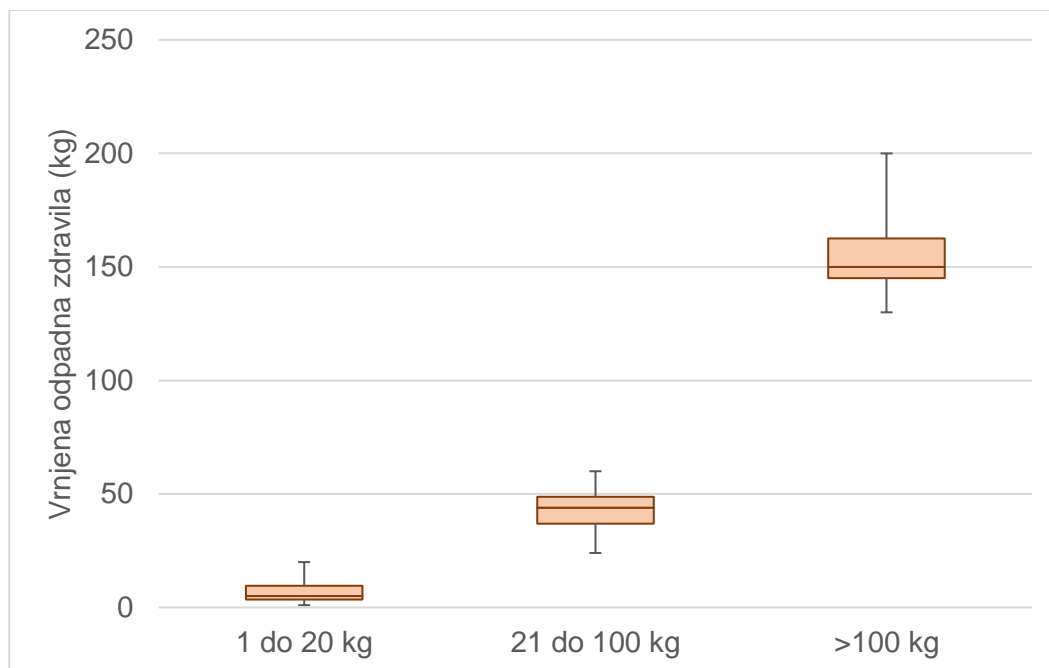
V veterinarskih organizacijah se lahko odločijo za sprejem OZ, ki jih oddajo stranke, kar omogoča večina (82,5 %) sodelujočih veterinarskih organizacij.

#### 4.1.7. Količina odpadnih zdravil, vrnjena veletrgovcem v letu 2015

Za lažjo interpretacijo odgovora o količini zbranih OZ smo odgovore razdelili na 5 skupin: i) 0, ii) 1 do 20 kg, iii) 21 do 100 kg, iv) > 100 kg OZ, v) ne vem/nimam tega podatka. Tako smo dobili rezultate predstavljene na Slikah 7 in 8. Iz Slike 7 je razvidno, da največ veterinarskih organizacij vrne oziroma odda od 1 do 20 kg OZ. Podatek, da ne vrnejo nič OZ veletrgovcu ali koncesionarju, izhaja iz možnosti, ki jo omogoča zakonodaja, ki določa, da se OZ lahko oddajajo enemu ali drugemu ponudniku zbiranja OZ.



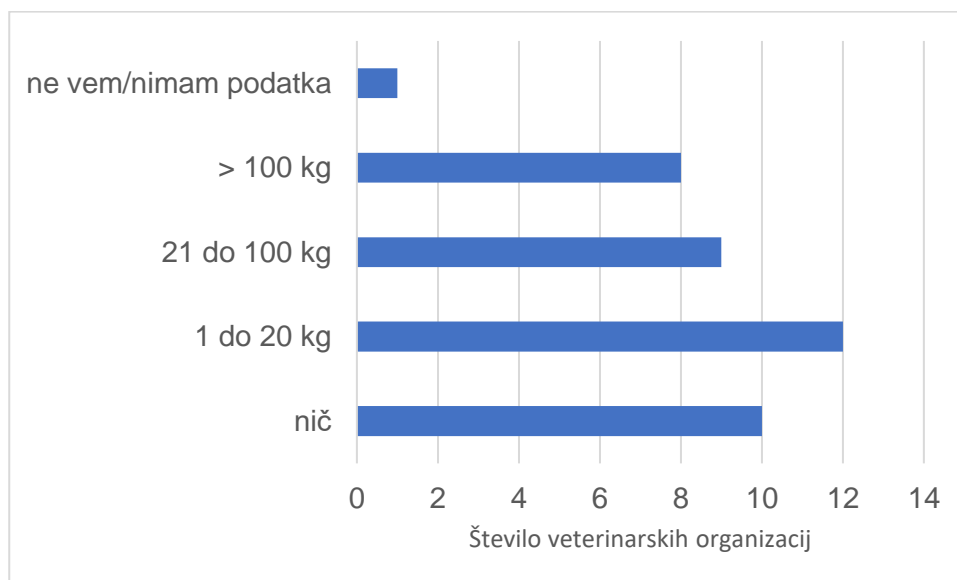
Slika 7: Veterinarske organizacije, ki so veletrgovcu vrnila OZ, glede na količino OZ v letu 2015.



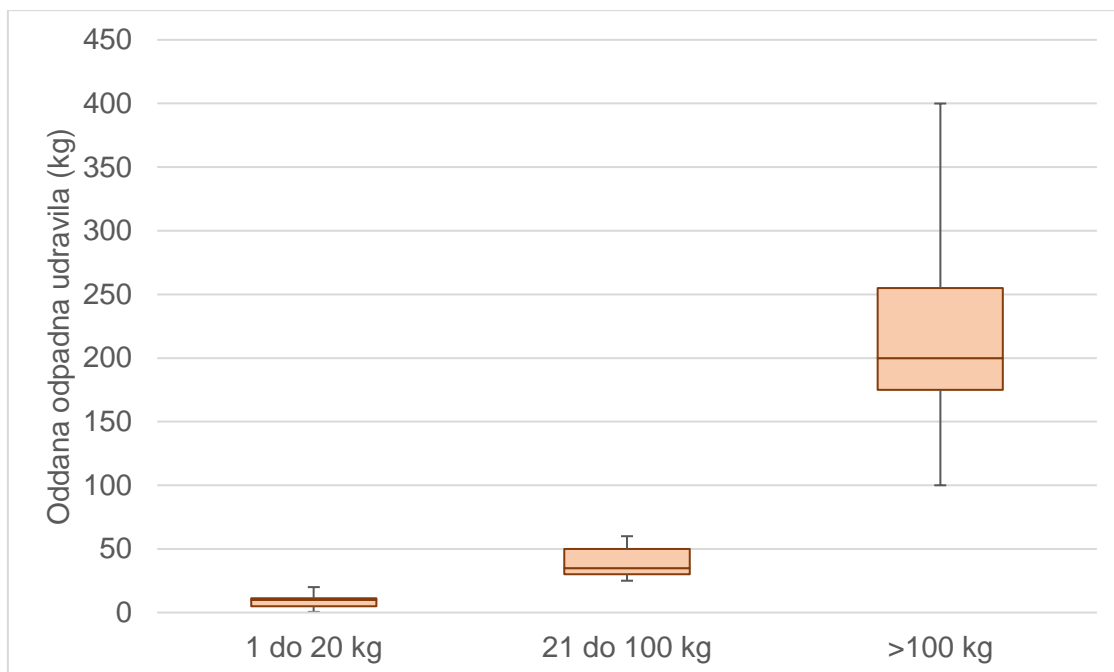
Slika 8: Skupna količina vrnjenih OZ veletrgovcu glede na oddano količino OZ veterinarskih organizacij v letu 2015.

#### 4.1.8. Količina odpadnih zdravil, oddanih koncesionarjem v letu 2015

Iz Slike 9 je razvidno, da največ veterinarskih organizacij odda od 1 do 20 kg OZ. Iz Slike 10 lahko razberemo, da je največja razlika v količini vrnjenih OZ koncesionarju za nevarne odpadke znotraj skupine > 100 kg OZ. To pripisujem temu, da gre tu verjetno za večje klinike in s tem tudi za uporabo večje količine zdravil. V tej skupini, ni bilo omejitve navzgor, kot pri drugih dveh skupinah.



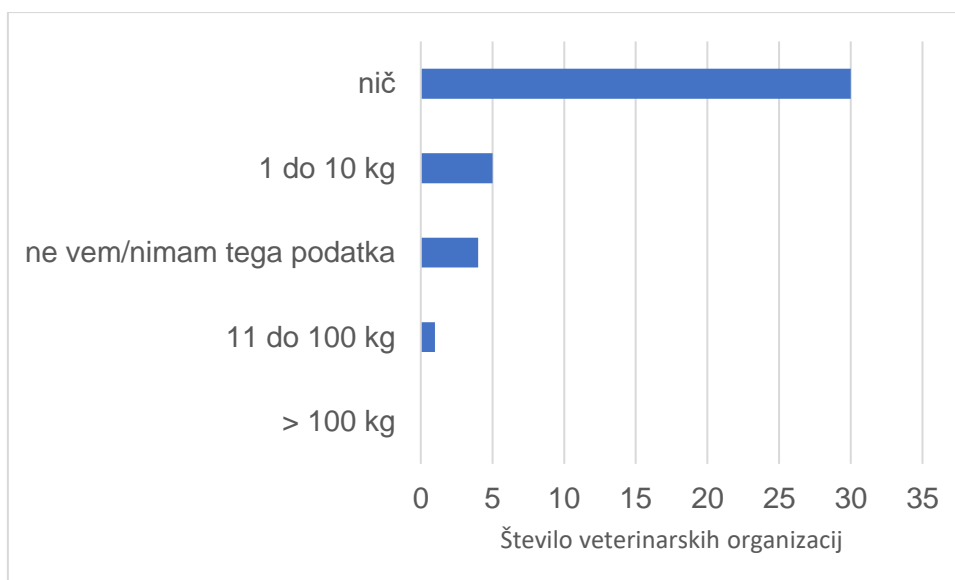
Slika 9: Veterinarske organizacije, ki so koncesionarjem vrnile OZ, glede na količino OZ v letu 2015.



Slika 10: Skupna količina oddanih OZ koncesionarju za odpadna zdravila glede na oddano količino v letu 2015.

#### 4.1.9. Količine zbranih odpadnih zdravil s klasifikacijsko številko odpadka 18 02 07\* v letu 2015

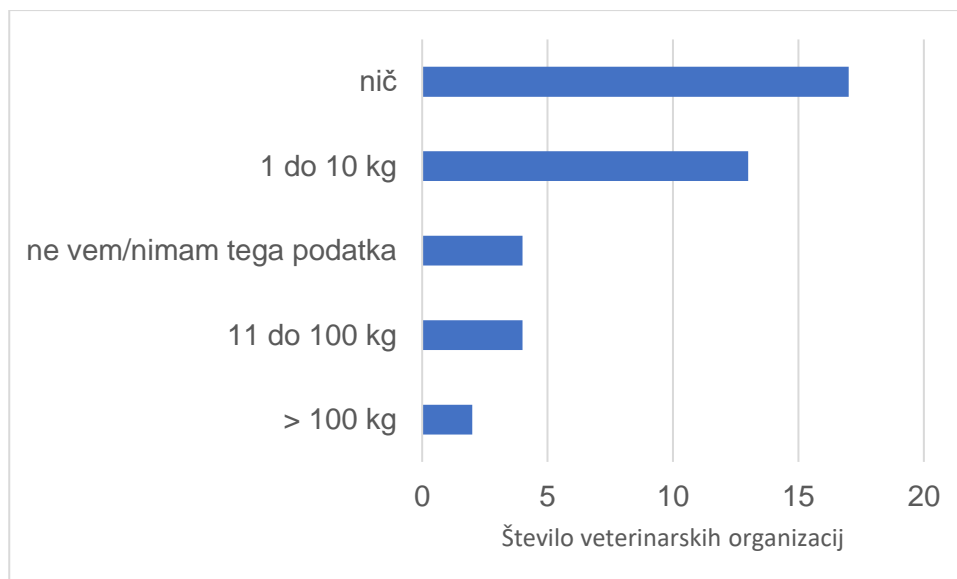
Iz Slike 11 je razvidno, da največ veterinarskih organizacij ni zbralo niti kilograma OZ z oznako 18 02 07\* – odpadna citotoksična in cistostatična zdravila. Število veterinarskih organizacij, ki so zbrala manj OZ pod oznako 18 02 07\* je pričakovano, ker gre za specifično skupino zdravil, ki se v veterinarski medicini redkeje uporabljajo pri zdravljenju živali. Običajno gre za specialistično dejavnost, katere se poslužujejo samo posamezne veterinarske organizacije, ki imajo v svoji oskrbi različne vrste družnih živali.



Slika 11: Zbrana OZ 18 02 07\* v veterinarski organizaciji glede na količino po številu veterinarskih organizacij v letu 2015.

#### 4.1.10. Količine zbranih odpadnih zdravil s klasifikacijsko številko odpadka 18 02 08 v letu 2015

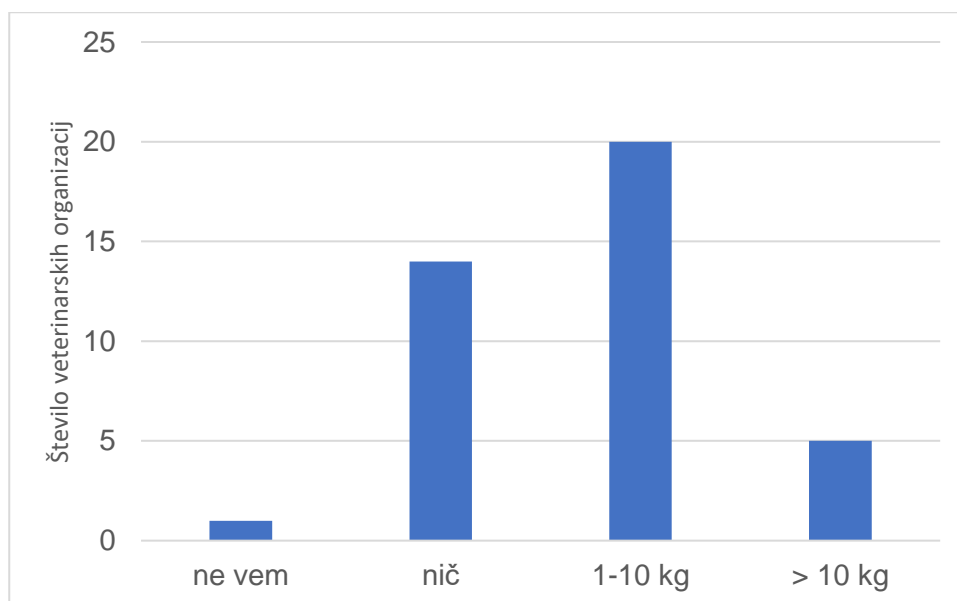
Iz Slike 12 je razvidno, da največ veterinarskih organizacij zbralo od 1 do 10 kg OZ s klasifikacijsko oznako 18 02 08 – ostala zdravila. Podatek, da veterinarska organizacija ni zbrala niti 1 kg OZ s klasifikacijsko številko odpadka 18 02 08, je dvomljiv, kajti neizpodbitno je, da pri dejavnosti, ki jo opravljajo, nastajajo tudi OZ.



Slika 12: Zbrana OZ 18 02 08 v veterinarski organizaciji glede na količino po številu veterinarskih organizacij v letu 2015.

#### 4.1.11. Količine zbranih odpadnih zdravil strank

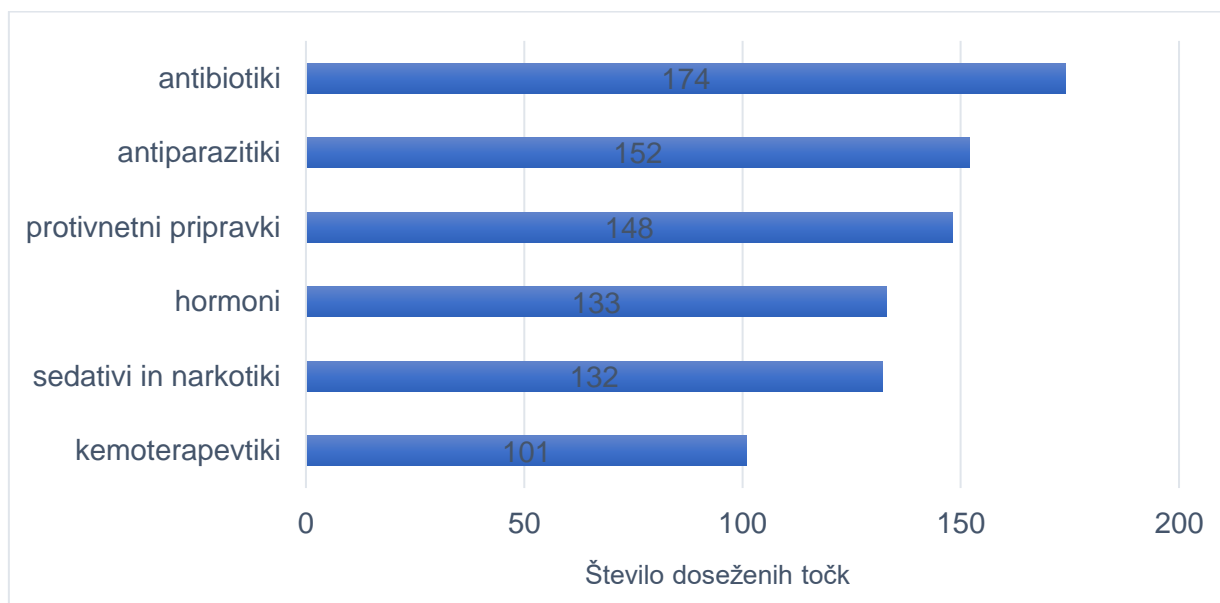
Iz Slike 13 je razvidno, da je največ veterinarskih organizacij zbralo od 1 do 10 kg OZ, ki so jih oddale stranke.



Slika 13: Količina zbranih OZ od strank.

#### 4.1.12. Odpadna zdravila po pogostnosti

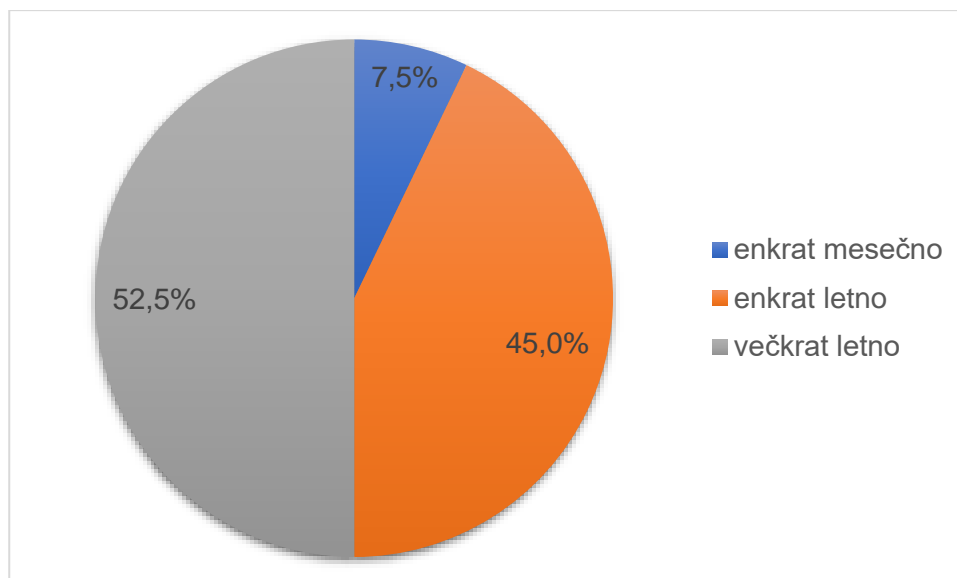
Možne vzroke za nastanek OZ, skupine zdravil, ki se pojavljajo kot OZ in obliko OZ so sodelujoči razvrščali na točkovni lestvici od 1 do 5, 6 oziroma 7, pri čemer je 1 pomenila najmanj pogosto in 5, 6 oziroma 7 najpogosteje. Podeljene točke so se seštele in tako umestile posamezni odgovor na hierarhično lestvico. Najmanjše možno število točk (40) – min, največje možno število točk (240) – max. Med OZ se najpogosteje pojavljajo antibiotiki. Sledijo jim antiparazitiki in protivnetni pripravki. Sedativi in hormoni so približno enko zastopani med OZ. Najmanj so zastopani kemoterapevtiki (Slika 14). Pojavljanje posameznih skupin zdravil med OZ je odvisna od razširjenosti njihove uporabe in zdravstvenega stanja živali. Velik vpliv na uporabo veterinarskih zdravil ima tudi intenzivnost proizvodnje pri rejnih živali in vse več zdravstvene problematike pri družnih živalih, ki je posledica povečane skrbi imetnikov živali za svoje ljubljence.



Slika 14: Hierarhična razporeditev skupin zdravil, ki se pojavljajo med OZ, glede na pogostnost.

#### 4.1.13. Pogostnost oddaje odpadnih zdravil

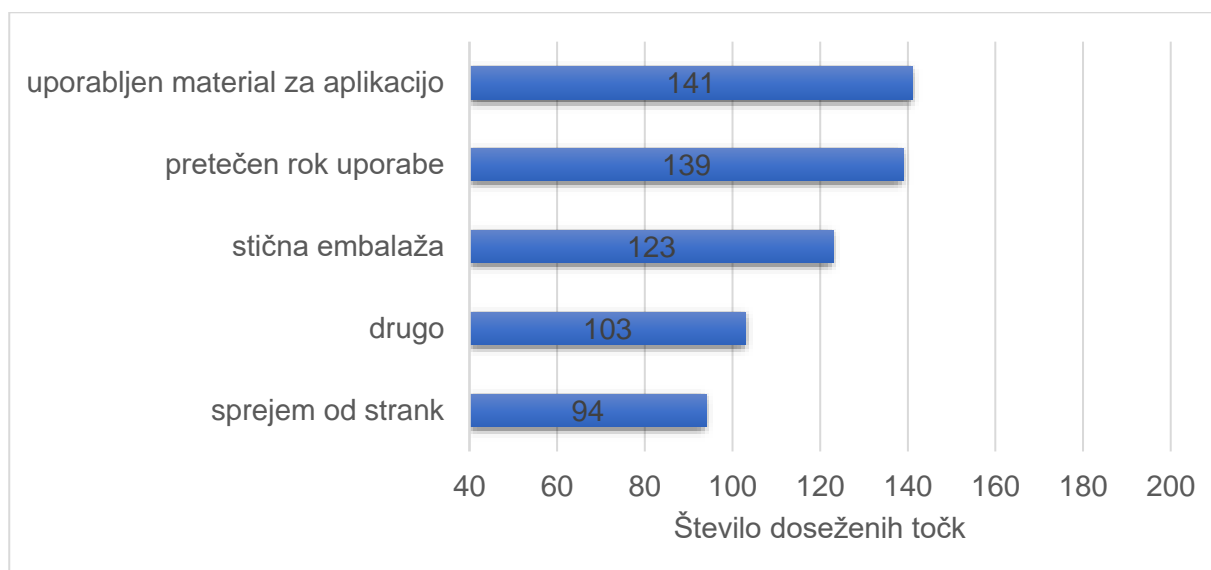
Sodelujoče smo prav tako vprašali o frekvenci oddajanja OZ – to največkrat počnejo večkrat letno (52,5 %) ali enkrat letno (45 %). Le v eni od sodelujočih organizacij oddajajo OZ enkrat mesečno (Slika 15).



Slika 15: Pogostnost oddaje OZ.

#### 4.1.14. Vzrok nastanka odpadnih zdravil

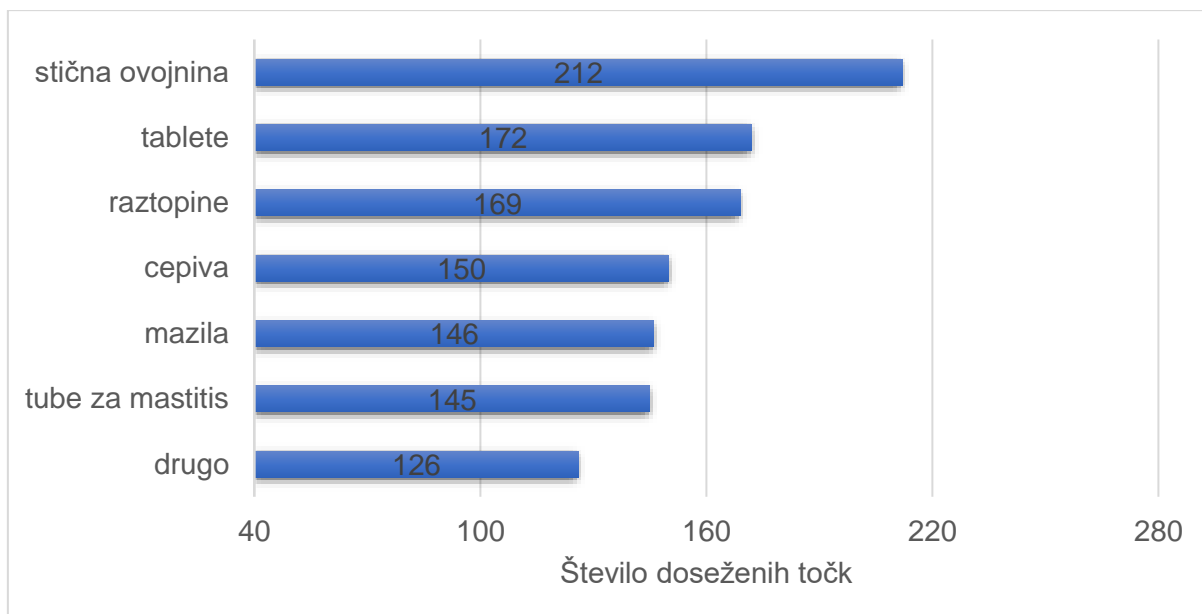
Anketiranci so navedli, da sta najpogostejša vzroka nastanka OZ uporabljen material za aplikacijo in pretečen rok uporabe zdravil, sledita stična embalaža in drugo. Najmanjši delež predstavlja sprejem OZ, ki jih oddajo stranke (Slika 16).



Slika 16: Hierarhična razporeditev vzrokov za nastanek OZ v veterinarskih organizacijah.

#### 4.1.15. Oblika odpadnih zdravil po pogostnosti

Največji delež OZ glede na obliko, ki nastajajo v veterinarskih organizacijah, predstavlja stična ovojnina. Ostale oblike OZ si sledijo v majhnem razkoraku. Menimo, da je to posledica načina zdravljenja živali in oblike pakiranja zdravil, ki so dostopna na trgu (Slika 17).



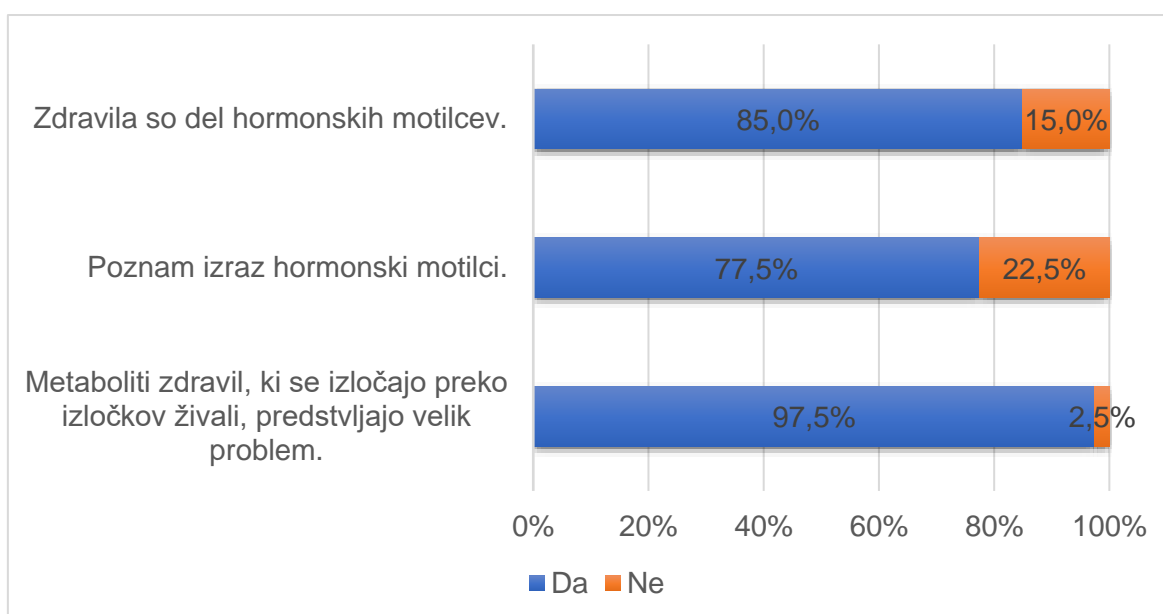
Slika 17: Hierarhična razporeditev oblike OZ, ki nastajajo v veterinarskih organizacijah.

#### 4.1.16. Pravilnost zapisa klasifikacijskih številok

Sodelujoče smo povprašali tudi o pravilnosti zapisa: "Ločevanje odpadnih zdravil po klasifikacijskih številkah za zdravila za uporabo v veterinarski medicini je 18 02 07 za citotoksična in citostatična zdravila ter 18 02 08 za zdravila, ki niso zajeta v 18 02 07." Zapis je nepravilen, saj bi morala biti citotoksična in citostatična zdravila označena z zvezdico (\*), ker spadajo med nevarne odpadke. Na to vprašanje je pravilno (torej z "Ne") odgovorilo le 35,0 % sodelujočih v anketi.

#### 4.1.17. Poznavanje problematike vpliva odpadnih zdravil na okolje

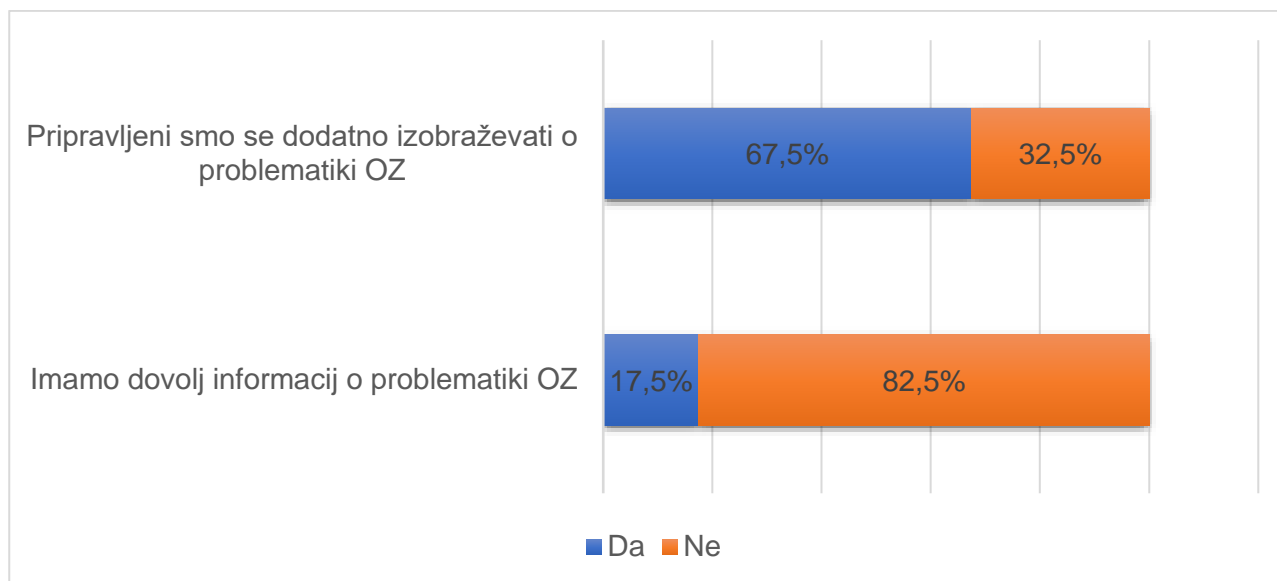
Slika 18 ponazarja, da se kar 97,5 % anketirancev zaveda, da predstavljajo metaboliti zdravil, ki se izločajo z iztrebki živali, velik problem za okolje. Izraz hormonski motilci, jpoznata 77,5 % vprašanih in 85 % jih ve, da so zdravila del skupine hormonskih motilcev.



Slika 18: Poznavanje problematike vpliva OZ na okolje.

#### 4.1.18. Potreba po dodatnih informacijah in izobraževanju

Slika 19 prikazuje, da 82,5 % vprašanih meni, da nimajo dovolj informacij o problematiki OZ in da se jih je 67,5 % pripravljeno dodatno izobraževati o problematiki OZ.



Slika 19: Poznavanje problematike OZ.



## 5. RAZPRAVA S SKLEPI

### 5.1. Organiziranost veterinarskih organizacij

Po podatkih Veterinarske zbornice Slovenije, pridobljenih 22. februarja 2017, je v Sloveniji 164 verificiranih veterinarskih organizacij (pri tem so upoštevane tudi podružnice). Od tega jih je največ verificiranih kot veterinarska ambulanta C (46,95 %), sledijo veterinarska ambulanta B (32,32 %), veterinarska ambulanta A (9,15 %), veterinarska bolnica (6,10 %) in veterinarska klinika (5,49 %).

Veterinarske organizacije po Pravilniku o pogojih, ki jih morajo izpolnjevati veterinarske organizacije, in o postopku njihove verifikacije (Ur. l. RS, št. 35/03, 75/04, 65/08), so veterinarska ambulanta (A, B, C), veterinarska bolnica, veterinarska klinika, veterinarska ambulanta v osemenjevalnem središču, veterinarska lekarniška postaja in veterinarska ambulanta v vzrejališču mladih plemenskih bikov. V diplomskem delu smo se osredotočili na veterinarske ambulante, bolnice in klinike.

Pravilnik o pogojih, ki jih morajo izpolnjevati veterinarske organizacije in o postopku njihove verifikacije (Ur. l. RS, št. 35/03, 75/04, 65/08) določa posebne pogoje za posamezno obliko veterinarske organizacije. V veterinarski ambulanti A se opravlja le dejavnost veterinarskih pregledov izključno v živilskih obratih manjše kapacitete ter ima lahko zaposlenega samo enega veterinarja – teh ambulant je bilo 10 %. Najverjetneje gre za ambulante, ki delujejo v podjetjih za pridelavo živil živalskega izvora. Veterinarske ambulante C in veterinarske ambulante B so bile najbolj zastopane z 42,5 % in 30 %. Največja razlika med tema dvema oblikama je v storitvah, vezanih na javni razpis, ki jih lahko opravljajo (Preglednica 3).

Preglednica 3: Razlike med veterinarsko ambulanto B in veterinarsko ambulanto C (Ur. l. RS, št. 35/03, 75/04, 65/08).

Veterinarska ambulanta B	Veterinarska ambulanta C
Opravljanje dejavnosti javne veterinarske službe preventivnega cepljenja hišnih živali proti steklini v lastni ambulanti in izdajanje veterinarskih spričeval zanje brez javnega razpisa ter druga dela, razen izdajanje veterinarskih spričeval in izvajanje del po pravilniku, ki ureja izvajanje sistematičnega spremljanja kužnih bolezni in cepljenj v tekočem letu.	Opravljanje storitev javne veterinarske službe na podlagi javnega razpisa.
Ambulanta ima sprejemni prostor s čakalnico.	Ambulanta ima sprejemni prostor s čakalnico.
Ambulanta ima prostor za pregled, zdravljenje in kirurške posege.	Ambulanta ima prostor za pregled in zdravljenje živali ter prostor za kirurške posege.
Ambulanta ima mesto za pakiranje in odpremo odvzetega materiala za preiskave.	Ambulanta ima mesto za pakiranje odvzetega materiala za preiskave.
Ambulanta ima mesto za pomivanje s sterilizacijo.	Ambulanta ima mesto za pomivanje s sterilizacijo
Ambulanta ima prostor ali oprema za shranjevanje zdravil in medicinskih pripomočkov.	Ambulanta ima prostor za shranjevanje zdravil in medicinskih pripomočkov.
Ambulanta ima mesto za priročni laboratorij.	Ambulanta ima prostor ali mesto za opravljanje osnovnih laboratorijskih preiskav.
Ambulanta ima mesto za veterinarja, veterinarskega pomočnika in veterinarsko dokumentacijo, z opremo za vodenje evidenc.	Ambulanta ima prostor za veterinarja in veterinarske pomočnike s pisarniško opremo in opremo za vodenje evidenc.
Ambulanta ima sanitarije.	Ambulanta ima garderobni prostor z omaricami za dnevno in delovno obleko. Ambulanta ima sanitarni prostor. Ambulanta ima stranišče ločeno za veterinarsko osebje in stranke.
Ambulanta ima izolator.	Ambulanta ima izolator.
Ambulanta ima prostor in opremo za shranjevanje poginulih živali (hladilna skrinja).	Ambulanta ima prostor in opremo za shranjevanje poginulih živali (hladilna skrinja).
Ambulanta lahko opravljanje dela veterinarske ambulante A.	Ambulanta lahko opravljanje dela veterinarske ambulante A.
Ambulanta mora imeti zaposlenega enega veterinarja in enega veterinarskega pomočnika.	Ambulanta mora imeti zaposleno odgovorno vodjo (veterinar), enega veterinarja in enega veterinarskega pomočnika.

Najmanj (5 %) zastopana oblika veterinarske organizacije je bila veterinarska bolnica, ki mora izpolnjevati enake pogoje kot veterinarska ambulanta C z dodanimi določili. Tako mora imeti dodatno hlev za velike živali oziroma prostor za hišne živali, skladišče hrane in krme, po predpisih urejeno odlagališče živalskih iztrebkov ter opremo za premikanje živali, ki se ne morejo same gibati ter dodatno zaposlenega hlevarja (Ur. l. RS, št. 35/03, 75/04, 65/08).

Največja med različnimi oblikami veterinarske organizacije je veterinarska klinika, ki mora imeti urejene sprejemne prostore (čakalnica, sprejemna pisarna, sanitarije za stranke), ambulantne prostore za pregled živali, kirurški blok (prostor za kirurško pripravo in pripravo pacientov, prostor za pripravo in sterilizacijo pribora in instrumentov, operacijsko dvorano), blok klinične diagnostike (klinični laboratorij, prostori za izvajanje RTG, UZ, EKG in endoskopske diagnostike), pomožne prostore (prostor za shranjevanje zdravil in medicinskih pripomočkov, prostor/pisarno za veterinarje in veterinarske pomočnike s knjižnico in arhivom, garderobo, sanitarije), stacionar (ustrezen glede na živalsko vrsto za stacioniranje in okrevanje po posegu, prostor za intenzivno nego), izolator, prostor in opremo za shranjevanje poginulih živali. Veterinarsko kliniko mora voditi odgovorni vodja – veterinar z opravljenim doktoratom ali magisterijem in 5-letno strokovno prakso ali mednarodno priznano specializacijo, zaposlen mora biti po en veterinar za opravljanje dejavnosti, za katero se klinika verificira in veterinarske pomočnike glede na obseg dela (Ur. l. RS, št. 35/03, 75/04, 65/08). Delež veterinarskih klinik predstavlja le 12,5 %.

## **5.2. Število zaposlenih v veterinarskih organizacijah.**

Prevladujejo veterinarske organizacije z do 5 zaposlenimi (39,51 %), sledijo organizacije s 5 do 10 zaposlenimi (35,56 %) in z več kot 10 zaposlenimi (11,11 %).

Organiziranost veterinarske službe je posledica privatizacije nekdanjih državnih veterinarskih organizacij in dogajanj na trgu. Prav tako na organiziranost vpliva tudi stalež rejnih in družnih živali. Zaradi ne zaposlovanja mladih veterinarjev, se jih vse več odloča za odpiranje svojihlastnih ambulant.

## **5.3. Zavezanci za oddajo letnega poročila o nevarnih odpadkih**

Iz rezultatov lahko sklepamo, da je 60 % veterinarskih organizacij zavezancev za oddajo letnega poročila o nevarnih odpadkih. Obseg dela in s tem posledično tudi manj nevarnih odpadkov, je verjetno vzrok za takšno število zavezancev. Glede na odgovore anketirancev sklepamo, da v nekaterih veterinarskih organizacijah temu ne posvečajo dovolj pozornosti.

## **5.4. Odgovorna oseba za ravnanje z odpadnimi zdravili**

V večini veterinarskih organizacij je odgovorna oseba za ravnanje z OZ, kar sam direktor veterinarske organizacije. V 45 % veterinarskih organizacij imajo posebej določeno odgovorno osebo za OZ. Lahko sklepamo, da so to predvsem veterinarske organizacije z več zaposlenimi. V veterinarskih organizacijah, kjer nimajo odgovorne osebe za ravnanje z OZ, gre verjetno za premajhno poznavanje problematike odpadnih zdravil in pripadajoče zakonodaje.

## **5.5. Načini zbiranja odpadnih zdravil v veterinarski organizaciji**

Zakonska ureditev omogoča več načinov zbiranja OZ. Največ veterinarskih organizacij zbira OZ v kontejnerje, ki jih oddajo koncesionarju za zbiranje nevarnih odpadkov. Nekatere organizacije zbira OZ za veletrgovce in koncesionarje. Majhen delež vrača OZ samo veletrgovcem. Menim, da gre pri vsaki veterinarski organizaciji za poseben način zbiranja OZ, ki je odvisen od njihove organiziranosti, poslovnega sodelovanja s ponudniki ravnanja z nevarnimi odpadki ter poznavanja problematike OZ.

## **5.6. Omogočanje zbiranja odpadnih zdravil strank**

Veterinarske organizacije omogočajo tudi zbiranje OZ, ki jih oddajonjihove stranke. To lahko pripisujemo dobremu sodelovanju z njihovimi strankami in poznavanju problematike OZ.

## **5.7. Količina odpadnih zdravil, vrnjena veletrgovcem v letu 2015**

Iz rezultatov je razvidno, da največ veterinarskih organizacij vrne veletrgovcem od 1 do 20 kg OZ letno. Posamezne veterinarske organizacije zberejo tudi več kot 100 kg OZ letno. Menim, da je to neposredno odvisno od velikosti veterinarske organizacije in obsega njihovega dela. Zaskrbljujoči so podatki, da nekatere veterinarske organizacije ne vrnejo niti enega kilograma OZ, kar je nemogoče glede na dejavnost, ki jo opravljajo, razen če vsa OZ oddajo koncesionarjem. Pri tem gre verjetno za nespoštovanje veljavne zakonodaje in premajhno poznavanje problematike OZ. Iz Slike 10 je razviden tudi velik razkorak v količini vrnutih OZ znotraj posameznih skupin.

## **5.8. Količina odpadnih zdravil, oddanih koncesionarjem v letu 2015**

Iz rezultatov je razvidno, da največ veterinarskih organizacij odda koncesionarjem od 1 do 20 kg OZ letno. Menim, da je to zaradi velikosti veterinarske organizacije in obsega njihovega dela. Zaskrbljujoči so podatki, da nekatere veterinarske organizacije ne oddajo niti enega kg OZ, kar je glede na dejavnost, ki jo opravljajo nemogoče, razen če vsa OZ vrnejo veletrgovcem. Pri tem gre verjetno za nespoštovanje veljavne zakonodaje in premajhno poznavanje problematike OZ. Iz Slike 12 je razvidno, da je opazen tudi velik razkorak v količini oddanih OZ znotraj posameznih skupin.

## **5.9. Količine zbranih odpadnih zdravil s klasifikacijsko številko odpadka 18 02 07\* v letu 2015**

Rezultati, ki so predstavljeni na Sliki 14, kažejo na to, da je poraba zdravil z oznako 18 02 07\* manjša od porabe druge skupine zdravil, kar je realno glede na pogostost uporabe tovrstnih zdravil v veterinarski medicini. Žal so ti podatki nerealni glede na posredovane podatke pri predhodnih vprašanjih., To še dodatno kaže na nepoznavanje klasifikacijskih številok OZ ter s tem posledično najverjetneje tudi nepoznavanje predpisov, ki urejajo to področje.

## **5.10. Količine zbranih odpadnih zdravil s klasifikacijsko številko odpadka 18 02 08 v letu 2015**

Rezultati so predstavljeni na Sliki 13. Kažejo na to, da je poraba zdravil z oznako 18 02 08 večja od porabe druge skupine zdravil, kar je realno glede na pogostost uporabe zdravil v veterinarski medicini. Žal so ti podatki nerealni glede na podane podatke pri predhodnih vprašanjih, kar še dodatno kaže na nepoznavanje klasifikacijskih številok odpadnih zdravil ter s tem posledično najverjetneje tudi nepoznavanje zakonodaje in pravil, ki urejajo to področje.

## **5.11. Odpadna zdravila po svoji pogostosti**

Najbolj pogosto se med OZ znajdejo antibiotiki, sledijo antiparazitiki in protivnetni pripravki. Ti rezultati so skladni z rezultati Halling-Sørensen in sod. (2002). Menimo, da je to posledica njihove pogoste uporabe, včasih tudi prekomerne.

## **5.12. Pogostost oddaje odpadnih zdravil**

Menimo, da je pogostost oddaje OZ posledica zbrane količine OZ in poslovnega odnosa med veterinarsko organizacijo in veletrgovcem ali koncesionarjem za zbiranjem OZ.

### **5.13. Vzrok nastanka odpadnih zdravil**

Pogosta OZ so uporabljene, neuporabljene ali delno porabljene vial, ampule ali stekleničke, vrečke z zdravili za intravenozno aplikacijo, tube ter zdravila, ki ostanejo neuporabljena zaradi prekinitve zdravljenja in se jih ne da več uporabiti. Ne sme pa se pozabiti niti na tablete in kapsule, ki jih pacienti izpljunejo ali izbruhajo. Posebno skupino predstavljajo tudi pakiranja z aerosolom pod pritiskom (Medmrežje 5).

Da bi zmanjšali količino OZ, bi morali v veterinarskih organizacijah dobro voditi evidenco zaloge – uporabljati starejšo zalogo najprej in zmanjševati količino zdravil, ki se jim bliža iztek roka uporabe. Prav tako bi k zmanjšanju količine OZ doprinesla uporaba vial z večjo količino zdravila za več aplikacij, uporaba zdravil, primernih za takojšnjo aplikacijo (brez potrebe po dodatnem materialu za aplikacijo), in preprečevanje predpisovanja nepotrebnih zdravil – tudi tistih, za katere ni potreben veterinarski recept.

### **5.14. Oblika odpadnih zdravil po svoji pogostosti**

Najpogostejša oblika OZ je stična ovojnina. Med pogostejše oblike OZ spadajo še tablete, raztopine, cepiva in hormoni.

### **5.15. Poznavanje problematike odpadnih zdravil**

Anketiranci so pokazali dobro poznavanje izraza hormonski motilci. Tu pa ne predstavljajo problemov le zdravila in njihovi metaboliti, ampak tudi ves uporabljen plastični material in sama proizvodnja zdravil.

### **5.16. Pravilnost zapisa klasifikacijskih števil**

Zapis v anketnem vprašalniku je bil zavajajoč, kajti pri klasifikacijski oznaki 18 02 07 je manjkala zvezdica (\*), ki označuje, da je odpadek nevaren. Tu lahko še enkrat poudarim, kako pomembno je poznavanje klasifikacijskih števil odpadkov in poznavanje odpadkov, ki so označeni z isto klasifikacijsko številko.

### **5.17. Poznavanje problematike vpliva odpadnih zdravil na okolje**

V veterinarskih organizacijah poznajo problematiko OZ in njihovega vpliva na okolje, kar se kaže v njihovih odgovorih na zastavljena vprašanja od 17 do 19 v anketi. Vendar samo poznavanje problematike ni dovolj. Potrebno je tudi vestno ravnanje z OZ, da ne prihaja do negativnih vplivov na okolje.

### **5.18. Potreba po dodatnih informacijah in izobraževanju**

Zadnji dve vprašanji v anketi sta spraševali o informacijah, ki jih imajo zaposleni v veterinarskih organizacijah o OZ, in želji po dodatnem izobraževanju. Kar 45 % sodelujočih ne ve, ali ima dovolj informacij o problematiki OZ in 37,5 % jih trdi, da nimajo dovolj informacij. Ta velik delež je zaskrbljujoč, saj lahko zaposleni v veterinarskih organizacijah le ob zadostnem znanju in poznavanju problematike, pravilno ravnajo z OZ ter svetujejo tudi strankam. Na vprašanje o zadostnih informacijah odgovorilo z "Da" samo 17,5 % sodelujočih in večina je odgovorila, da se bi bila pripravljena dodatno izobraževati o OZ.

Glede na velik delež nepoznavanja pravilnega ravnanja z OZ v veterinarskih praksah, bi lahko sklepali, da je podajanje tematike zapleteno in zakonodaja težko razumljiva. K izboljšanju tega bi lahko doprinesle smernice za ravnanje z OZ v veterinarskih organizacijah, podporne spletne strani države, dodatne označbe na zdravilih.

Za zagotavljanje dobre prakse ravnanja z OZ, bi morali v veterinarskih organizacijah poznati in implementirati aktualna zakonska določila o ravnanju z OZ in varovanju okolja. Sistemizacija poti OZ bi doprinesla k jasnosti in enostavnosti dela zaposlenih. Tako bi bilo potrebno za vsako uporabljeno zdravilo vedeti, ali spada v skupino nevarnih zdravil ali ne ter katera OZ so infektivna in katera ne. Tudi ko je sistem vpeljan v prakso, bi bilo potrebno skrbno dodati vsako novo zdravilo. K toku upravljanja z OZ bi lahko doprinesla tudi avtomatizacija, računalniško vodenje in vpeljava črtnih kod. Prav tako bi morale osebe veterinarskih organizacij, ki je v tesnem stiku s strankami – lastniki živali, skrbeti za kontinuirano izobraževanje in ozaveščanje le-teh o OZ in problematiki vnosa zdravil v okolje. Tako bi implementacija načrta ravnanja z OZ v veterinarski organizaciji ne samo zadostila zakonskim določilom ravnanja z OZ in zaščite okolja, ampak tudi zaščitila zaposlene, paciente in njihove lastnike ter s transparentnostjo predstavljala dober izgled ravnanja z odpadki.

### 5.19. Zbiranje podatkov o odpadnih zdravilih v Sloveniji

Zbiranje podatkov o OZ je bilo težavno, saj nobeni podatki niso bili prosto dostopni na spletnih straneh in je bilo potrebno fizično kontaktiranje odgovornih oseb. Kljub temu, da SURS zbira številne podatke tako o zdravilih kot o odpadkih, ne zbirajo podatkov o OZ. ARSO je posredovala podatke o zbranih odpadnih zdravilih nosilcev skupnega načrta – podjetij Kemofarmacija d.d. in Slopak d.o.o. (Preglednica 4). Čeprav je prišlo do sprememb v zakonodaji, ki določa ravnanje z zdravili in z njimi povezanimi odpadki, pa žal njihovo sledenje od proizvodnje do porabe in končno odlaganje ni urejeno. Zaradi tega so verjetno pomanjkljivi tudi podatki o njih. Pomanjkljivi podatki o prodaji, uporabi in oddaji veterinarskih zdravil so prisotni v celotni Evropski uniji (Medmrežje 7).

Preglednica 4: Količina zbranih OZ (v kg), deklariranih kot odpadki iz raziskav, diagnostike, zdravljenja in preventive pri veterinarski dejavnosti – 18 02 07\* odpadna citotoksična in citostatična zdravila in 18 02 08 druga zdravila (Vir: ARSO, 2017).

Leto	Kemofarmacija d.d.		Slopak d.o.o.	
	18 02 07*	18 02 08	18 02 07*	18 02 08
2011	0,83	305,17		213,00
2012		510,00		146,80
2013	1,37	204,63		111,70
2014		680,00		
2015		684,00		144,50

### 5.20. Potrditev oziroma zavrnitev hipotez – sklepi

Na podlagi zbranih podatkov smo preverili na začetku diplomske naloge postavljene hipoteze in oblikovali sklepe.

H1: Ravnanje z OZ v veterinarskih organizacijah poteka v skladu z zakonodajo. – Hipotezo delno sprejmemo.

H2: V veterinarskih organizacijah so ozaveščeni o učinkih OZ. – Hipotezo sprejmemo.

H3: Med OZ v veterinarski medicini prevladujejo antibiotiki. – Hipotezo sprejmemo.

H4: Zaposleni v veterinarskih organizacijah si želijo dodatnega izobraževanja o ravnanju z OZ. – Hipotezo sprejmemo.

S1: V večini anketiranih veterinarskih organizacij ne poznajo dobro sheme zbiranja in odlaganja OZ, kot tudi ne poznajo dobro zakonodaje s tega področja.

S2: V veterinarskih organizacijah so ozaveščeni o učinkih OZ.

S3: Med OZ v veterinarski medicini prevladujejo antibiotiki.

S4: Zaposleni v veterinarskih organizacijah si želijo dodatnega izobraževanja o ravnanju z OZ.

## 5.21. Možne izboljšave

Dokler bomo ljudje sobivali z živalmi in jih potrebovali, bomo potrebovali veterinarska zdravila za njihovo zdravljenje. Na porabo zdravil v veterinarske namene se lahko vpliva z zagotavljanjem primernih pogojev za življenje živali in opravljanje vseh preventivnih postopkov, tudi tistih, ki ne vključujejo uporabe zdravil. V Ameriki se že pojavljajo dodatne označbe za zdravila, ki veterinarje (in zdravnike) opozarjajo na okoljski vpliv zdravila ter tako o tem obvesti tudi lastnika pacienta (Boxall, 2004). V rejah ekonomskih živali je smiselno ločiti zdravljene in nezdravljene živali ter poskrbeti za ločeno zbiranje izločkov zdravljenih živali. Lastnike rejnih živali bi bilo potrebno ozaveščati o pravilnem skladiščenju gnoja in gnojnice za optimalno razkroj uporabljenih učinkovin, kot tudi o načinu gnojenja polj s temi gnojili. Ne sme pa se pozabiti tudi na ozaveščanje lastnikov živali o pravilnem odlaganju OZ, najpogosteje v obliki stične embalaže zdravil ali neuporabljenih zdravil.

Kljub številnim izboljšavam na področju zakonodaje, ki ureja ravnanje z OZ, pa ostaja prostor za celostno izboljšavo problematike OZ in njihovega vpliva na okolje:

- I. Koherenca evropske (in svetovne) zakonodaje (Medmrežje 7).
- II. Sledenje zdravilom od njihove izdelave, do uporabe in odlaganja (Kolar, 2013).
- III. Sistematični okoljski monitoring s transparentnim podajanjem rezultatov in povratnim mehanizmom do izvrševalcev zakonodaje ter vnosom teh podatkov kot del farmakovigilance (Medmrežje 7).
- IV. Izboljšanje ekotoksikoloških študij in njihova relevantnost za realne pogoje (Boxall, 2004).
- V. Razvoj novih modelov za preučevanje (Boxall, 2004).
- VI. Določitev mejnih vrednosti učinkovin in njihovih metabolitov v okolju (Medmrežje 7).
- VII. Spodbujanje zelene farmacije (Kolar, 2013).  
Veliko zdravil se aplicira peroralno in kot taka morajo preživeti okolje želodca in črevesja ter potencialni metabolizem v jetrih. Zato se v zdravila inkorporira fluor, ki skupaj z ogljikom tvori zelo močno vez, ki omogoča 'preživetje' zdravila po aplikaciji v telo, a hkrati dela učinkovino tudi bolj odporno proti razgradnji v okolju (Müller in sod., 2007). Razvoj novih 'zelenih' zdravil bi moral biti tako brez fluora in drugih halogenov. Razgradnji vedno več pozornosti namenja tudi sama farmacevtska industrija, saj bi lahko v prihodnosti slaba razgradljivost vplivala na uporabo in prodajo zdravil (Lubick, 2008).
- VIII. Izboljšava sistemov za zbiranje OZ (Kolar, 2013).
- IX. Stalno ozaveščanje vseh vpletenih (Kolar, 2013).
- X. Vpeljava sheme uporabe vrnjenih zdravil, ki jim še ni pretekel rok uporabe.

## 6. POVZETEK

Z naraščanjem številčnosti živalskih populacij se veča tudi njihova veterinarska oskrba in posledično uporaba različnih zdravil za rabo v veterinarski medicini ter nastanek odpadkov. Tako so povzročitelji odpadnih zdravil za uporabo v veterinarski medicini izvajalci veterinarske dejavnosti, živinorejci in imetniki domačih ljubljencev ter raziskovalne in izobraževalne ustanove. Ob nepravilnem ravnanju z odpadnimi zdravili ta prehajajo okolje, kjer se lahko kopičijo, preko vode, komunalnih odplak, gnoja in neprimerno odloženih, zakopanih živalskih trupel. Ker predstavljajo odpadna zdravila biološko aktivne snovi (enako velja za njihove razgradne produkte), to predstavlja nevarnost za širše okolje in organizme, ki v njem živijo. Zdravila in njihovi razgradnji produkti, ki se kopičijo v zemlji, se lahko preko pridelkov, zraslih na taki zemlji, vnašajo tudi nazaj v prehranjevalno verigo ljudi. Pravilno ravnanje z odpadnimi zdravili je torej ena od pomembnih točk preprečevanja vnosa zdravil v okolje, pri čemer imajo veterinarske organizacije pomembno vlogo. Poskrbeti morajo za primerno zbiranje, skladiščenje in oddajo zbiralcu odpadnih zdravil ter imeti izdelan načrt gospodarjenja z odpadki iz veterinarstva v skladu z vsemi predpisi, ki urejajo dotično področje.

V okviru diplomske naloge smo želeli ovrednotiti stanje odpadnih zdravil za uporabo v veterinarski medicini v Sloveniji. Zbiranje podatkov in oceno obstoječega stanja v Sloveniji ter oceno ozaveščenosti veterinarskih organizacij o odpadnih zdravilih v veterinarski medicini smo opravili v obdobju od avgusta do decembra 2016. Kot instrument raziskovanja smo uporabili anketni vprašalnik. Ta je obsegal 21 vprašanj. Od 164 verificiranih veterinarskih organizacij v Sloveniji se jih je odzvalo 40.

Z deskriptivno analizo dobljenih rezultatov smo ugotovili, da je skoraj polovica sodelujočih organizacij verificiranih kot veterinarska klinika C in da med temi klinikami prevladujejo tiste, ki imajo do 5 zaposlenih. 60 % veterinarskih organizacij je zavezancev za oddajo letnega poročila o nevarnih odpadkih in v večini veterinarskih organizacij je odgovorna oseba za ravnanje z odpadnimi zdravili direktor veterinarske organizacije. Največ veterinarskih organizacij zbira odpadna zdravila v kontejnerje, ki jih oddajo koncesionarju za zbiranje nevarnih odpadkov. Veterinarske organizacije omogočajo tudi zbiranje odpadnih zdravil, ki jih oddajo njihove stranke. Iz rezultatov je razvidno, da največ veterinarskih organizacij vrne veletrgovcem in koncesionarjem od 1 do 20 kg odpadnih zdravil letno, vendar so velike razlike v količini zbranih in vrnjenih odpadnih zdravil med posameznimi veterinarskimi organizacijami glede na njihovo velikost in obseg dela. Odpadnih zdravil s klasifikacijsko številko 18 02 08 se zbere več kot tistih s klasifikacijsko številko 18 02 07\*, kar je realno glede na pogostnost uporabe zdravil v veterinarski medicini. Kot vzrok nastanka odpadnih zdravil navajamo uporabo zdravil v veterinarski medicini. Najpogostejša oblika odpadnih zdravil je stična ovojna. V večini anketiranih veterinarskih organizacij ne poznajo dobro sheme zbiranja in odlaganja odpadnih zdravil, kot tudi ne poznajo dobro zakonodaje s tega področja. So dobro ozaveščeni o učinkih odpadnih zdravil in si želijo dodatnega izobraževanja o ravnanju z odpadnimi zdravili.

Naše sobivanje z živalmi in njihova uporaba imata za posledico uporabo zdravil v veterinarski medicini in s tem tudi nastanek odpadnih zdravil. S pravnimi pristopi k zdravljenju lahko pripomoremo k zmanjšanju uporabe zdravil, kar vpliva na zmanjšan vnos le-teh in njihovih produktov razgradnje v okolje. Potrebno je ozaveščanje imetnikov živali o pravilnem ravnanju z odpadnimi zdravili, o ravnanju z izločki živali in načini njihove uporabe. S številnimi ukrepi, kot so spodbujanje zelene farmacije, izboljšava sistemov za zbiranje odpadnih zdravil, vpeljava sheme vračanja zbranih zdravil, ki jim ni pretekel rok uporabe, izboljššan monitoring ostankov zdravil v okolju, bi lahko znatno pripomogli k izboljšanju stanja okolja.

## **SUMMARY**

*With the increasing number of animal population, their veterinary care and consequently the use of various veterinary medicinal products and the production of waste are increasing. Thus, producers of waste drugs used for veterinary treatment are veterinarians, livestock farmers, pet owners, research and educational institutions. In the event of improper handling of waste drugs, these pass the environment in which they can accumulate – waste drugs find their way to the environment through water, sewage, manure and inappropriately deposited or buried animal carcasses. Because waste drugs are biologically active substances (the same applies to their degradation products), this represents a danger to the wider environment and the organisms that live there. Waste drugs and their degradation products that accumulate in the soil can get incorporated in crops grown on such soil, and later on enter the human food chain. Proper handling of waste drugs is therefore one of the important points of preventing the introduction of drugs into the environment, where veterinary organizations play an important role. They must ensure proper collection, storage and handing over of waste drugs, and they must have a plan for the management of waste in accordance with all the regulations governing the area concerned.*

*Within the thesis we wanted to evaluate the the state of waste drugs in veterinary medicine in Slovenia. Data collection and assessment of the existing situation in Slovenia and an assessment of the awareness of veterinary organizations about waste drugs in veterinary medicine was carried out in the period from August to December 2016. A survey questionnaire was used as a research instrument. This included 21 questions, 40 veterinary organizations out of 164 verified veterinary organizations in Slovenia responded.*

*By descriptive analysis of obtained data, we found that almost half of responding organizations are verified as veterinary clinic C, and that organizations with up to 5 employees are predominant. 60 % of these responding veterinary organizations are obligated to submit an annual report on hazardous waste and in most organizations the person responsible for the management of waste drugs is the director of the veterinary organization. Most organizations collect waste drugs in containers that they hand off to the concession holder for the collection of hazardous waste. Veterinary organizations also enable collecting waste drugs from their clients. The result shows that most veterinary organizations return to the wholesalers and concessionaires from 1 to 20 kg of waste drugs annually, but there are huge differences in the quantity of collected and returned waste drugs among individual veterinary organizations, depending on their size and extent of work. More waste under the classification number 18 02 08 are collected than those under the classification number 18 02 07\*, which is realistic in relation to the frequency of the use of veterinary drugs. The use of veterinary drugs is mentioned as the cause of occurrence of waste products. The most common form of waste medicines is the immediate packaging. In most of the surveyed veterinary organizations, they do not know well the schemes of collection and disposal of waste drugs, as well as do not know well the legislation in this field. They are well aware of the effects of waste drugs on the environment, but do not want additional training on the management of waste drugs.*

*Our coexistence and the use of animals results in the extent use of veterinary medicines and hence the emergence of waste drugs. With proper treatment approaches, we can help reduce the use of medicines, which results in reduced intake of these products and their degradation products in the environment. It is necessary to raise awareness among animal holders about the proper handling of waste drugs, the treatment of animal excretion and the ways in which they are used. With a number of measures such as promoting green pharmacy, improving waste collection systems, introducing a return scheme for collected drugs that have not passed the*



*use by date and improved monitoring of drug remnants in the environmet, we could contribute to improving the state of the environment.*

## 7. LITERATURA IN VIRI

- Anway, M. D., Skinner, M. K. (2006). Epigenetic transgenerational actions of endocrine disruptors. *Endocrinology*, 147, S43–S49.
- Arnold, K. E., Boxall, A. B. A., Brown A. R., Cuthbert R. J., Gaw, S., Hutchinson, T. H., Jobling, S., Madden, J. C., Metcalfe, C. D., Naidoo, V., Shore, R. F., Smits, J. E., Taggart, M. A., Thompson H. M. (2013). Assessing the exposure risk and impacts of pharmaceuticals in the environment on individuals and ecosystems. *Biology Letters*, 9, 4, doi: 10.1098/rsbl.2013.0492.
- Azziz, R., Carmina, E., Dewailly, D., Diamanti-Kandarakis, E., Escobar-Morreale, H. F., Futterweit, W., Janssen, O. E., Legro, R. S., Norman, R. J., Taylor, A. E., Witchel, S. F. (2006). Position statement: criteria for defining polycystic ovary syndrome as a predominantly hyperandrogenic syndrome. An Androgen Excess Society guideline. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 91, 4237–4245.
- Awad, A.I., Eltayeb, I. B., Baraka, O. Z. (2002). Assessment of two different interventional methods in improving drug use. *Sudan Medical Journal*, 40, 25-34.
- Barnes, K. K., Christensen, S. C., Kolpin, D. W., Focazio, M. J., Furlong, E. T., Zaugg S. D., Meyer M. T., Barber L. B. (2004). Pharmaceuticals and other organic wastewater contaminants within a leachate plume downgradient of a municipal landfill. *Groundwater Monitoring & Remediation*, 24, 2, 119–126.
- Bartikova, H., Podlipna, R., Skalova, L. (2016). Veterinary drugs in the environment and their toxicity to plants. *Chemosphere*, 144, 2290–2301.
- Batt, A. L., Kostich, M. S., Lazorchak, J. M. (2006). Analysis of ecologically relevant pharmaceuticals in wastewater and surface water using selective solid-phase extraction and UPLC-MS/MS. *Analytical Chemistry*, 80, 5021–5030.
- Boxall, A. B. A. (2004). The environmental side effects of medication. *EMBO Reports*, 5,12, 1110–1116.
- Boxall, A. B. A. (2009). Assessing the environmental effects of human pharmaceuticals. *Toxicology Letters*, 189, S33.
- Boxall, A. B. A., Blackwell, P., Cavallo, R., Kay, P., Tolls, J. (2002a). The sorption and transport of a sulphonamide antibiotic in soil systems. *Toxicology Letters*, 131,1–2, 19–28.
- Boxall, A. B. A., Fogg, L., Blackwell, P. A., Kay, P., Pemberton, E. J. (2002b). Review of veterinary medicines in the environment. *R&D Technical report P6-012/8/TR*. Environmental Agency, Bristol, 1–233.
- Boxall, A. B. A., Kolpin, D. W., Halling-Sørensen, B., Tolls, J. (2003). Are veterinary medicines causing environmental risks? *Environmental Science & Technology*, 37, 15, 286A–294A.
- Cao, Y., Calafat, A. M., Doerge, D. R., Umbach, D. M., Bernbaum, J. C., Twaddle, N. C., Ye, X., Rogan, W. J. (2009). Isoflavones in urine, saliva and blood of infants – data from a pilot study on the estrogenic activity of soy formula. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 19, 223–234.
- Cohn, B. A., Cirillo, P. M., Wolff, M. S., Schwingl, P. J., Cohen, R. D., Sholtz, R. I., Ferrara, A., Christason, R. E., van den Berg, B. J., Siiteri, P. K. (2003). DDT and DDE exposure in mothers and time to pregnancy in daughters. *Lancet*, 361, 2205–2206.
- Colborn, T., Dumanoski, D., Myers, J. P. (1997). Our stolen future: are we threatening our fertility, intelligence, and survival? A scientific detective story (with new epilogue by the authors). New York, Penguin Group.
- Crews, D., Putz, O., Thomas, P., Hayes, T., Howedeshell, K., (2003). Animal models for the study of the effects of mixtures, low doses, and the embryonic environment on the action of endocrine disrupting chemicals. *Pure and Applied Chemistry, SCOPE/IUPAC Project Implications of Endocrine Active Substances for Humans and Wildlife*, 75, 2305–2320.
- Cuthbert, R., Taggart, M. A., Prakash, V., Saini, M., Swarup D., Upreti, S., Mateo, R., Chakraborty, S. S., Deori, P., Green, R. E. (2011). Effectiveness of action in India to

- reduce exposure to *Gyps* vultures to the toxic veterinary drug diclofenac. *PLoS ONE*, 6, 5, doi: 10.1371/journal.pone.0019069.
- Daughton, C. G. (2007). Pharmaceuticals in the environment: sources and their management. Analysis, fate and removal of pharmaceuticals in the water cycle. V: Barcelo., D., Petrovic, M. A. B. (ur.), *Wilson & Wilson's Comprehensive Analytical Chemistry Series*, 50. Elsevier Science, 564.
- Diamanti-Kandarakis, E., Bourguignon, J. P., Giudice, L. C., Hauser, R., Prins, G. S., Soto, A. M., Zoeller, R. T., Gore, A. C. (2009). Endocrine-disrupting chemicals: an endocrine society scientific statement. *Endocrine Reviews*, 30, 4, 293–342.
- Dickerson, S. M., Gore, A. C. (2007). Estrogenic environmental endocrine-disrupting chemical effects on reproductive neuroendocrine function and dysfunction across the life cycle. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 8, 143–159.
- Du, L. F., Liu, W. K. (2012). Occurrence, fate, and ecotoxicity of antibiotics in agroecosystems, a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 32(2), 309–327.
- Feng, Y., Zhang, P., Zhang, Z., Shi, J., Jiao, Z., Shao, B. (2016). Endocrine disrupting effects of triclosan on the placenta in pregnant rats. *PLoS One*, 11, 5, e0154758.
- Floate, K. D., Wardhaug, K. G., Boxall, A. B. A., Sherratt, T. N. (2005). Fecal residues of veterinary parasiticides: nontarget effects in the pasture environment. *Annual Review of Entomology*, 50, 153–179.
- Green, R. E., Taggart, M. A., Das, D., Pain, D. J., Kumas, C. S., Cunningham, A. A., Cuthbert, R. (2006). Collapse of Asian vulture populations: risks of mortality from residues of the veterinary drug diclofenac in carcasses of treated cattle. *Journal of Applied Ecology*, 43, 949–956.
- Halley, B. A., Van de Heuvel, W. J. A., Wislocki, P. G. (1993). Environmental effect of the usage of avermectins in livestock. *Veterinary Parasitology*, 48, 109–125.
- Halling-Sørensen, B., Nielsen, S. N., Jensen, J. (2002). Environmental assessment of veterinary medicines in Denmark. Danish Environmental Protection Agency, Copenhagen.
- Harris, C. A., Hamilton, P. B., Runnalls, T. J., Vinciotti, V., Henshaw, A., Hodgson, D., Coe, T.S., Jobling, S., Tyler, C. R., Slumpter, J.P. (2011). *Environmental Health Perspectives*, 119, 306–311.
- Hemminki, K., Li, X. (2002). Cancer risks in Nordic immigrant and their offspring in Sweden. *European Journal of Cancer*, 38, 2428–2434.
- Herbst, A. L., Ulfelder, H., Poskanzer, D. C. (1971). Adenocarcinoma of vagina. Association of maternal stilbestrol therapy with tumor appearance in young women. *New England Journal of Medicine*, 284, 878–881.
- Holten-Lützøft, H., Halling-Sørensen, B., Jørgensen, S. E. (1999). Algal toxicity of antimicrobial agents applied in Danish fish farming. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 36,1, 1–6.
- Horvat, A. J. M., Petrovic, M., Babic, S., Pavlovic, D. M., Asperger, D., Pelko, S., Mance, A. D., Kastelan-Macan, M. (2012). Analysis, occurrence and fate of antihelmintics and their transformation products in the environment. *Trac-Trends in Analytical Chemistry*, 31, 61–84.
- Jjemba, P. K. (2002). The potential impact of veterinary and human therapeutic agents in manure and biosolids on plants grown on arable land: a review. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93(1-3), 267–278.
- Jobling, S., Williams, R., Johnson, A., Taylor, A., Gross-Sorokin, M., Nolan, M., Tyler, C. R., van Aerle, R., Santos, E. M., Brighty, G. (2006). Predicted exposure to steroid oestrogens in UK rivers correlate with widespread sexual disruption in wild roach populations. *Environmental Health Perspectives*, 114, Suppl. 1, 32–39.
- Jørgensen, S. E., Halling-Sørensen, B. (2000). Drugs in the environment. *Chemosphere*, 40(7), 691–699.
- Kasprzyk-Hordern, B., Dinsdale, R. M., Guwy, A. J. (2008). The occurrence of pharmaceuticals, personal care products, endocrine disruptors and illicit drugs in surface waters in South Wales, UK. *Water Research*, 42, 3498–3518.

- Kemper, N. (2008). Veterinary antibiotics in the aquatic and terrestrial environment. *Ecological Indicators*, 8(1), 1–13.
- Kolar, L. (2013). Odpadna zdravila – ali znamo ravnati z njimi? Zbornik referatov 2. znanstvene konference z mednarodno udeležbo. Konferenca VIVUS – s področja naravovarstva, kmetijstva, hortikulture in živilstva "Znanje in izkušnje za nove podjetniške priložnosti", 47–53.
- Koshy, S. (2013). Disposal of unwanted medications: throw, bury, burn or just ignore? *International Journal of Pharmacy Practice*, 21, 131–134.
- Kumar, R. R., Lee, J. T., Cho, J. Y. (2012). Fate, occurrence, and toxicity of veterinary antibiotics in environment. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry*, 55(6), 701–709.
- Kummerer, K. (2010). Pharmaceuticals in the environment. *Annual Review of Environment and Resources*, 35, 57.
- Lange, I. G., Daxenberger, A., Schiffer, B., Witters, H., Ibarreta, D., Meyer, H. H. D. (2002). Sex hormones originating from different livestock production systems: fate and potential disrupting activity in the environment. *Analytica Chimica Acta*, 473(1-2), 27–37.
- Lewis, S., Watson, A., Hedecott, S. (1993). Proposed environmental quality standards for sheep dip chemicals in water; R & D Note 216. Scotland and Northern Ireland Forum for Environmental Research and the National Rivers Authority, Bristol, England.
- Lubick, N. (2008). Opening the "green pharmacy". *Environmental Science & Technology*, 42, 8620–8621.
- Medmrežje 1: <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/odpadki/podatki/ZbiralciObjava17012017.pdf> (19. 2. 2017).
- Medmrežje 2: [http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/odpadki/podatki/Evidenca\\_na%20C4%8Drti\\_odpadna%20zdravila\\_03012017.pdf](http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/odpadki/podatki/Evidenca_na%20C4%8Drti_odpadna%20zdravila_03012017.pdf) (19.2.2017).
- Medmrežje 3: <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/odpadki/podatki/predelovalci%20objavljen%2004012017.pdf> (19. 2. 2017).
- Medmrežje 4: <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/odpadki/podatki/OVD%20Se%20C5%BEig%20sose%20C5%BEig%2002112016.pdf> (19. 2. 2017).
- Medmrežje 5: <http://www.ashpadvantage.com/docs/PharmaWaste-Discussion-Guide.pdf> (7. 1. 2018).
- Medmrežje 6: <https://www.epa.gov/endocrine-disruption/what-endocrine-disruption> (13. 1. 2018).
- Medmrežje 7: [http://www.pan-germany.org/download/tierarzneimittel/PositionStatement\\_ENGL\\_F.pdf](http://www.pan-germany.org/download/tierarzneimittel/PositionStatement_ENGL_F.pdf) (7.1.2018).
- Müller, K., Faeh, C., Diedrich F. (2007). Flurine in pharmaceuticals: looking beyond intuition. *Science*, 317, 1881–1886.
- Oaks, J. L., Gilbert, M., Virani, M. Z., Watson, R. T., Meteyer, C. U., Rideout, B. A., Shivaprasad, H. L., Ahmed, S., Chaudhry, M. J. I., Arshad, M., Mahmood, S., All, A., Khan, A. A. (2004). Diclofenac in residues as the cause of vulture population decline in Pakistan. *Nature*, 427, 630–633.
- Peng, X. Z., Huang, Q. X., Zhang, K., Yu, Y. Y., Wnag, Z. F., Wang, C. W. (2012). Distribution, behavior and fate of azole antifungals during mechanical, biological, and chemical treatments in sewage treatment plant in China. *Science of the Total Environment*, 426, 311–317.
- Pomati, F., Netting, A. G., Calamari, D., Neilan, B. A. (2004). Effects of erythromycin and ibuprofen on the growth of *Synechocystis* sp. and *Lemna minor*. *Aquatic Toxicology*, 67, 387–396.
- Pravilnik o pogojih, ki jih morajo izpolnjevati veterinarske organizacije, in o postopku njihove verifikacije, *Ur. l. RS*, št. 35/03, 3/04, 75/04 in 65/08.

- Pravilnik o sistemu za sprejem, shranjevanje in sledljivost zdravil, *Ur. l. RS*, št. 82/15 in 70/16.
- Ramel, F., Sulmon, C., Serra, A. A., Gouesbet, G., Couee, I. (2012). Xenobiotic sensing and signalling in higher plants. *Journal of Experimental Botany*, 63(11), 3999–4014.
- Santos, L. H., Araujo, A. N., Fachini, A., Pena, A., Delerue-Matos, C., Montenegro, M. C. (2010). Ecotoxicological aspects related to the presence of pharmaceuticals in the aquatic environment. *Journal of Hazardous Materials*, 175(1-3), 45–95.
- Schulte-Oehlmann, U., Oetken, M., Bachmann, J., Oehlmann, J. (2004). Effects of ethinylestradiol and methyltestosterone in prosobranch snails. Kummerer, K. (ur.): *Pharmaceuticals in the Environment*. Springer, Heidelberg, Nemčija, 223–246.
- Sengelov, G., Agerso, Y., Halling-Sørensen, B., Baloda, S. B., Andersen, J. S., Jensen, I. B. (2003). Bacterial antibiotic resistance levels in Danish farmland as a result of treatment with pig manure slurry. *Environment International*, 28, 587–595.
- Sharpe, R. M. (2006). Pathways of endocrine disruption during male sexual differentiation and masculinisation. *Best Practice & Research: Clinical Endocrinology & Metabolism*, 20, 91–110.
- Sheehan, D. M., Willingham, E. J., Bergeron, J. M., Osborn, C. T., Crews, D. (1999). No threshold dose for estradiol-induced sex reversal of turtle embryos: how little is too much? *Environmental Health Perspectives*, 107, 155–159.
- Siversten, T. (2006). The use of hormones and agents with endocrine disrupter effects in domestic animals. V: Grotmol, T., Bernhoft, A., Eriksen, G. S., Flaten, T. P. (ur.), *Endocrine Disrupters*. The Norwegian Academy of Science and Letters, Oslo, p. 164.
- Skakkebaek, N. E., ajpert-De Meyts, E., Main, K. M. (2001). Testicular dysgenesis syndrome: an increasingly common developmental disorder with environmental aspects. *Human Reproduction*, 16, 972–978.
- Sommer, C., Bibby, B. M. (2002). The influence of veterinary medicines on the decomposition of dung organic matter in soil. *European Journal of Soil Biology*, 38, 155–159.
- Sumpter, J. P. (2009). Protecting aquatic organisms from chemicals: the harsh realities. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, vol. 367, iss. 1904, doi: 10.1098/rsta.2009.0106.
- Sumpter, J. P., Johnson, A. C. (2008). Reflections on endocrine disruption in the aquatic environment: From known knowns to unknown unknowns (and many things in between). *Journal of Environmental Monitoring*, 10, 1476–1485.
- Swan, G. E., Cuthbert, R., Quevedo, M., Green, R. E., Pain, D. J., Bartels, P., Cunningham, A. A., Duncan, N., Meharg, A. A., Oaks, J. L., Parry-Jones, J., Shultz, S., Taggart, M. A., Verdoorn, G., Wolter, K. (2006). Toxicity of diclofenac to Gyps vultures. *Biology Letters*, 2, 279–282.
- Taylor, M. A. (2001). Recent developments in ectoparasiticides. *Veterinary Journal*, 161(3), 253-268.
- Tong, A. Y. C., Peake, B. M., Braund, R. (2011). Disposal practices for unused medications around the world. *Environment International*, 37, 292–298.
- Uredba o odpadkih, *Ur. l. RS*, št. 37/15 in 69/15.
- Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili, *Ur. l. RS*, št. 105/08.
- Vanderford, B.J., Snyder, S. A. (2006). Analysis of pharmaceuticals in water by isotope dilution liquid chromatography/tandem mass spectrometry. *Environmental Science & Technology*, 40, 7312–7320.
- Wang, J., Pan, L., Wu, S., Lu, L., Xu, Y., Zhu, Y., Guo, M., Zhuang, S. (2016). Recent advances on endocrine disrupting effects of UV filters. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13, 8, 782.
- Westergaard, K., Müller, A. K., Christensen, S., Bloem, J., Sørensen, S. J. (2001). Effects of tylosin as a disturbance on the soil microbial community. *Soil Biology and Biochemistry*, 33, 2061–2071.
- WHO. (2011). The world medicines situation 2011. Geneva, Switzerland, WHO.
- Ying, G. G., Kookana, R. S., Ru, Y. J. (2002). Occurrence and fate of hormone steroids in the environment. *Environment International*, 28(6), 545–551.

- Young, W. F., Whitehouse, P., Johnson, I., Sorokin, N. (2002). Proposed predicted no-effect concentrations (PNECs) for natural and synthetic steroid oestrogens in surface waters. Environment Agency R & D Technical Report P2-T04/1, UK Environment Agency, Bristol, Velika Britanija.
- Zakon o varstvu okolja, *Ur. l. RS*, št. 39/06, 49/06 – ZmetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A. 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15 in 30/16.
- Zorita, S., Martensson, L., Mathiasson, L. (2009). Occurrence and removal of pharmaceuticals in a municipal sewage treatment system in the south of Sweden. *Science of the Total Environment*, 407, 2760–2770.

## PRILOGA 1: ANKETNI VPRAŠALNIK

1. Oblika veterinarske organizacije
  - a) veterinarska ambulanta A
  - b) veterinarska ambulanta B
  - c) veterinarska ambulanta C
  - d) veterinarska bolnica
  - e) veterinarska klinika
  
2. Število zaposlenih
  - a) do 5 zaposlenih
  - b) 5 do 10 zaposlenih
  - c) več kot 10 zaposlenih
  
3. Ali ste zavezanec za oddajo letnega poročila o nevarnih odpadkih Agenciji RS za okolje?
  - a) Da.
  - b) Ne.
  
4. Ali imate v organizaciji osebo, ki je seznanjena z zakonodajo področja odpadnih zdravil in je odgovorna za njihovo upoštevanje?
  - a) Imamo.
  - b) Nimamo.
  - c) Odgovoren je direktor.
  
5. Način zbiranja odpadnih zdravil v vaši organizaciji je:
  - a) zabojnik za odpadna zdravila – veletrgovec
  - b) zabojnik za odpadna zdravila – koncesionar za nevarne odpadke
  - c) obe zgoraj navedeni obliki
  
6. Ali omogočate sprejem odpadnih zdravil od strank?
  - a) Da.
  - b) Ne.
  
7. Koliko odpadnih zdravil (kg) ste v letu 2015 vrnil veletrgovcu?
  
8. Koliko odpadnih zdravil (kg) ste v letu 2015 oddali koncesionarju za nevarne odpadke?
  
9. Koliko odpadnih zdravil (kg) ste v letu 2015 zbrali od strank?
  
10. Koliko odpadnih citotoksičnih in citostatičnih zdravil (kg) ste zbrali v letu 2015?
  
11. Koliko odpadnih zdravil (kg), ki ne spadajo v skupino citotoksičnih in citostatičnih zdravil, ste zbrali v letu 2015?
  
12. Skupine zdravil razvrstite od 1 do 6 glede na pogostost njihovega pojava kot odpadnega zdravila v vaši organizaciji, pri tem 6 pomeni najbolj pogosto.
  - \_\_ antibiotiki
  - \_\_ hormoni
  - \_\_ sedativi in narkotiki
  - \_\_ antiparazitiki
  - \_\_ protivnetni pripravki
  - \_\_ kemoterapevtiki

13. Kako pogosto oddajate zdravila?

- a) enkrat mesečno
- b) večkrat letno
- c) enkrat letno

14. Možne vzroke nastanka odpadnih zdravil v vaši organizaciji razvrstite od 1 do 5, pri čemer je 5 najpogosteje.

- pretečen rok uporabe
- stična embalaža
- uporabljen material za aplikacijo
- sprejem od strank
- drugo

15. Obliko odpadnih zdravil v vaši organizaciji po pogostosti razvrstite od 1 do 7, pri čemer je 7 najpogosteje.

- stična ovojnina (steklenička, ovitki tablet)
- tube za vime
- tablete
- mazila
- cepiva
- raztopine
- drugo

16. Ali je sledeči zapis pravilen?

*"Ločevanje odpadnih zdravil po klasifikacijskih številkah za zdravila za uporabo v veterinarski medicini je 18 02 07 za citotoksična in citostatična zdravila ter 10 02 08 za zdravila, ki niso zajeta v 18 02 07."*

- a) Da.
- b) Ne.

17. Ali veste, da velik problem predstavljajo tudi metaboliti zdravil, ki se izločajo preko izločkov živali?

- a) Da.
- b) Ne.

18. Ali poznate izraz hormonski motilci?

- a) Da.
- b) Ne.

19. Ali so zdravila del skupine hormonskih motilcev?

- a) Da.
- b) Ne.

20. Ali se vam zdi, da imate dovolj informacij o problematiki odpadnih zdravil?

- a) Da.
- b) Ne.
- c) Ne vem.

21. Ali bi se bili pripravljene dodatno izobraževati o odpadnih zdravilih?

- a) Da.
- b) Ne.



## PRILOGA 2: REZULTATI

### Preglednica P1: Rezultati izbirnih vprašanj

<b>Podatki o veterinarski organizaciji</b>			
Vprašanje	Odgovor	n	Odstotek (%)
<i>Organiziranost veterinarske organizacije (N = 40)</i>	veterinarska ambulanta A	4	10
	veterinarska ambulanta B	12	30
	veterinarska ambulanta C	17	42,5
	veterinarska bolnica	2	5
	veterinarska klinika	5	12,5
<i>Število zaposlenih (N = 40)</i>	do 5 zaposlenih	24	60
	5 do 10 zaposlenih	12	30
	več kot 10 zaposlenih	4	10
<i>Ali ste zavezanec za oddajo letnega poročila o nevarnih odpadkih ARSO? (N = 40)</i>	Da.	24	60
	Ne.	16	40
<i>Ali imate v organizaciji osebo, ki je seznanjena z zakonodajo področja odpadnih zdravil in je odgovorna za njihovo upoštevanje? (N = 40)</i>	Imamo.	18	45
	Nimamo.	2	5
	Odgovoren je direktor.	20	50
<b>Ravnanje z odpadnimi zdravili v veterinarski organizaciji</b>			
Vprašanje	Odgovor	n	Odstotek (%)
<i>Način zbiranja odpadnih zdravil v vaši organizaciji (N = 40)</i>	zabojnik za odpadna zdravila – veletrgovec	4	10
	zabojnik za odpadna zdravila – koncesionar za nevarne odpadke	21	52,5
	obe zgoraj navedeni obliki zbiranja	15	37,5
	Da.	33	82,5
<i>Ali omogočate sprejem odpadnih zdravil od strank? (N = 40)</i>	Ne.	7	17,5
	Da.	26	65
<i>Ali je sledeči zapis pravilen? "Ločevanje odpadnih zdravil po klasifikacijskih številkah za zdravila za uporabo v veterinarski medicini je 18 02 07 za citotoksična in citostatična zdravila ter 10 02 08 za zdravila, ki niso zajeta v 18 02 07." (N = 40)</i>	Da.	14	35
	Ne.	14	35
<b>Poznavanje hormonskih motilcev</b>			
Vprašanje	Odgovor	n	Odstotek (%)
<i>Ali veste, da velik problem predstavljajo tudi metaboliti zdravil, ki se izločajo preko izločkov živali? (N = 40)</i>	Da.	39	97,5
	Ne.	1	2,5
<i>Ali poznate izraz hormonski motilci? (N = 40)</i>	Da.	31	77,5
	Ne.	9	22,5
<i>Ali so zdravila del skupine hormonskih motilcev? (N = 40)</i>	Da.	34	85
	Ne.	6	15
<b>Potreba po dodatnih informacijah in izobraževanju</b>			
Vprašanje	Odgovor	n	Odstotek (%)
<i>Ali se vam zdi, da imate dovolj informacij o problematiki odpadnih zdravil? (N = 40)</i>	Da.	7	17,5
	Ne.	15	37,5
	Ne vem.	18	45
<i>Ali bi se bili pripravljene dodatno izobraževati o odpadnih zdravilih? (N = 40)</i>	Da.	27	67,5
	Ne.	13	32,5

N – število vseh odgovorov, n – število posameznega odgovora

Preglednica P2: Rezultati odprtih vprašanj

<b>Ravnanje z odpadnimi zdravili v veterinarski organizaciji</b>					
Vprašanje	Skupine	n	Odstotek (%)	Me	min/max
<i>Koliko odpadnih zdravil (kg) ste v letu 2015 vrnili veletrgovcu? (N = 40)</i>	Ne vem/nimam podatka	3	7,5	/	/
	Nič	14	35,0	/	/
	1 do 20 kg	14	35,0	5	1/20
	21 do 100 kg	5	12,5	43,9	24/60
	> 100 kg	4	10,0	150	130/200
<i>Koliko odpadnih zdravil (kg) ste v letu 2015 oddali koncesionarju za nevarne odpadke? (N = 40)</i>	Ne vem/nimam podatka	1	2,5	/	/
	Nič	10	25,0	/	/
	1 do 20 kg	12	30,0	10	0,5/20
	21 do 100 kg	9	22,5	35	25/60
	> 100 kg	8	20,0	200	100/400
<i>Koliko odpadnih zdravil (kg) ste v letu 2015 zbrali od strank? (N = 40)</i>	Ne vem/nimam podatka	1	2,5	/	/
	Nič	14	35,0	/	/
	1 do 10 kg	20	50,0	5	0,5/10
	> 10 kg	5	12,5	20	15/30
<i>Koliko odpadnih citotoksičnih in citostatičnih zdravil (kg) ste zbrali v letu 2015? (N = 40)</i>	Ne vem/nimam podatka	4	10,0	/	/
	Nič	30	75,0	/	/
	1 do 10 kg	5	12,5	2	1,5/10
	11 do 100 kg	1	2,5	12	12/12
	> 100 kg	0	0,0	/	/
<i>Koliko odpadnih zdravil (kg), ki ne spadajo v skupino citotoksičnih in citostatičnih zdravil, ste zbrali v letu 2015? (N = 40)</i>	Ne vem/nimam podatka	4	10,0	/	/
	Nič	17	42,5	/	/
	1 do 10 kg	13	32,5	5	1/10
	11 do 100 kg	4	10,0	30	19/35
	> 100 kg	2	5,0	300	300/300

N – število vseh odgovorov, n – število odgovorov v posamezni skupini, Me – mediana v skupini, min – najmanjša vrednost v skupini, max – največja vrednost v skupini

Preglednica P3: Rezultati hierarhičnih vprašanj

<b>Ravnanje z odpadnimi zdravili v veterinarski organizaciji</b>		
Vprašanje	Odgovor	Število doseženih točk
<i>Skupine zdravil razvrstite od 1 do 6 glede na pogostost njihovega pojava kot odpadnega zdravila v vaši organizaciji, pri tem 6 pomeni najbolj pogosto. (min 40, max 240) (N = 40)</i>	antibiotiki	174
	antiparazitiki	152
	protivnetni pripravki	148
	hormoni	133
	sedativi in narkotiki	132
	kemoterapevtiki	101
<i>Možne vzroke nastanka odpadnih zdravil v vaši organizaciji razvrstite od 1 do 5, pri čemer je 5 najpogostejše. (min 40, max 200) (N = 40)</i>	uporabljen material za aplikacijo	141
	pretečen rok uporabe	139
	stična embalaža	123
	drugo	103
	sprejem od strank	94
<i>Obliko odpadnih zdravil v vaši organizaciji po pogostosti razvrstite od 1 do 7, pri čemer je 7 najpogostejše. (min 40, max 280) (N = 40)</i>	stična ovojnina	212
	tablete	172
	raztopine	169
	cepiva	150
	mazila	146
	tube za mastitis	145
	drugo	126

N – število vseh odgovorov, min – najmanjše možno število točk, max – največje možno število točk



