

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



NAKLÁDÁNÍ S NEPOUŽITELNÝMI LÉČIVY

Disposal of unusable drugs

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: MUDr. Magdaléna Zimová, CSc.

Diplomant: Lucie Lustyková

2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Lucie Lustyková

Ochrana přírody

Název práce

Nakládání s nepoužitelnými léčivými

Název anglicky

Disposal of unusable drugs

Cíle práce

Cílem diplomové práce je provedení analýzy nakládání s nepoužitelnými léčivými v České republice a ve vybraných státech včetně zhodnocení ekologických rizik a vliv léčiv na životní prostředí.

Metodika

1. Zpracování rešerše se zaměřením na právní rámec nakládání s nepoužitelnými léčivými v ČR a vybraných státech EU.
2. Analýzy dat produkce nepoužitelných léčiv v ČR a v jednotlivých krajích ČR.
3. Podrobná analýza nakládání s nepoužitelnými léčivými ve vybraném regionu.
4. Vypracování dotazníku o postoji studentů k nakládání s nepoužitelnými léčivými.
5. Zpracování získaných dat.
6. Návrh opatření.

Doporučený rozsah práce

cca 50 stran + přílohy

Klíčová slova

odpad, nepoužitelná léčiva, zdravotní a enviromentální rizika,

Doporučené zdroje informací

Legislativa v oblasti odpadového hospodářství a ochraně veřejného zdraví

MŽP, 2017: Metodika pro nakládání s odpady ze zdravotnických, veterinárních a jim podobných zařízení.

Ministerstvo životního prostředí, Praha.

Odborná literatura

Odpadové fórum : odborný časopis pro vše, co souvisí s odpady. Praha: ISSN 1212-7779.

Odpady : měsíčník Hospodářských novin pro odpadové hospodářství. Praha: ISSN 1210-4922.

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – FŽP

Vedoucí práce

MUDr. Magdalena Zimová, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Konzultant

PhDr. Milena Čermáková

Elektronicky schváleno dne 18. 2. 2017

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 23. 2. 2017

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 23. 02. 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma: Nakládání s nepoužitelnými léčivy jsem vypracovala samostatně, pod vedením MUDr. Magdalény Zimové, CSc. V seznamu použité literatury jsem uvedla všechny literární prameny a publikace ze kterých jsem čerpala.

V Praze dne

.....

Lustyková Lucie

Poděkování

Ráda bych poděkovala své vedoucí práce MUDr. Magdaléně Zimové, CSc. za odborné vedení a připomínky. Dále své konzultantce PharmDr. Mileně Čermákové za pomoc a cenné rady. Za podporu také děkuji své rodině a přátelům.

V Praze dne

.....

Lustyková Lucie

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá problematikou nakládání s nepoužitelnými léčivými. Léčiva se podle zákona o léčivech řadí mezi nebezpečný odpad. Takový odpad může poškodit všechny složky životního prostředí a nepatří tedy do komunálního odpadu ani do kanalizace.

Hlavním cílem diplomové práce je provedení analýzy nakládání s nepoužitelnými léčivými v České republice a ve vybraných státech, včetně zhodnocení ekologických rizik a vlivu léčiv na životní prostředí.

Praktická část je věnována analýze dat produkce nepoužitelných léčiv v České republice a v jednotlivých krajích, podrobné analýze nakládání s nepoužitelnými léčivými v Pardubickém kraji a dotazníku o postoji studentů studia FŽP k nakládání s nepoužitelnými léčivými. Data byla analyzována od roku 2010 do roku 2015 dle ISOH. Součástí práce jsou navržená opatření týkající se dané problematiky.

Produkce léčiv se každým rokem zvyšuje a je důležité, aby se s tímto nebezpečným odpadem zacházelo podle platné legislativy a aby nedocházelo k poškozování složek životního prostředí.

Riziko odpadů ze zdravotnických zařízení může být sníženo pomocí komplexního a bezpečného systému třídění, transportu, sběru, shromažďování a odstranění těchto odpadů.

Klíčová slova: odpad, nepoužitelná léčiva, zdravotní a environmentální rizika

Abstract

The diploma thesis deals with problems of management of unusable drugs. Medicaments under the law on Medications belongs among hazardous waste. This waste can damage all components of the environment and therefore do not belong in the trash.

The main objective of diploma work is to analyze the management of unusable medications in the Czech Republic and selected countries including the evaluation of environmental risks and the impact of pharmaceuticals on the environment.

The practical part is devoted to analysis of production data unusable medications in the Czech Republic and in individual regions, detailed analysis of the management of unusable medications in the Pardubice region, and a questionnaire on attitudes of student's study FŽP to dispose of unusable pharmaceuticals. Data were analyzed from 2010 to 2015, according ISOH. The work proposed actions related to the issue.

Production of pharmaceuticals is increasing every year and it is important to deal with this hazardous waste treated in accordance with existing legislation and to avoid damage to components of the Environment.

The risk of medical waste can be reduced through a comprehensive and secure system for sorting, transporting, gathering, collecting and disposing of those wastes.

Key words: waste, unusable drugs, health and environmental risks

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíle práce	12
3. Metodika	13
4. Literární rešerše.....	15
4.1 Vymezení základních pojmů	15
4.1.1 Odpadové hospodářství.....	15
4.1.2 Odpad	15
4.1.2.1 Nebezpečný odpad.....	16
4.1.2.2 Ostatní odpad	18
4.1.3 Léčivý přípravek	18
4.1.4 Zdravotnický odpad	19
4.1.5 Nepoužitelná léčiva.....	20
4.1.6 Nepoužitelná cytostatika	21
4.2 Platná legislativa v České republice	23
4.3 Nakládání s nepoužitelnými léčivy a nepoužitelnými cytostatiky	27
4.3.1 Nepoužitelná léčiva.....	27
4.3.2 Nepoužitelná cytostatika	29
4.3.3 Spalování.....	30
4.4 Ekologická rizika a vliv na životní prostředí.....	32
4.4.1 Distribuce farmak do životního prostředí	32
4.4.2 Povrchová voda.....	35
4.4.3 Pitná voda.....	36
4.4.4 Podzemní voda	36
4.4.5 Půda.....	37
4.4.6 Ovzduší	37
4.4.7 Člověk	38
4.5 Nakládání s nepoužitelnými léčivy ve vybraných státech.....	39
4.5.1 Francie.....	39
4.5.2 Chorvatsko	40
4.5.3 Itálie.....	41
4.5.4 Polsko.....	42

4.5.5	Slovensko	43
4.5.6	Španělsko	44
5.	Výsledky	46
5.1	Produkce nepoužitelných léčiv v ČR	46
5.2	Produkce nepoužitelných cytostatik v ČR.....	50
5.3	Produkce nepoužitelných léčiv v krajích ČR v letech 2010-2015	54
5.4	Produkce nepoužitelných cytostatik v krajích ČR v letech 2010-2015.....	65
5.5	Podrobná analýza nakládání s nepoužitelnými léčivy a cytostatiky v Pardubickém kraji.....	77
5.5.1	Sběr nepoužitelných léčiv ve sběrných dvorech v Pardubickém kraji.	77
5.5.2	Sběr nepoužitelných cytostatik ve sběrných dvorech v Pardubickém kraji	79
5.5.3	Podrobná analýza nakládání s nepoužitelnými léčivy a nepoužitelnými cytostatiky v obcích s rozšířenou působností.....	81
5.6	Průzkum o postoji studentů k nakládání s nepoužitelnými léčivy	83
5.7	Návrh opatření	86
6.	Diskuze.....	88
7.	Závěr	95
8.	Přehled literatury a použitých zdrojů	98
9.	Přílohy.....	105

1. Úvod

Odpady vznikají z každé lidské činnosti, obklopují a zahlcují nás téměř na každém kroku. Veškerá výrobní i nevýrobní činnost je doprovázena vznikem odpadů. Otázka jejich využití nebo zneškodnění představuje dnes prvořadý úkol z hlediska ochrany přírody.

Léčiva se dle § 88 zákona č. 378 / 2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů, v platném znění, řadí mezi nebezpečný odpad. Takový odpad může poškodit životní prostředí a nepatří tedy do komunálního odpadu ani do kanalizace.

Spotřeba léčiv je značná a stále se zvyšuje. V Evropské unii je používáno v humánní medicíně přibližně 3000 různých látek, nejvíce analgetika, protizánětlivá léčiva, kontraceptiva, antibiotika, betablokátory a neuroaktivní látky.

V posledních letech vzrostl zájem o léčiva v souvislosti s možným negativním dopadem jejich působení na životní prostředí. K tomu přispívá nejen vysoká produkce a spotřeba léčiv ve světovém měřítku, ale i jejich nedostatečné odstranění a následné vyloučení do prostředí. Takto uvolněná léčiva či jejich metabolity mohou představovat ekotoxikologické riziko pro všechny organismy.

Nepoužitelná léčiva i nepoužitelná cytostatika vyhozená do popelnice společně s komunálním odpadem mohou skončit na skládce, mohou být spálena za menších teplot než za předepsaných podmínek, mohou se dostat do rukou dětí nebo bezdomovců. V těchto případech může dojít k ohrožení zdraví lidí, zvířat nebo složek životního prostředí. Při spláchnutí léčiv do kanalizace se nebezpečné látky mohou dostat do půdy, povrchové, podzemní a pitné vody, kde je velmi obtížné jejich následné odstranění. Ani pálení takového odpadu nevede k ničemu dobrému, protože domácí topeniště nedosahují požadovaných teplot a vzniklé spaliny nejsou nijak kontrolovány.

Po uplynutí uvedené doby použitelnosti mohou mít léčiva výrazně nežádoucí účinky a u některých navíc dochází k podstatným chemickým změnám, které je zcela znehodnotí a mohou tak mít nežádoucí vliv i na zdraví člověka.

Způsob, jak správně odstraňovat nepoužitelná léčiva z domácností je odevzdání léčiv do lékáren. Každá lékárna je povinna léčiva převzít. Samotná lékárna léčiva neodstraňuje, ale předává je smluvně sjednané specializované firmě, která léčiva odveze a odborně odstraní. Kromě lékáren poskytují sběr nepoužitelných léčiv i nepoužitelných cytostatik také některé sběrné dvory.

Podle mluvčí Státního ústavu kontroly léčiv Lucie Šustkové existují dvě hlavní skupiny lidí, které nepoužitelná léčiva nevrací do lékáren. První skupinu tvoří lidé, kterým je problematika s nepoužitelnými léčivy lhostejná. Do druhé skupiny spadají starší lidé a senioři, kteří nevědí, jak s léčivem správně zacházet. Většinou mají problém dostat se k informacím i do vlastních lékáren (ČT 24 2016).

Na rozdíl od jiných států Česká republika neměla žádný specifický právní podklad pro řízené nakládání s tímto druhem odpadu. Současný stav nakládání s odpady ze zdravotnictví a veterinární péče často nerespektuje základní požadavky na minimalizaci rizik pro zdraví a životní prostředí. K problémům přispívá neznalost povinností při nakládání s nebezpečnými odpady, podceňování rizik zdravotnickými pracovníky i pracovníky poskytujícími veterinární péči. Velmi často se v praxi projevuje nezájem managementu zdravotnických a veterinárních zařízení o bezpečném nakládání s odpady včetně nedostatečné kontroly ze strany kontrolních orgánů, a to jak z oblasti ochrany životního prostředí, tak z oblasti ochrany veřejného zdraví.

Jedním z důvodů, proč jsem si vybrala tuto problematiku, je zájem o odpadové hospodářství, kterému bych se chtěla nadále věnovat a rozšiřovat své vědomosti.

2. Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je provedení analýzy nakládání s nepoužitelnými léčivy v České republice a ve vybraných státech, včetně zhodnocení ekologických rizik a vliv léčiv na životní prostředí.

K dosažení cílů byly navrženy tyto dílčí kroky:

- Zpracování rešerše se zaměřením na právní rámec nakládání s nepoužitelnými léčivy v České republice a vybraných státech EU.
- Analýzy dat produkce nepoužitelných léčiv v České republice a v jednotlivých krajích České republiky.
- Podrobná analýza nakládání s nepoužitelnými léčivy ve vybraném regionu.
- Vypracování dotazníku o postoji studentů k nakládání s nepoužitelnými léčivy.
- Zpracování získaných dat.
- Návrh opatření.

3. Metodika

V diplomové práci byly navrženy tyto dílčí kroky:

1. Zpracování rešerše se zaměřením na právní rámec nakládání s nepoužitelnými léčivy v České republice a vybraných státech EU.
2. Analýzy dat produkce nepoužitelných léčiv v České republice a v jednotlivých krajích České republiky.
3. Podrobná analýza nakládání s nepoužitelnými léčivy ve vybraném regionu.
4. Vypracování dotazníku o postoji studentů k nakládání s nepoužitelnými léčivy.
5. Zpracování získaných dat.
6. Návrh opatření.

1. Krok

Ke zpracování diplomové práce byla využita dostupná odborná literatura, zákony, vyhlášky, nařízení vlády a metodická doporučení.

Pro zpracování rešerše byla využita knihovna ve studijním informačním centru, veřejná knihovna v Litomyšli, Vysokém Mýtě a Chocni, Národní technická knihovna, čítárna časopisů ve studijním informačním centru (časopis Odpady a časopis Odpadové fórum), databáze zahraničních vědeckých časopisů dostupná přes stránky školy a internetové stránky.

2. Krok

Pro získání dat k analýze o produkci nepoužitelných léčiv a nepoužitelných cytostatik v České republice a v jednotlivých krajích České republiky byl využit veřejný informační systém odpadového hospodářství (VISOH). Data byla analyzována od roku 2010 do roku 2015 a byla zaokrouhlena na 3 desetinná místa.

Nejdříve byla analyzována situace o produkci nepoužitelných léčiv a nepoužitelných cytostatik v celé České republice. Jednotlivé odpady byly analyzovány samostatně. Dále bylo analyzováno procentuální zastoupení produkce léčiv souhrnně v celé České republice.

Po analýzách celé České republiky byla analyzována situace o produkci nepoužitelných léčiv a nepoužitelných cytostatik v rámci jednotlivých krajů. Jednotlivé odpady byly analyzovány samostatně.

3. Krok

Pro podrobnou analýzu o nakládání s nepoužitelnými léčivy a nepoužitelnými cytostatiky ve vybraném regionu byl vybrán Pardubický kraj.

O možnosti sběru těchto odpadů ve sběrných dvorech v Pardubickém kraji byly kontaktovány jednotlivé Obecní nebo Městské úřady a provozovatelé jednotlivých sběrných dvorů. Nejdříve bylo zjištěno, jaký odpad dle Katalogu odpadů sběrné dvory vybírají. Díky tomu bylo zjištěno, které sběrné dvory vybírají nepoužitelná léčiva a nepoužitelná cytostatika.

Po prověření možností sběru těchto odpadů ve sběrných dvorech byla analyzována situace nakládání s nepoužitelnými léčivy a nepoužitelnými cytostatiky v obcích s rozšířenou působností v Pardubickém kraji. Pro získání dat k analýze byl využit veřejný informační systém odpadového hospodářství (VISOH). Data byla analyzována od roku 2010 do roku 2015 a byla zaokrouhlena na 3 desetinná místa.

4. Krok

Pro vypracování dotazníku o postoji studentů k nakládání s nepoužitelnými léčivy byly e-mailem kontaktováni studenti bakalářského prezenčního i kombinovaného studia FŽP. Celkem bylo osloveno 1558 studentů:

Nejdříve však musel být zajištěn souhlas o poskytnutí soukromých údajů od pana děkana prof. RNDr. Vladimíra Bejčka, CSc. Souhlas byl zprostředkován studijním oddělením Ing. Renátou Beránkovou a Ing. Vlastou Tuhárskou, Ph.D.

5. Krok

Veškerá získaná data byla zpracována v programu Microsoft Office Excel 2016 pomocí tabulek a grafů.

6. Krok

Posledním krokem diplomové práce jsou navržená opatření týkající se dané problematiky.

4. Literární rešerše

4.1 Vymezení základních pojmů

4.1.1 Odpadové hospodářství

Odpadovým hospodářstvím se rozumí předcházení vzniku odpadů, nakládání s odpady, následná péče o místo, kde jsou odpady trvale uloženy a kontrola (Voštová a kol. 2009). Odpadové hospodářství je technologickým odvětvím, které se bezprostředně dotýká všech stupňů výrobního a spotřebního cyklu – od těžby surovin, přes výrobu, dopravu a spotřebu produktů, až po jejich odstranění (Kuraš 2008).

Hlavní cíl odpadového hospodářství je předcházení vzniku odpadů nebo je omezovat, pokud již odpady vzniknou, nakládat s nimi tak, aby mohly být maximálně využity jako druhotné suroviny v původní nebo upravené formě a aby minimálně narušovaly životní prostředí (Kuraš 2008).

Odpadové hospodářství je dynamicky se rozvíjející oblastí národního hospodářství. Průmyslově a ekonomicky vyspělé země se začaly odpadovým hospodářstvím intenzivně zabývat v 80. letech minulého století. V České republice vznikl první zákon o odpadech v roce 1991. V současnosti nakládání s odpady upravuje zákon č. 185 / 2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění. Zákon stanovuje práva a povinnosti osobám v oblasti odpadového hospodářství, klade důraz na předcházení vzniku odpadů, stanoví hierarchii nakládání s nimi a prosazuje základní principy ochrany životního prostředí a zdraví lidí při nakládání s odpady (MŽP 2015a).

Produkce odpadů v České republice je stále poměrně vysoká. Největší podíl přitom tvoří odpady z energetiky a průmyslu (Váňa a kol. 2009).

4.1.2 Odpad

Dle § 3 zákona č. 185 / 2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění, je odpad každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit. Odpad je nevyhnutelným vedlejším produktem

lidské činnosti. Hospodářský rozvoj, urbanizace a zlepšení životní úrovně ve městech vedlo ke zvýšení množství vzniklého odpadu (Rathi 2006).

Odpady lze zařadit podle různých hledisek do mnoha skupin, například podle fyzikálních vlastností, chemického složení, nebo vlivu na životní prostředí (Altmann 1996; Wittlingerová, Jonáš 2001). Odpady podle fyzikálních vlastností rozdělujeme na tuhé, kapalné, plynné a směsné (Altmann 1996). Odpady podle chemického složení rozdělujeme na organické a anorganické. Podle vlivu na životní prostředí dělíme odpady na škodlivé, neškodlivé, toxické a nebezpečné (Wittlingerová, Jonáš 2001).

Každý odpad je svým způsobem specifický a stejně specifické jsou i způsoby jeho využití, úpravy a odstraňování, které je zaměřeno na zbavení odpadů nebezpečných vlastností a zabránění jejich následných nebezpečných vlivů na životní prostředí (Kudelová a kol. 1999).

Pro evidenci jednotlivých druhů odpadů pod konkrétní a jednotlivé kódy a zároveň pro přiřazení každému odpadu k jeho kategorii slouží Katalog odpadů (Pokorný a kol. 2001). Rozlišují se dvě kategorie odpadů:

- Nebezpečný odpad (NO)
- Ostatní odpad (O)

4.1.2.1 Nebezpečný odpad

Nebezpečný odpad je odpad, který pro své fyzikální, chemické nebo biologické vlastnosti vyžaduje odpovídající zacházení (Braniš a kol. 1999). Odpad se hodnotí jako odpad nebezpečný, jestliže je překročeno alespoň jedno z následujících kritérií pro uvedené nebezpečné vlastnosti odpadů dle vyhlášky č. 94 / 2016 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, v platném znění a nařízení Komise (EU) č. 1357 / 2014, kterým se nahrazuje příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008 / 98 / ES o odpadech a o zrušení některých směrnic, v platném znění.

- Výbušné
- Oxidující
- Hořlavé
- Dráždivé
- Toxicita pro specifické cílové orgány/Toxicita při vdechnutí

- Akutní toxicita
- Karcinogenní
- Žíravé
- Infekční
- Toxické pro reprodukci
- Mutagenní
- Uvolňování akutně toxického plynu
- Senzibilizující
- Ekotoxický
- Odpad schopný vykazovat při nakládání s ním některou z výše uvedených nebezpečných vlastností, kterou v době vzniku neměl

Grafické symboly nebezpečných vlastností jsou uvedeny v příloze č. 1.

Pro nakládání s odpady kategorie nebezpečný odpad platí vzhledem k rizikům vůči zdraví lidí a životnímu prostředí přísná pravidla. K negativnímu působení nebezpečných odpadů může docházet na místě jejich vzniku, při transportu a v blízkosti místa jejich odstranění (Maršák 2015).

U nebezpečných odpadů bude s největší pravděpodobností i v budoucnu jejich velká část odstraňována. Při konečném odstraňování nebezpečných odpadů převládá spalování odpadů před jejich uložením na zabezpečené skládky (Maršák 2015).

Nebezpečné odpady mají nejhorší vliv na složky životního prostředí a lidské zdraví, neboť jsou to pro přírodu látky cizorodé. V dnešní moderní době tento problém už není jen lokální záležitostí daného státu či území, ale stává se problémem celosvětovým (Bartoš a kol. 2009).

Snižování nebezpečných vlastností odpadů je zařazeno mezi hlavní priority nového Plánu odpadového hospodářství ČR 2015–2024 (POH ČR) schváleného na konci roku 2014. Nebezpečné odpady patří mezi hlavní odpadové toky, na které se POH ČR zaměřuje (Maršák 2015).

V České republice je v oblasti zdravotnictví provozováno zhruba 37 000 subjektů (včetně lékáren a léčeben pro dlouhodobě nemocné pacienty), které produkují nebezpečné odpady (Zimová 2017).

Nebezpečné odpady jsou v Katalogu odpadů označeny symbolem „*“.

4.1.2.2 Ostatní odpad

Za ostatní odpady považujeme ty, které nemají žádnou z nebezpečných vlastností, takže můžeme říct, že obecně jsou to všechny odpady, které nejsou nebezpečnými odpady (Pokorný a kol. 2001).

4.1.3 Léčivý přípravek

Dle § 2 zákona č. 378 / 2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů, v platném znění, se léčivým přípravkem rozumí:

- a) látka nebo kombinace látek prezentovaná s tím, že má léčebné nebo preventivní vlastnosti v případě onemocnění lidí nebo zvířat.
- b) látka nebo kombinace látek, kterou lze použít u lidí nebo podat lidem, nebo použít u zvířat či podat zvířatům, a to buď za účelem obnovy, úpravy či ovlivnění fyziologických funkcí prostřednictvím farmakologického, imunologického nebo metabolického účinku, nebo za účelem stanovení lékařské diagnózy.

Vlastnosti léčiva závisí na účinné látce a technologii výroby včetně použití pomocných látek. Vyrábět nebo připravovat je mohou pouze autorizovaní výrobci a lékárny (Valentová, Belejová 2005).

Léčivé přípravky (léčiva) jsou chemické látky – atomy chemicky vázané do formy molekul. Můžou být přírodního původu, extrahované z rostlin, živočichů nebo mikroorganismů (Iversen 2001). Přírodní léčivé látky byly používány už od nepaměti. K rozvoji farmacie, jak jí známe teď, došlo až na konci druhé světové války, kdy nastala vědeckotechnická revoluce, která trvá dodnes (Kotyza a kol. 2009). Na začátku 21. století už má ale většina nových léčiv čistě syntetický původ. Vývoj, výroba a distribuce léčiv se stala hospodářsky významným odvětvím (Iversen 2001).

Jak z uvedené definice vyplývá, lze léčivé přípravky dělit na:

- Humánní
- Veterinární

Humánní léčivé přípravky jsou určeny pro použití u lidí nebo podání lidem a veterinární léčivé přípravky jsou určeny pro použití u zvířat nebo podání zvířatům.

4.1.4 Zdravotnický odpad

Odpad ze zdravotnických zařízení je samostatnou kapitolou v odpadovém hospodářství, jelikož může ohrozit nejen pacienty, zdravotnický personál, ale i externí pracovníky zajišťujících shromažďování, přepravu a odstranění odpadů v příslušných zařízeních (Zimová, Římanová 2002; Hörström, Petkova 2016).

Odpady ze zdravotnické péče mohou představovat chemické, biologické nebo fyzikální riziko pro životní prostředí a zdraví osob. Odpady mohou obsahovat infekční agens, nepoužitelná léčiva, ostré předměty a radioaktivní isotopy. Nakládání s nebezpečnými odpady může být příčinou vzniku onemocnění nebo poranění, proto vyžaduje speciální přístup během nakládání s těmito druhy odpadů (Zimová, Římanová 2002; Hörström, Petkova 2016; Zimová 2017).

Odpad ze zdravotnictví je odpad z nemocnic a ostatních zdravotnických zařízení, nebo jim podobných zařízení zahrnující komponenty různého fyzikálního, chemického a biologického materiálu, který vyžaduje zvláštní nakládání a odstranění vzhledem ke specifickému zdravotnímu riziku. Zahrnuje pevný nebo kapalný odpad, který vzniká při léčebné péči, nebo při obdobných činnostech a je nazýván odpadem ze zdravotnických zařízení (MŽP 2007).

Nakládání se zdravotnickým odpadem je jednou z nejsložitějších částí nakládání s odpady (Sapuric a kol. 2016). Množství odpadů nezávisí jenom na počtu hospitalizovaných pacientů, ale odvíjí se i od jejich diagnózy, tedy od náročnosti léčby (Šimůnková 2013).

Téměř 80 % odpadu vyprodukovaného v zařízeních v oblasti zdravotnictví se eviduje jako nebezpečný odpad s katalogovým číslem v rámci podskupiny 18 01. Pokud by docházelo k důslednému třídění přímo na místě vzniku, množství nebezpečného odpadu by se snížilo (Zimová 2017).

Zdravotnický odpad obvykle představuje malý zlomek městského komunálního odpadu. Správné odstranění tohoto odpadu je náročný problém, protože odpad často obsahuje infekční, radioaktivní nebo nebezpečný odpad (Qian a kol. 2016).

4.1.5 Nepoužitelná léčiva

Dle § 88 zákona č. 378 / 2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů, v platném znění, se za nepoužitelná léčiva považují léčiva nevyhovující jakosti, s prošlou dobou použitelnosti, uchovávaná nebo připravená za jiných než předepsaných podmínek, zjevně poškozená nebo nespotřebovaná.

Nepoužitelná léčiva jsou zařazena dle Katalogu odpadů do skupiny 18 (Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče a/nebo z výzkumu s nimi souvisejícího) a do skupiny 20 (Komunální odpady).

- 18 01 09* Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 01 08
- 18 02 08* Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 02 07
- 20 01 32* Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 20 01 31

V příloze č. 2 je uvedena skupina odpadů 18 (Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče a/nebo z výzkumu s nimi souvisejícího) a v příloze č. 3 je uvedena skupina odpadů 20 (Komunální odpady). Nepoužitelná léčiva jsou uvedena na fotografii č. 1.



Fotografie 1: Nepoužitelná léčiva (Zdroj: autor)

Produkce nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů dle kódů 18 01 09 a 18 02 08 spadají do skupiny odpadů ze zdravotní nebo veterinární péče a/nebo z výzkumu s nimi souvisejícího. Jde o produkci nepoužitelných léčiv

ze zdravotních zařízení, kam spadají nemocnice, zdravotní střediska, polikliniky, odborné léčebné ústavy, ambulantní zařízení a privátní ordinace.

Nepoužitelná léčiva zařazená v Katalogu odpadů dle kódu 18 01 09 spadají do podskupiny 18 01, což jsou odpady z porodnické péče, diagnostiky, léčení nebo prevence nemocí lidí. Léčiva dle kódu 18 02 08 spadají do podskupiny 18 02, což jsou odpady z výzkumu, diagnostiky, léčení nebo prevence nemocí zvířat

Produkce nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů dle kódu 20 01 32 spadá do skupiny komunálních odpadů. Jde o produkci nepoužitelných léčiv od občanů. Dále tento odpad spadá do podskupiny 20 01, což jsou složky z odděleného sběru.

4.1.6 Nepoužitelná cytostatika

Cytostatika jsou látky, které se používají k léčbě nádorových onemocnění a hemoblastóz. Tyto látky různými mechanismy zastavují růst nádorových buněk a používají se spolu s dalšími terapeutickými postupy k léčbě nádorových onemocnění. Velmi často mají negativní vedlejší účinky. K nejčastějším patří zvracení, vypadávání vlasů, poškození srdce a míchy, bolesti břicha a snížení imunity (Milena Čermáková, II. 2017, in litt.).

Podávání léčiv s cytostatickým účinkem je v onkologii známé pod pojmem chemoterapie. Cytostatika mohou být syntetického původu, nebo jde o deriváty přírodních látek (Petruželka, Konopásek 2003).

Přibližně 75 % cytostatik je podáno pacientům na ambulantních odděleních, zbylých 25 % pak hospitalizovaným pacientům. Intravenózně je podáno 80 % těchto léčiv a 20 % perorálně (Allwood a kol. 2002).

Cytostatická léčiva mají mutagenní, karcinogenní a teratogenní účinky. Mnohdy dochází u pacientů, kteří prodělali chemoterapeutickou léčbu ke vzniku druhotných malignit (zhoubnostem). Ty se nejvíce projevují u cytostatik s alkylačními účinky. U těhotné ženy vystavené účinkům cytostatik může dojít k zániku embrya nebo k vývoji s vrozenými vadami – tato zjištění byla potvrzena experimenty na krysích a kuřecích embryích (Klener 1996).

Přestože se cytostatika nepoužívají v takové míře jako ostatní léčiva, představují díky své toxicitě velké nebezpečí pro životní prostředí a je nutné se jimi zabývat se zvýšenou opatrností po celou dobu nakládání s nimi (Šídlová a kol. 2011).

Nepoužitelná cytostatika jsou zařazena dle Katalogu odpadů do skupiny 18 (Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče a/nebo z výzkumu s nimi souvisejícího) a do skupiny 20 (Komunální odpady).

- 18 01 08* Nepoužitelná cytostatika
- 18 02 07* Nepoužitelná cytostatika
- 20 01 31* Nepoužitelná cytostatika

Produkce nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů dle kódů 18 01 08 a 18 02 07 spadají do skupiny odpadů ze zdravotní nebo veterinární péče a/nebo z výzkumu s nimi souvisejícího. Jde o produkci nepoužitelných léčiv ze zdravotních zařízení, kam spadají nemocnice, zdravotní střediska, polikliniky, odborné léčebné ústavy, ambulantní zařízení a privátní ordinace.

Nepoužitelná cytostatika zařazená v Katalogu odpadů dle kódu 18 01 08 spadají do podskupiny 18 01, což jsou odpady z porodnické péče, diagnostiky, léčení nebo prevence nemocí lidí. A léčiva dle kódu 18 02 07 spadají do podskupiny 18 02, což jsou odpady z výzkumu, diagnostiky, léčení nebo prevence nemocí zvířat.

Produkce nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů dle kódu 20 01 31 spadá do skupiny komunálních odpadů. Jde o produkci nepoužitelných cytostatik od občanů. Dále tento odpad spadá do podskupiny 20 01, což jsou složky z odděleného sběru.

4.2 Platná legislativa v České republice

Zákony týkající se dané problematiky, mimo jiné:

- Zákon č. 185 / 2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění
- Zákon č. 258 / 2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění
- Zákon č. 378 / 2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů, v platném znění
- Zákon č. 477 / 2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů, v platném znění

Vyhlášky týkající se dané problematiky, mimo jiné:

- Vyhláška č. 84 / 2008 Sb., o správné lékařské praxi, bližších podmínkách zacházení s léčivými přípravky v lékárnách, zdravotnických zařízeních a u dalších provozovatelů a zařízení vydávajících léčivé přípravky, v platném znění
- Vyhláška č. 383 / 2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění
- Vyhláška č. 93 / 2016 Sb. Katalog odpadů, v platném znění
- Vyhláška č. 94 / 2016 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, v platném znění

Nařízení týkající se dané problematiky, mimo jiné:

- Nařízení vlády č. 352 / 2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024, v platném znění
- Nařízení vlády č. 361 / 2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění
- Nařízení Komise (EU) č. 1357 / 2014, kterým se nahrazuje příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008 / 98 / ES o odpadech a o zrušení některých směrnic, v platném znění

Přístup jednotlivých států Evropské unie k nakládání s nepoužitelnými léčivy se příliš neliší. Členské státy mají většinou uzákoněné směrnice implementovány z Evropské unie. Jedná se mimo jiné o:

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008 ze dne 19. listopadu 2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 76/2000 ze dne 4. prosince 2000 o spalování odpadů
- Rozhodnutí Komise 2014 / 955 / EU ze dne 18. prosince 2014, kterým se mění rozhodnutí 2000 / 532 / ES o seznamu odpadů podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008 / 98 / ES.

V roce 2007 byl Státním zdravotním ústavem na žádost Ministerstva životního prostředí vypracován technický podklad, který byl uveřejněn ve Věstníku MŽP částka 9, září 2007 pro Metodické doporučení k nakládání s odpady ze zdravotnictví – z nemocnic a z ostatních zdravotnických zařízení nebo jim podobných zařízení.

V návrhu novely zákona o odpadech jsou ustanovení, která upravují nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení. Účinnost nového zákona o odpadech se předpokládá od 1. ledna 2018.

Nařízení vlády č. 352 / 2014 Sb. o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024, v platném znění, v části **1.3.1.9** se zabývá odpady ze zdravotnické a veterinární péče se stanoveným hlavním cílem „Minimalizovat negativní účinky při nakládání s odpady ze zdravotnické a veterinární péče na lidské zdraví a životní prostředí“.

Opatření, které mají pomoci naplnit hlavní cíl:

- a)** Ve spolupráci s Ministerstvem zdravotnictví legislativně stanovit pravidla pro nakládání s odpady ze zdravotnické a veterinární péče se zaměřením na sběr, třídění, shromažďování, úpravu, přepravu a odstraňování odpadů ze zdravotnických, veterinárních a jim podobných zařízení, například domácí péče a samoléčení.
- b)** S odpady ze zdravotnické a veterinární péče s nebezpečnými vlastnostmi nakládat dle hierarchie nakládání s odpady a dle dostupných technologií s upřednostněním nejlepších dostupných technik.

c) Ve spolupráci s Ministerstvem zdravotnictví legislativně stanovit parametry pro účinnost hygienizace dekontaminačních zařízení včetně parametrů kvality s návaznou důslednou kontrolou.

d) Navázat spolupráci se zainteresovanými stranami v oblasti osvěty nakládání s odpady ze zdravotnických, veterinárních a jím podobných zařízení s cílem zabezpečit nakládání s odpadem z těchto zařízení v souladu s platnou legislativou se zaměřením zejména na důsledné oddělování od odpadu komunálního, zařazování odpadu do kategorie dle jeho skutečných vlastností.

e) Legislativně stanovit školení pro všechny zaměstnance, kteří nakládají s odpady ze zdravotnických, veterinárních a jím podobných zařízení včetně pracovníků podílejících se na jednotlivých krocích nakládání s těmito odpady.

f) Ve spolupráci s Ministerstvem zdravotnictví vypracovat aktualizované metodiky pro nakládání s odpady ze zdravotnické a veterinární péče zahrnující současné trendy a principy dané Světovou zdravotnickou organizací a Evropskou unií.

V příloze č. 4 je výpis opatření z Plánů odpadových hospodářství z jednotlivých krajů České republiky pro období 2016-2024. Ve všech krajích České republiky v POH je stanoven hlavní cíl a to „Minimalizovat negativní účinky při nakládání s odpady ze zdravotnické a veterinární péče na lidské zdraví a životní prostředí“. V jednotlivých krajích se však liší opatření, která mají pomoci naplnit hlavní cíl. Opatření **b**, **d** dle Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024 mají kraje Jihočeský, Karlovarský, Královehradecký, Liberecký, Moravskoslezský, Olomoucký, Pardubický, Plzeňský, Ústecký, Zlínský, Vysočina a Hlavní město Praha. Opatření **a**, **b**, **c**, **d**, **e**, **f** dle Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024 má Jihomoravský kraj. Opatření **b** dle Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024 má Středočeský kraj. Konkrétní popis opatření chybí u Jihomoravského, Karlovarského a Zlínského kraje. Z konkrétních popisů opatření je nejdůležitější „Revize sběru, skladování, přepravy (ADR) odpadů ve zdravotnických a veterinárních zařízeních podle Metodického doporučení SZÚ k nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení a jím podobných zařízení.“ Toto opatření ve svých POH zahrnuly Královehradecký, Liberecký, Pardubický, Plzeňský kraj a Hlavní město Praha.

Dle nařízení vlády č. 352 / 2014 Sb. o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024, v platném znění, byla Státním zdravotním ústavem vypracována „Metodika pro nakládání s odpady ze zdravotnických, veterinárních a jim podobných zařízení“.

Metodika obsahuje podrobnosti a doporučené postupy při nakládání s odpadem z poskytování zdravotní a veterinární péče vycházející z platných právních předpisů v oblasti odpadového hospodářství, zdravotnictví, chemických látek, POH ČR, metodických pokynů WHO a současných trendů oběhového hospodářství. Metodika je určena pro původce odpadů, poskytovatele zdravotní a veterinární péče, orgány veřejné správy a podnikatelské subjekty, které nakládají s odpady. Metodika zahrnuje ustanovení platných právních předpisů upravujících tuto oblast na národní i mezinárodní úrovni. Zahrnuje doporučení WHO, Basilejské konvence, Směrnice Rady 2010 / 32 / EU a dalších zahraničních předpisů upravujících bezpečné nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče.

Zpracování odpadů je jednou z pěti prioritních os OPŽP 2014-2020 (Operační program životního prostředí). Nakládání s nebezpečnými odpady včetně zdravotnických odpadů konkrétně řešila prioritní osa 3- Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika, a 41. výzva Ministerstva životního prostředí. Podání žádostí bylo ukončeno 30. 11. 2016. Jednou s podporovanou aktivitou byla výstavba a modernizace zařízení pro nakládání s nebezpečnými odpady včetně zdravotnických odpadů (vyjma skládkování). V rámci podporované aktivity bylo možno podporovat projekty zaměřené na nakládání s nebezpečnými odpady včetně zdravotnických odpadů v zařízeních, u nichž bude vystupující odpad alespoň z 50 % využit materiálově, energeticky nebo ve spalovně NO. Součástí projektu může být podpořena nezbytně nutná související infrastruktura. Tato infrastruktura bude moci být používána striktně pouze za účelem plnění předmětu podpory. V rámci výzvy nebudou podpořena zařízení, z kterých budou odpady využívány na povrchu terénu. Alokace (maximální celková dotace z prostředků EU) na schválené projekty byla vyhlášena ve výši 1,85 mld. Kč (SFŽP 2015; Kristýna Husáková III. 2017, in verb.).

4.3 Nakládání s nepoužitelnými léčivými a nepoužitelnými cytostatiky

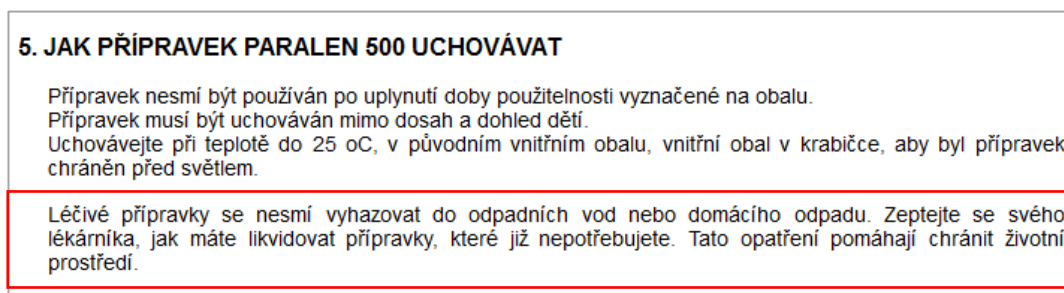
Způsob odstraňování nepoužitelných léčiv a nepoužitelných cytostatik ze zdravotnických zařízení musí být uvedený v provozním řádu. Míšení odpadů ze zdravotnictví je zakázáno. Nesmí se mísit nebezpečné odpady navzájem nebo nebezpečné odpady s ostatními odpady (MŽP 2007).

4.3.1 Nepoužitelná léčiva

Dle § 88 zákona č. 378 / 2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů, v platném znění, se odstraňují léčiva nevyhovující jakosti, s prošlou dobou použitelnosti, uchovávaná nebo připravená za jiných než předepsaných podmínek, zjevně poškozená nebo nespoteřovaná musí být odstraněna včetně jejich obalů tak, aby nedošlo k ohrožení života a zdraví lidí nebo zvířat, anebo životního prostředí.

Při nakládání s nepoužitelnými léčivými se postupuje stejně jako při nakládání s nebezpečnými odpady, včetně vedení jejich evidence podle zvláštních předpisů. Nepoužitelné transfuzní přípravky se odstraňují jako odpad, na jehož sběr a odstraňování se vztahují zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce (MŽP 2017).

V příbalových letácích všech léčiv je návod, jak s léčivými nakládat. Léčivý přípravek se nesmí vyhazovat do odpadních vod nebo domácího odpadu. Zeptejte se svého lékárníka, jak máte likvidovat přípravky, které již nepotřebujete. Tato opatření pomáhají chránit životní prostředí. Na obrázku č. 1 je uveden příbalový leták s vyznačeným popisem, jak nakládat s nepoužitelnými léčivými.



Obrázek 1: Příbalový leták s vyznačeným popisem, jak nakládat s nepoužitelnými léčivými

(Zdroj: vlastní zpracování autora)

Nepoužitelná léčiva odevzdaná fyzickými osobami v lékárně je lékárna povinna převzít, shromažďovat podle právního předpisu upravujícího nakládání s odpady v pevnostěnném, nepropíchnutelném, nepropustném obalu a předat v takovém uzavřeném obalu k odstranění oprávněné osobě (MŽP 2017). Obaly na shromažďování nepoužitelných léčiv jsou na fotografii č. 2. Náklady vzniklé lékárně s odevzdáním nepoužitelných léčiv hradí stát prostřednictvím krajského úřadu podle váhy nepoužitelných léčiv.



Fotografie 2: Kontejner na nepoužitelná léčiva (Zdroj: Milena Čermáková)

Některé sběrné dvory poskytují sběr nepoužitelných léčiv souběžně s lékárnami. Jim náklady s odevzdáním nehradí stát, ale financují to ze svých zdrojů. Sběr léčiv ve sběrných dvorech však není vhodný způsob nakládání s tímto nebezpečným odpadem.

Odstranění nepoužitelných léčiv provádějí právnické nebo fyzické osoby na základě souhlasu uděleného orgánem kraje v přenesené působnosti anebo, jde-li o radifarmaka, Státním úřadem pro jadernou bezpečnost. O udělení souhlasu informuje úřad, který souhlas udělil, Ministerstvo zdravotnictví, jde-li o humánní léčivo, nebo Ministerstvo zemědělství, jde-li o veterinární léčivo, přičemž sdělená informace obsahuje i název technického zařízení sloužícího k odstraňování nepoužitelných léčiv, jehož je příslušná právnická nebo fyzická osoba provozovatelem (MŽP 2017).

Ze zdravotnických zařízení jsou odpady sváženy speciálními firmami a předávány k odstranění. Část odpadů ze zdravotnictví je určena k dekontaminaci. V České republice se k dekontaminaci nejčastěji využívá mikrovlnné dekontaminace a autoklávování. Za finální odstranění těchto odpadů je považováno jejich spalení. Dekontaminovaný odpad lze spálit ve spalovně komunálního odpadu. Zbylá část odpadů ze zdravotnictví jde přímo do spalovny (Milena Čermáková, II. 2017, in verb.).

4.3.2 Nepoužitelná cytostatika

Do této skupiny patří samostatná skupina léčiv „cytostatika a jejich zbytky“. Odpad z cytostatických přípravků je odpad, který vzniká při používání léčby pacientů, výrobě a přípravě farmaceutických přípravků s cytostatickým účinkem. Potenciální riziko pro osoby, které nakládají s cytostatickými farmaceutickými přípravky, vzniká především z mutagenních, karcinogenních a teratogenních vlastností těchto přípravků (MŽP 2017).

Riziko, které představují cytostatické farmaceutické přípravky, je v první řadě významné pro ty, kdo s nimi přicházejí do styku v průběhu jejich použití nebo po něm. Zdravotnická zařízení musí dbát na to, aby okruh osob, které s těmito výrobky přicházejí do styku, byl co nejmenší. K zacházení s těmito přípravky a k nakládání s odpadem na onkologických odděleních musí být zdravotnickým zařízením vydány k tomuto účelu specifické pokyny zakotvené v provozním řádu. Odpad obvykle vzniká v centrálních lokalitách, jako jsou lékárny, laboratoře a místa podání cytostatik. Cytostatický odpad se přechodně uskládňuje pod kontrolou a pod uzamčením. Ochranná opatření, která jsou nutná v průběhu používání cytostatických farmaceutických přípravků, je nezbytné dodržovat i vně příslušných zařízení, protože úniky těchto produktů mohou mít škodlivý vliv na životní prostředí. Je nutno přísně kontrolovat nakládání s tímto odpadem, shromažďovat jej v zakrytých a neprodyšných kontejnerech (MŽP 2017).

Cytostatika nelze po žádné úpravě zbavit nebezpečných vlastností, které vyplývají z jejich složení. Jejich odstranění je možné pouze spálením ve spalovně nebezpečného odpadu (Milena Čermáková, III. 2017, in litt.).

V posledních letech roste počet pacientů, jejichž chemoterapeutická léčba vyžaduje plynulou aplikaci účinné látky v časové periodě od 24 hodin až po několik

dní. Přibývá počet případů, kdy se aplikace léčiva provádí ambulantně či plně v domácím prostředí. To vyžaduje proškolení o zacházení s cytostatiky v domácím prostředí pro všechny zúčastněné (zdravotnický personál ambulantní ošetrující služby, pacienti i členy rodiny).

4.3.3 Spalování

Nejčastějším způsobem odstranění odpadů ze zdravotnictví v České republice je spalování ve spalovnách nebezpečných odpadů. Skládání nepoužitelných léčiv a nepoužitelných cytostatik je v České republice zakázáno. Určité druhy odpadu ze zdravotnictví je nutno vždy spalovat. Jde především o:

- Infekční odpady
- Patologicko – anatomické odpady
- Odpady z dialyzačních oddělení, krevní vzorky apod.
- Ostré předměty
- **Nepoužitelná léčiva a cytostatika**
- Chemické odpady
- Ostatní odpady, kdy jiný způsob odstranění by mohl ohrozit zdraví nebo životní prostředí
- Obvazy, sádrové obvazy, prádlo, oděvy na jedno použití, pleny (MŽP 2007)

Odstraňování odpadů spalováním řadíme mezi termické využití odpadů. Z hlediska ochrany životního prostředí se jedná o jeden z nejbezpečnějších způsobů odstraňování nebezpečných odpadů a pro některé druhy odpadů o jediný možný způsob bezpečného odstranění (Kudelová a kol. 1999; Váňa a kol. 2009).

Spalování odpadů se z hlediska ochrany životního prostředí jeví jako vhodnější odstranění odpadů než skládání. Hlavní výhodou spalování odpadů je hygienické odstranění odpadů, snížení objemového množství dále ukládaných odpadů až o 90 %, snížení váhového množství odpadů asi o 70 % a možnost využití vzniklého tepla k vytápění objektů nebo k výrobě elektrické energie (Kudelová a kol. 1999). Nevýhodou této metody jsou vysoké investiční i provozní náklady a vznikající emise plyných škodlivin, které nelze dokonale odstranit ze spalin (Kudelová a kol. 1999; Váňa a kol. 2009).

Jedná se o kontrolovatelný proces oxidace tuhých, kapalných nebo plyných látek na CO₂, vodu, popel a další látky, které jsou obsaženy v kouřových plynech a popelu (Braniš a kol. 1999).

Spalování odpadů se dělí na:

- nízkoteplotní (do 1 000 °C)
- vysokoteplotní (nad 1 000 °C)

Teplota pro spalování nebezpečných odpadů ze zdravotnictví musí být dle doporučení Světové zdravotnické organizace vyšší než 1 000 °C (MŽP 2007).

Spalovny nebezpečného odpadu mají pro svůj provoz stanoveny velice přísné limity na emise do ovzduší nebo druhy spalovaných odpadů. Aby neohrozily své okolí, je jejich provoz neustále sledován přístroji a jsou vybaveny velice nákladnými technologiemi pro čištění spalin s trvalou 24 hodinovou kontrolou (Šťastná 2007).

Podle Jany Antonínové (III. 2017, in verb.) z ČIŽP by se měla zlepšit manipulace s pytlí se zdravotnickým odpadem ve spalovnách. Jelikož se v praxi setkala s tím, že se s nimi nešetrně zachází. To je dosti nebezpečné, protože pokud by v nich byly ostré předměty, mohlo by dojít k poranění zaměstnanců

V České republice se nachází 21 spaloven zdravotnického odpadu. Ve Zlínském kraji se nacházejí 3 spalovny. V Jihomoravském, Královehradeckém, Libereckém, Pardubickém a Středočeským kraji a kraji Vysočina je po 2 spalovnách. V Jihočeském kraji, Praze, Moravskoslezském, Olomouckém, Plzeňském a Ústeckým kraji je vždy 1 spalovna a v Karlovarském kraji není žádná spalovna zdravotnického odpadu. V příloze č. 5 je výpis spaloven zdravotnického odpadu v jednotlivých krajích České republiky.

4.4 Ekologická rizika a vliv na životní prostředí

Nebezpečné odpady ze zdravotnictví představují významné nebezpečí z hlediska vlivu na zdraví lidí a životní prostředí (Zimová 2013).

Přítomnost léčiv v životním prostředí se stala významným problémem, který má své počátky v roce 1970 v USA a o 10 let později i v Evropě (Buchberger 2011). Jedna z prvních studií zabývající se vlivem léčiv na složky životního prostředí byla publikována v roce 1977 Hignitem a Azarnoffem (Hignite, Azarnoff 1977).

Humánní a veterinární léčiva představují širokou skupinu látek různého složení, jejichž riziko v životním prostředí stále roste v důsledku neustále se zvyšující spotřeby (Anděl 2011).

Léčiva lze dělit na základě jejich odolnosti vůči životnímu prostředí do tří skupin:

- Látky lehce odbouratelné
- Látky stálé a hydrofilní
- Látky stálé a lipofilní

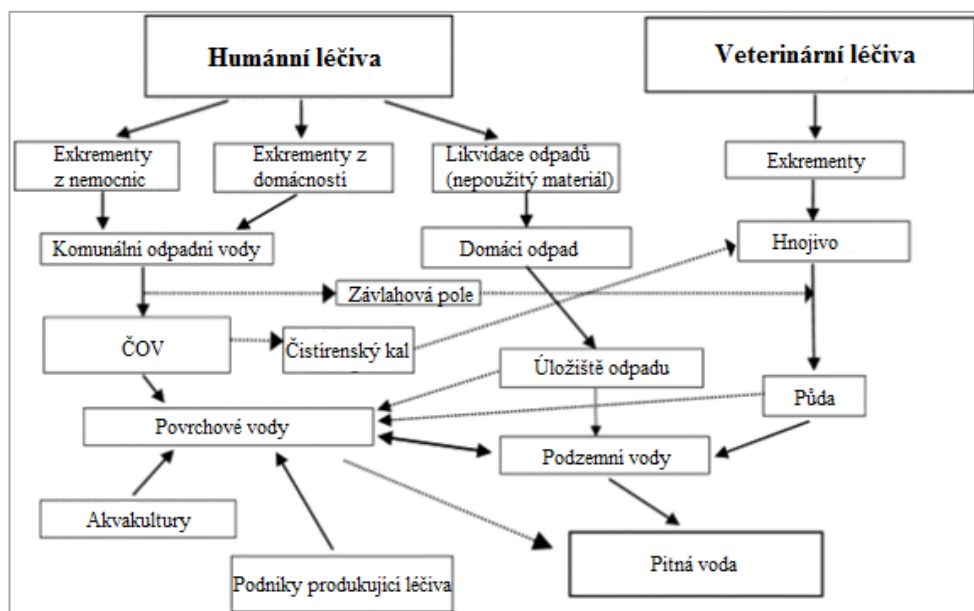
Nejnebezpečnější z hlediska ochrany prostředí jsou látky zařazené do poslední skupiny, u kterých může dojít k začlenění do potravních řetězců (Kotyza a kol. 2009).

4.4.1 Distribuce farmak do životního prostředí

Primárním zdrojem odpadních léčiv a jejich metabolitů jsou pacienti nebo například ženy užívající hormonální antikoncepci. Aktivní látky jsou po užití léčiv z těla vylučovány buď v nezměněné podobě, nebo ve formě jejich metabolitů prostřednictvím výkalů a moči a odcházejí díky splaškům až na čistírny odpadních vod. Zde však nejsou některé z nich dostatečně zachyceny a přecházejí tak dále do recipientu, kde následně mohou působit na říční biocenózu a také se transportovat do dalších částí ekosystému. Není tak vyloučena ani kontaminace podzemních vod a pitné vody. Pokud se navíc stabilizované čistírenské kaly používají jako druhotné hnojivo na zemědělských plochách, může dojít k jejich kontaminaci a následnému proniknutí léčiv nebo jejich metabolitů do potravních řetězců (Kotyza a kol. 2009).

Za další významný zdroj jsou považovány léčiva s prošlou trvanlivostí, které se do koloběhu dostávají buď formou průsaků ze skládek, nebo díky spláchnutí do odpadů (Kotyza a kol. 2009).

Tok léčiv a jejich metabolitů do životního prostředí je uveden na obrázku č. 2.



Obrázek 2: Tok léčiv a jejich metabolitů do životního prostředí (Zdroj: Heberer 2002)

Všechny složky životního prostředí jsou na sobě závislé, spojené nesčetnými vazbami do té míry, že narušení jedné složky postihne celý ekosystém. V tomto případě vidíme, že všechno souvisí se vším (Hadač 1987).

Mezi potenciální kontaminanty pro životní prostředí patří především tyto léčiva:

- Nesteroidní protizánětlivé léčiva
- Hypolipidemika
- Antibiotika
- Pohlavní hormony
- Antiepileptika
- Beta-blokátory
- Antidepresiva
- Antineoplastika
- Kontrastní látky (Santos a kol. 2010)

V tabulce č. 1 je uveden soupis nejdůležitějších léčiv jako kontaminantů životního prostředí, jejich negativní účinek a výskyt v přírodě.

Třída	Negativní účinek	Výskyt
Nesteroidní protizánětlivé léčiva	Chronicky toxické pro zvířata: <ul style="list-style-type: none"> • riziko krvácení • paracetamol představuje možnou hepatotoxicitu 	Povrchové vody Pitná voda Odtokový kal ČOV Přítokový kal ČOV
Hypolipidemika	Změny rozmnožovací soustavy: <ul style="list-style-type: none"> • omezení pohyblivosti spermií • změny ve vývoji vodních organismů 	Odtokový kal ČOV Přítokový kal ČOV Povrchové vody Pitná voda Mořská voda
Antibiotika	<ul style="list-style-type: none"> • fytoxicita zelených řas • změny v rozmnožování vodních živočichů • riziko rozvoje rezistence vůči antibiotikům • účinek na půdní mikroorganismy 	Povrchové vody Pitná voda Podzemní voda Odpad z nemocnic Odpad z dobytka Přítokový kal ČOV Komunální odpad
Pohlavní hormony	Účinek na vodní organismy (ryby) i ostatní organismy (bezobratlí, ptáci, hmyz a savci): <ul style="list-style-type: none"> • účinek na biosyntézu proteinů • změny v diferenciaci pohlavních buněk • změny ve vývoji sekundárních pohlavních znaků 	Povrchové vody Pitná voda Komunální odpad Půdy
Antiepileptika	<ul style="list-style-type: none"> • účinek na funkci ledvin • změny v reprodukčním cyklu 	Povrchové vody Podzemní voda Sedimenty
Beta-blokátory	<ul style="list-style-type: none"> • změny beta-receptorů v srdci, játrech a reprodukčním systému obratlovců zahrnujícím ryby • chronická toxicita u bezobratlých 	Povrchové vody Podzemní vody Pitná voda Mořská voda Sedimenty
Antidepresiva	<ul style="list-style-type: none"> • změna v reprodukčním cyklu 	Odpad z nemocnic

	<ul style="list-style-type: none"> • změna nervového systému • změny v chování • úprava energetického metabolismu 	Povrchové vody
Antineoplastika	<ul style="list-style-type: none"> • zejména teratogenita 	Odpad z nemocnic Povrchové vody
Kontrastní látky	<ul style="list-style-type: none"> • neznámé toxické účinky 	Povrchové vody Pitná voda

Tabulka 1: Nejdůležitější léčiva jako kontaminanty životního prostředí
(Zdroj: vlastní zpracování autora dle Santos a kol. 2010)

4.4.2 Povrchová voda

Povrchové vody jsou vůči lidským vlivům nejexponovanější. Předpokládá se, že koncentrace léčiv v povrchových vodách nemusí představovat hrozbu pro kvalitu pitné vody. Nicméně není zcela jasný dlouhodobý vliv některých léčiv, přestože se nachází jen v nízkých koncentracích, řádově se jedná o ng/l až g/l (Large a kol. 2006; Kummerer 2009).

Vzhledem k nízkým koncentracím účinných látek je prakticky vyloučena jakákoliv akutní toxicita. Problémem je však chronická toxicita, které je vystavena zejména vodní fauna a flora. Chronickému působení mohou částečně unikat migrující živočišné druhy (např. úhoř a parma). U ostatních druhů, kdy je migrace nemožná, pravidelný přísun reziduí léčiv způsobuje, že se v tělech živočichů a rostlin hromadí látky medikamentů (Large a kol. 2006).

Vědci bylo prokázáno, že stopová množství psycholeptik a antiepileptik vyvolávají změny v chování ryb a některých bezobratlých. Analgetika a antibiotika zase ovlivňují růst vodních řas a rostlin (Pomati a kol. 2004; Large a kol. 2006).

Dle Kummerera (2009) také roste obava z vývoje bakterií rezistentních vůči antibiotikům v souvislosti s výskytem zbytků antibiotik v životním prostředí (Kummerer 2009).

Vzhledem ke skutečnosti, že v České republice se vyskytují převážně horní toky řek však můžeme usuzovat, že na tom je Česká republika se znečištěním léčivou relativně lépe v porovnání s ostatními státy Evropské unie (Kotzya a kol. 2009).

4.4.3 Pitná voda

Přibližně před 15 lety se začaly v médiích objevovat zprávy o výskytu zbytků léčiv v pitných vodách. Léčiva, která skončí v odpadních vodách a projdou procesem čištění se mohou dostat do řeky. A pokud je taková voda níže po proudu odebírána na úpravu pitné vody, mohou stopová množství těchto látek proniknout i do ní (Milena Čermáková, II. 2017, in litt.).

Tutu zprávu potvrdil i Kožíšek a kol. (2010), který uvádí, že zbytky léčiv se přes čistírny odpadních vod, povrchové recipienty a technologicky nedokonalé úpravní mohou v některých případech skutečně dostávat i do pitné vody. Dosavadních nálezů je ale relativně málo.

Dle Webb a kol. (2003) byla přítomnost medikamentů prokázána v pitné vodě v USA. Zbytky léčiv nebyly zaznamenány pouze ve velkých městech USA, ale ve všech 50 státech. V pitné vodě se našly léčiva na snížení cholesterolu, léčiva proti bolesti, astmatu, epilepsii, infekci, antibiotika, léčiva na srdce a duševní nemoci. V Evropě se prozatím této problematice zabývalo málo studií.

Údaje ze zahraničí mohou být v České republice využity jen minimálně, jelikož objem i struktura spotřeby léčiv, ochrana zdrojů vody, podíl využití podzemních a povrchových vod k výrobě pitné vody a využívané technologie úpravy pitné vody se liší stát od státu (Kožíšek a kol. 2010).

První systematický screening léčiv v pitných vodách probíhal v rámci výzkumného projektu Grantové agentury České republiky, který v letech 2009-2011 řešil Státní zdravotnický ústav v Praze. Cílem práce bylo provést studii výskytu zbytků léčiv v pitných vodách v České republice a zhodnocení lidské expozice a z ní plynoucí zdravotní rizika. Vzorky byly analyzovány na 92 místech a ani v jednom z 92 vzorků nebyl zaznamenán žádný pozitivní záchyt sledovaných látek (naproxen, ibuprofen, diclofenac, carbamazepin a ethinylestradiol), všechny nálezy byly pod stanovenou mezí čili <0,5 ng/l (Kožíšek a kol. 2010).

4.4.4 Podzemní voda

Nejpoužívanější a více odolná léčiva byla nalezena i v podzemních vodách. Jejich koncentrace je zpravidla menší než ve vodách povrchových. Problémem jsou

čistírny odpadních vod, které si s řadou látek obsažených z léčiv neví rady (Havel 2010).

Zatím bylo provedeno malé množství měření týkajících se stavu znečištění podzemních vod léčivy. Lze konstatovat, že ve většině případů pocházejí nalezené látky z blízkých skládek či dalších bodových zdrojů. Nicméně je pouze otázkou času, kdy se situace zhorší na nepřijatelnou mez, kdy dojde k úplnému nasycení zemin, anebo vlivem změn vnějších podmínek, kdy se navázané látky začnou uvolňovat zpět do vody (Kotyza a kol. 2009).

4.4.5 Půda

Pro půdu jsou nejdůležitějšími zdroji farmak zemědělská hnojiva, která pochází z exkrementů užitkových zvířat a čistírenské kaly. Díky závlahám a srážkám po pohnojení polí pronikají do vodních ekosystémů, případně se sorbují v půdě, odkud se mohou následně při příznivých podmínkách vyvázat a opět putovat do vod (Kotyza a kol. 2009; Kummerer 2010).

Půda je jedním z míst, kde se skrze odpadní ody a kaly mohou různé polutanty kumulovat. Zabránění kontaminace půdy by vedlo k omezení vstupu kontaminantů do dalších koloběhů, potravního řetězce a také například do zdrojů pitné vody (Kotyza a kol. 2009).

4.4.6 Ovzduší

Spalování představuje nejvíce efektivní způsob odstranění a eliminaci rizika z odpadů. Teplota pro spalování odpadů musí být podle WHO vyšší než 1000 °C. Při nízkých teplotách a nedokonalé technologii spalování mohou vznikat toxické látky, které mohou negativně ovlivnit ovzduší (Zimová, Římanová 1990; Milena Čermáková, II. 2017, in litt.).

Spolu se vzduchem, který dýcháme, vstupují do lidského organismu i všechny látky, které jsou ve vzduchu obsaženy a které jsou podle svého charakteru zachycovány buď v různých částech dýchacích cest, nebo pronikají až do plic a jsou absorbovány plicními tkáněmi. Právě ty látky, které se dostanou až k plicním tkáním, jsou nejnebezpečnější (Symon, Bensko 1988; Moldan 1997).

Znečištění ovzduší patří v současné době k jednomu z nejvýznamnějších problémů souvisejících s ochranou zdraví člověka před nepříznivými vlivy znečištěného prostředí (Lomborg 2001).

4.4.7 Člověk

Riziko pocházející z odpadů ze zdravotnických zařízení postihuje velké množství osob. Může ohrozit pacienty i ošetřující personál, ale při nesprávném zacházení s tímto odpadem také ostatní obyvatelstvo. Z tohoto důvodu je nezbytné dodržování pracovních postupů a používání ochranných pomůcek, neboť porušování pokynů a postupů vede ke zvýšení rizika. Největší riziko vždy představuje nakládání s vysoce infekčním odpadem a ostrými předměty (Zimová, Římanová 2002).

Ohrožení zdraví obyvatel může být tedy způsobeno buď přímým kontaktem člověka s nebezpečnými odpady, nebo přenosem přes znečištěnou vodu, půdu, ovzduší či potravinové řetězce (Bartoš a kol. 2009).

Po použití léčiv po uplynutí uvedené doby použitelnosti mohou mít léčiva výrazně nežádoucí účinky a u některých dochází k podstatným chemickým změnám, které je zcela znehodnotí a mohou působit jako jed (Milena Čermáková, II. 2017, in litt.). U těchto léků nejsou zaručeny parametry jakosti, účinnosti ani bezpečnosti (ČT 24 2016).

Dlouhodobá expozice cytostatik může u zdravotních sester způsobit poškození jater, poškození chromozomů a neplodnost (Milena Čermáková, III. 2017, in litt.).

Už v minulosti docházelo k měření léčivých látek v prostředí. Jsou to však v podstatě neměřitelné hodnoty a na zdraví člověka by neměly mít žádný vliv. Spotřeba léčiv se však rok od roku neustále zvyšuje a do budoucna by mohl nastat problém (ČT 24 2016).

4.5 Nakládání s nepoužitelnými léčivy ve vybraných státech

Na produkci jednotlivých druhů odpadů a na způsob nakládání s těmito odpady má vliv geografická, demografická a územní charakteristika státu, struktura a stav národního hospodářství a systém řízení odpadového hospodářství (Váňa a kol. 2009).

Zdravotnický odpad je jedním z hlavních nebezpečných odpadů, může představovat velkou hrozbu pro životní prostředí a lidské zdraví, zvláště pokud se nerecykluje a neodstraňuje správně, to platí zejména v rozvojových zemích (He a kol. 2016).

4.5.1 Francie

Ve Francii se nepoužitelnými léčivy zabývá firma CYCLAMED. Je to vládou schválená společnost, která shromažďuje a odstraňuje nepoužitelná léčiva v souladu s ekologickými předpisy. Její hlavní cíl je odstraňování nepoužitelných léčiv, ochrana životního prostředí a veřejného zdraví. Mimo jiné firma zajišťuje komunikaci s širokou veřejností, zdravotníky a zúčastněnými stranami v oblasti životního prostředí (Defarges a kol. 2011; Cyclamed 2016).

Lidé by neměli nepoužitelná léčiva vyhazovat do popelnic, dřezů nebo toalet, ale měli by je přinést do lékáren, kde se skladují v kartonových krabicích. Od roku 2007 jsou všechny francouzské lékárny povinné shromažďovat humánní léčivé přípravky. Do kartonových krabic lze vhazovat stará nebo nepoužitelná léčiva, tablety, masti, krémy, ampule, sirupy, inhalátory, čípky atd. Naopak nelze do nich vhazovat injekční stříkačky, chemikálie, veterinární přípravky, teploměry, brýle, kosmetiku, rentgenové snímky, zcela prázdné obaly atd. Po naplnění jsou tyto krabice odvezeny ke spálení (Defarges a kol. 2011; Cyclamed 2016; Ministre des Affaires sociales et de la Santé 2016).

Právní předpisy týkající se dané problematiky, mimo jiné:

- Loi sur les produits thérapeutiques (Zákon o lécích a zdravotnických prostředcích)
- Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement (Zákon o nakládání

s odpady)

- Décret no 2002-540 relatif à la classification des déchets (Vyhláška o zařazení odpadů)
- Le décret N° 2009-718 du 17 juin 2009 (JO du 19 juin 2009) précise les conditions de la collecte des Médicaments Non Utilisés (MNU) (Vyhláška, která specifikuje podmínky pro sběr nepoužitých léčiv)
- 2014 / 955 / UE: Décision de la Commission du 18 décembre 2014 modifiant la décision 2000 / 532 / CE établissant la liste des déchets, conformément à la directive 2008 / 98 / CE du Parlement européen et du Conseil Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE (Katalog odpadů)

Katalog odpadů:

- 18 01 09: Médicaments autres que ceux visés à la rubrique 18 01 08
- 18 02 08: Médicaments autres que ceux visés à la rubrique 18 02 07
- 20 01 32: Médicaments autres que ceux visés à la rubrique 20 01 31

4.5.2 Chorvatsko

Všechna léčiva a další látky, včetně jejich obalů, které se staly nepoužitelnými vzhledem k uplynutí doby spotřeby, nebo léčiva nepoužívaná, jsou farmaceutickým odpadem. Farmaceutický odpad patří do nebezpečného zdravotnického odpadu a lékárny jsou povinné je od veřejnosti převzít, bez ohledu na jejich původ. V některých lékárnách nepoužitelná léčiva vybírá personál, zatímco v jiných se léčiva vhazují do speciálních kontejnerů (Jonjic, Vitale 2014; Miletić 2016).

Odpad je následně odvezen do spaloven, kde je odstraněn při teplotách nad 1000 °C. Lékárny nesou náklady na odstranění farmaceutického odpadu (Miletić 2016).

Mirela Miletić ve svém článku píše, že mnoho lidí v Chorvatsku stále neví, kam s nepoužitelnými léčivy a jaký můžou mít negativní vliv. Škody, které způsobují nepoužitelná léčiva v komunálním odpadu a v odpadních vodách představují obrovskou hrozbu pro celý ekosystém. Léčiva se dostávají do půdy, řek, moří a jezer a mají negativní vliv na živé organismy (Jonjic, Vitale 2014; Miletić 2016).

Právní předpisy týkající se dané problematiky, mimo jiné:

- NN 71 / 2007, Zakon o lijekovima (Zákon o léčivech)
- NN 130 / 2005, Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (Strategie hospodaření s odpady)
- NN 94 / 2013, Zakon o održivom gospodarenju otpadom (Zákon o udržitelném nakládání s odpady)
- NN 90 / 2015, Pravilnik o Katalogu otpada (Katalog odpadů)
- NN 75 / 2016, Pravilnik o termičkoj obradi otpada (Pravidla týkající se tepelného zpracování odpadu)

Katalog odpadů:

- 18 01 09: lijekovi koji nisu navedeni pod 18 01 08*
- 18 02 08: lijekovi koji nisu navedeni pod 18 02 07 *
- 20 01 32: lijekovi koji nisu navedeni pod 20 01 31 *

4.5.3 Itálie

V Itálii funguje oddělený sběr nepoužitelných léčiv. Sběr je povinný a probíhá různými způsoby, které se liší region od regionu. Obecně platí, že sběr probíhá prostřednictvím speciálních kontejnerů umístěných v lékárnách a pomocí červených popelnic ve zdravotnických zařízeních (Nonsprecare 2016; Tuttogreen 2016).

Nepoužitelná léčiva spadají do kategorie RUP (nebezpečný komunální odpad). Příkladem RUP jsou sirupy, tablety, láhve, masti, dezinfekce, ampule po injekcích atd. Teploměry, injekční stříkačky, skalpely a ostatní ostré nástroje jsou odstraňovány v souladu se speciálními požadavky. Umisťují se do nemocnic, kde jsou pro sběr tohoto materiálu vybaveni (Nonsprecare 2016; Tuttogreen 2016).

S léčivy by se neměly do kontejnerů vhazovat příbalové informace, plast a kov, jelikož se tento materiál může recyklovat. Nepoužitelná léčiva nejsou recyklována, ale spálena ve spalovnách za vysokých teplot (Zuccato a kol. 2006 Nonsprecare 2016).

Právní předpisy týkající se dané problematiky, mimo jiné:

- Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91 / 156 / CEE sui rifiuti, 91 / 689 / CEE sui rifiuti pericolosi e 94 / 62 / CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio" (Zákon o nakládání s odpady)
- Decreto ministero dell'ambiente e sanita'n N°219, 26 giugno 2000 regolamento recante la disciplina per la gestione dei rifiuti sanitari, ai sensi dell'articolo 45 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, N.22. (Vyhláška o nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení veřejných i soukromých)
- La Decisione 2014 / 955 / UE: Decisione della Commissione, del 18 dicembre 2014, che modifica la decisione 2000 / 532 / CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008 / 98 / CE del Parlamento europeo e del Consiglio
Testo rilevante ai fini del SEE (Katalog odpadů)

Katalog odpadů:

- 18 01 09: Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08
- 18 02 08: Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07
- 20 01 32: Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 20 01 31

4.5.4 Polsko

V Polsku jsou velkým problémem lékárny a farmaceutické společnosti, které produkují nadměrné množství reklam. Díky nim si lidé dělají doma obrovské zásoby léčiv, které mnohdy nepotřebují a nejsou schopni je spotřebovat. Dalším problémem je skutečnost, že léčiva se neprodávají jen v lékárnách ale i v drogeriích na čerpacích stanicích nebo u pokladen supermarketů. Na policích jsou hromady léčiv, nad nimiž neexistuje žádná kontrola ze strany státních orgánů, jelikož farmaceutické inspekce kontrolují pouze lékárny. Léčiva jsou navíc mnohdy uložena v nevhodné teplotě a mohou být zastaralá (Borowski 2016).

Nepoužitelná léčiva jsou vybírána v lékárnách do speciálních kontejnerů. Legislativa ale neukládá povinnost lékárnám přijímat tento odpad, proto kontejnery nejsou v každé lékárně. Kromě toho náklady na odstranění hradí obec nebo město. Pokud lékárna vybírá tento odpad, vybírá je bez obalu a nepoužitelná léčiva jsou

odstraňována ve spalovnách při minimální teplotě 1100 °C (Margallo a kol. 2014; Borowski 2016).

Naštěstí lékárny a další zaměstnanci zdravotního sektoru a lidé, kteří se starají o životní prostředí stále více organizují kampaně a programy zaměřené na zvyšování povědomí veřejnosti o nakládání s nepoužitelnými léčivy.

Právní předpisy týkající se dané problematiky, mimo jiné:

- Ustawa z dnia 14.12.2012 ro odpadach (Dz.U.2013.21, ze zmianami) (Zákon o odpadech)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (jt:Dz.U.2016.672) (Zákon o ochraně životního prostředí)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2014.1923) (Katalog odpadů)

Katalog odpadů:

- 18 01 09: Leki inne niż wymienione w 18 01 08
- 18 02 08: Leki inne niż wymienione w 18 02 07
- 20 01 32: Leki inne niż wymienione w 20 01 31

4.5.5 Slovensko

Státní ústav pro kontrolu léčiv ve Slovenské republice (ŠÚKL) vydal v roce 2010 a 2012 oznámení pro občany o zacházení s nepoužitými léčivy.

Nepoužitelná a prošlá léčiva nepatří do komunálního odpadu, jelikož se jedná o nebezpečný odpad, který může znečistit prostředí a ohrozit zdraví lidí. Sběr probíhá prostřednictvím lékáren. Do lékáren se odevzdávají léčiva pouze s vnitřním obalem. Vnější obal a příbalový leták patří do běžného komunálního odpadu. Jejich odstranění zabezpečuje ŠÚKL v na to určených spalovnách (ŠÚKL 2012).

Pro lepší kontrolu došlo v roce 2010 ke změně pytlů na sběr daného odpadu. Do průhledných pytlů se sbírají léčiva od obyvatel a do modrých pytlů léčiva z lékáren. Každý pytel musí být označen katalogovým číslem a razítkem dané lékárny.

Nebezpečný odpad v modrých pytlích odstraňuje lékárna sama na vlastní náklady. Odvoz a odstranění odpadů od obyvatel zajišťuje firma Modrá Planeta (ŠÚKL 2010).

Právní předpisy týkající se dané problematiky, mimo jiné:

- Zákon č. 362 / 2011 Z. z. o liekoch a zdravotníckych pomôckach a o zmene a doplnení niektorých zákonov (Zákon o lécích a zdravotních pomůckách)
- Zákon 79 / 2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov (Zákon o odpadech)
- Vyhláška 365 / 2015, Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov (Katalog odpadů)
- Zákon 119 / 2010 o obaloch a o zmene zákona č. 223 / 2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (Zákon o obalech)

Katalog odpadů

- 18 01 09: Liečivá iné ako uvedené v 18 01 08
- 18 02 08: Liečivá iné ako uvedené v 18 02 07
- 20 01 32: Liečivá iné ako uvedené v 20 01 31

4.5.6 Španělsko

Ve Španělsku společnost SIGRE (Integrated Service Management a Container Recycling) ve spolupráci s lékárnami a distributory umožňuje občanům odstraňovat nepoužitelná léčiva ze svých domovů do bílých kontejnerů v lékárnách. Společnost SIGRE je nezisková společnost, která má dva hlavní cíle, a to ochranu životního prostředí a zdraví lidí. Společnost je následně zodpovědná za správnou recyklaci. V současné době je kontejner společnosti SIGRE přítomen téměř ve všech lékárnách po celém Španělsku (v roce 2014 v 21 200 lékárnách). Do kontejnerů lze vhazovat prošlá a nepotřebná léčiva i jejich obaly. Naopak neměly by se tam vhazovat teploměry, rentgenové snímky, gázy a chemikálie (Coma a kol. 2008; Sigre 2017).

Po naplnění kontejnerů společnost SIGRE zajistí jejich odvoz na místo, kde jsou pytle uloženy v uzavřených nádobách a skladovány na speciálně označených místech. Následuje jejich třídění na třídících linkách, kde jsou dodržovány přísné bezpečnostní

pokyny na ochranu pracovníků, kteří s tímto odpadem manipulují. Po roztřídění vzniknou tři skupiny odpadů. První skupina není nebezpečná pro životní prostředí ani zdraví lidí, patří sem papír, lepenka, plast, kov a sklo. Tato skupina se následně znovu recykluje. Druhou skupinou jsou nebezpečná léčiva, k jejich odstranění se používají spalovny. Třetí skupinou jsou bezpečné léčiva, která nemají vliv na životní prostředí a lidské zdraví, používají se jako palivo v průmyslových zařízeních nebo k výrobě elektřiny (Torres, Fernández 2001; Sigre 2017).

Právní předpisy týkající se dané problematiky, mimo jiné:

- Ley 22 / 2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (Zákon o odpadu a kontaminované půdě)
- Directiva 2008 / 98 / CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos (Směrnice o odpadech a o zrušení některých směrnic)
- Real Decreto 1481 / 2001, sobre eliminación de residuos en vertedero, y su modificación (Královský dekret o nakládání s odpady na skládkách)
- DECISIÓN 2014 / 955 / UE DE LA COMISIÓN, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000 / 532 / CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008 / 98 / CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Katalog odpadů)

Katalog odpadů:

- 18 01 09: Medicamentos distintos de los especificados en el código 18 01 08
- 18 02 08: Medicamentos distintos de los especificados en el código 18 02 07
- 20 01 32: Medicamentos distintos de los especificados en el código 20 01 31

5. Výsledky

Data o produkci nepoužitelných léčiv a cytostatik v rámci České republiky i jednotlivých krajů byla analyzována od roku 2010 do roku 2015. Data z roku 2016 nemohla být zpracována, jelikož jejich uveřejnění je možné až po ohlášení a zpracování dat. Předpokládá se, že tato data budou uveřejněna až v říjnu 2017 (Gabriela Šepeřová, II. 2017 in litt.).

5.1 Produkce nepoužitelných léčiv v ČR

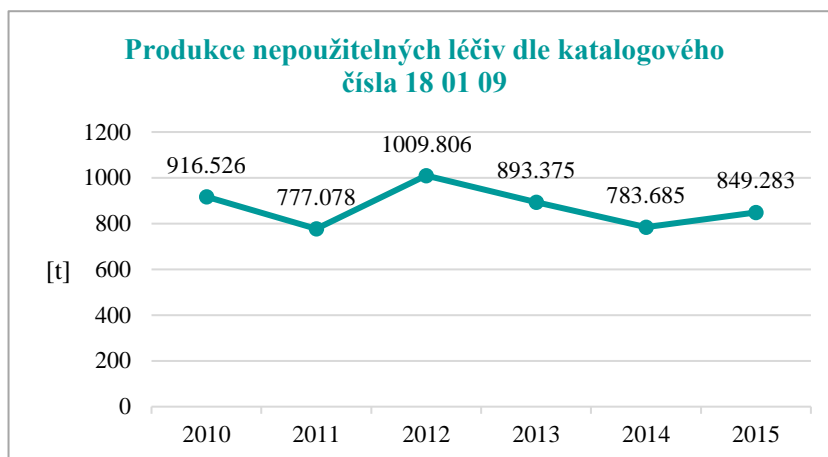
Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 01 09, 18 02 08 a 20 01 32 v České republice od roku 2010 do roku 2015 jsou uvedeny v tabulce č. 2. Hodnoty jsou uvedeny v tunách a byly zaokrouhleny na 3 desetinná místa.

	18 01 09	18 02 08	20 01 32
2010	916,526	32,634	230,208
2011	777,078	35,905	224,804
2012	1009,806	38,198	264,455
2013	893,375	37,694	255,676
2014	783,685	38,261	283,044
2015	849,283	65,702	319,645

Tabulka 2: Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 01 09, 18 02 08 a 20 01 32 v ČR v letech 2010–2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Musíme si uvědomit, že tato čísla nejsou absolutně správná, protože nezahrnují léčiva, která jsou odstraněna jiným způsobem než spalováním (vyhozená do komunálního odpadu nebo spláchnutá do WC). Při zohlednění těchto hodnot lze předpokládat, že reálná čísla jsou mnohem vyšší.

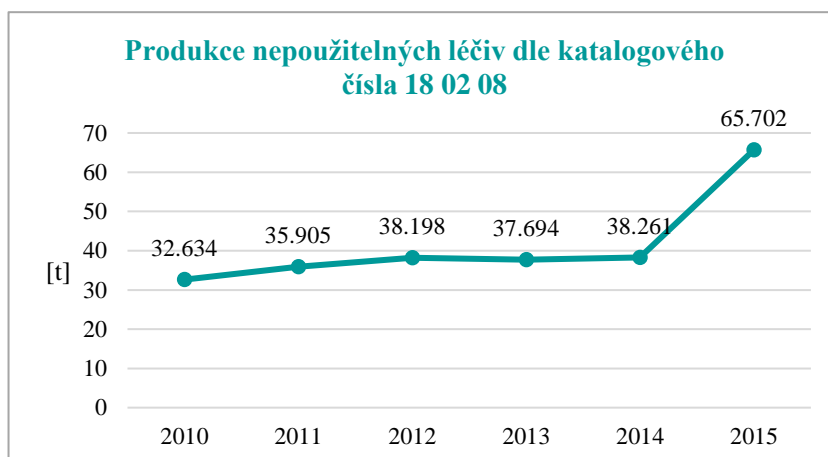
Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 v České republice v letech 2010-2015 je uvedena na obrázku č. 3.



Obrázek 3: Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 v ČR v letech 2010–2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Nepoužitelná léčiva zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09 měla v roce 2010 produkci 916,526 t, od té doby se jejich produkce zmenšuje s výjimkou roku 2012, kdy se produkce poměrně výrazně zvýšila (na 1009,806 t). Během sledovaných let došlo k poklesu produkce odpadu přibližně o 7 %.

Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 02 08 v České republice v letech 2010–2015 je uvedena na obrázku č. 4.

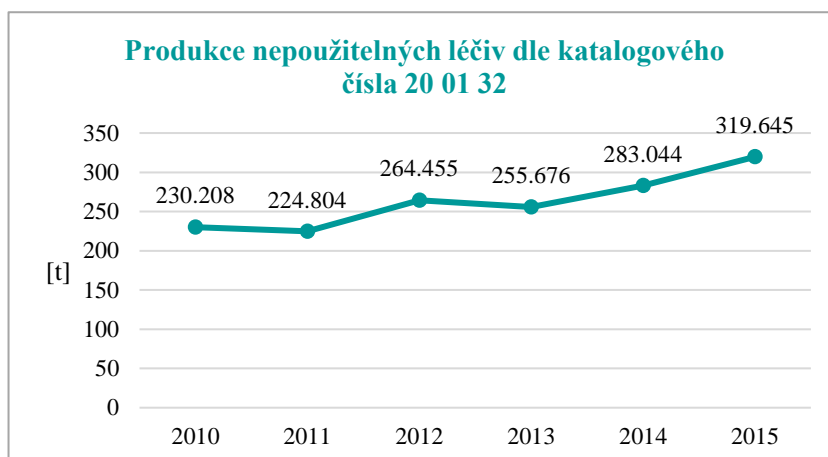


Obrázek 4: Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 02 08 v ČR v letech 2010–2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Nepoužitelná léčiva zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 18 02 08 měla v roce 2010 produkci 32,634 t. V následujících letech se jejich produkce nepatrně zvyšovala. Výrazné zvýšení nastalo v roce 2015, kdy produkce dosáhla 65,702 t. Během sledovaných let došlo k nárůstu produkce odpadu přibližně o 101 %. Jedná se celkem

o extrémní výkyv. Je těžké diskutovat o příčinách tohoto výkyvu. Vykázané hodnoty mohou být správné, může se jednat o evidenční chybu, hodnoty mohly být zapsány 2x, některé mohly být uvedeny v jiných jednotkách.

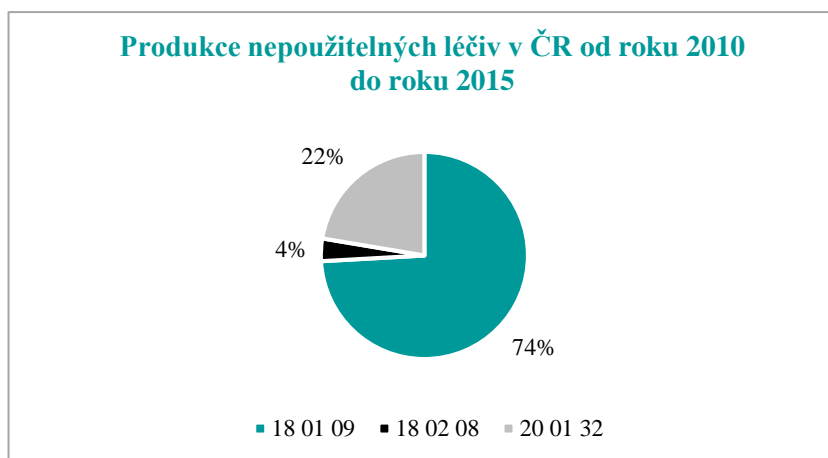
Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 20 01 32 v České republice v letech 2010-2015 je uvedena na obrázku č. 5.



Obrázek 5: Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 20 01 32 v ČR v letech 2010–2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Nepoužitelná léčiva zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 32 mají od roku 2010 do roku 2013 proměnlivou kolísavou produkci. Avšak od roku 2013 do roku 2015 se jejich produkce neustále zvyšovala. Během sledovaných let došlo k nárůstu produkce odpadu zhruba o 39 %.

Na obrázku č. 6 je uvedeno procentuální zastoupení produkce nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 01 09, 18 02 08 a 20 01 32 v České republice v letech 2010 až 2015.



Obrázek 6: Procentuální zastoupení produkce nepoužitelných léčiv v ČR v letech 2010-2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Z předchozího obrázku je patrné, že nejvyšší produkci nepoužitelných léčiv v celé České republice za sledované období (2010-2015) vykazuje odpad ze zdravotnických zařízení zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09 a to ze 74 %. Naopak nejnižší produkci má odpad z veterinárních zařízení dle katalogového čísla 18 02 08 a to ze 4 %. A odpad vybraný od občanů dle katalogového čísla 20 01 32 je z celkového množství nepoužitelných léčiv zastoupen v České republice z 22 %.

5.2 Produkce nepoužitelných cytostatik v ČR

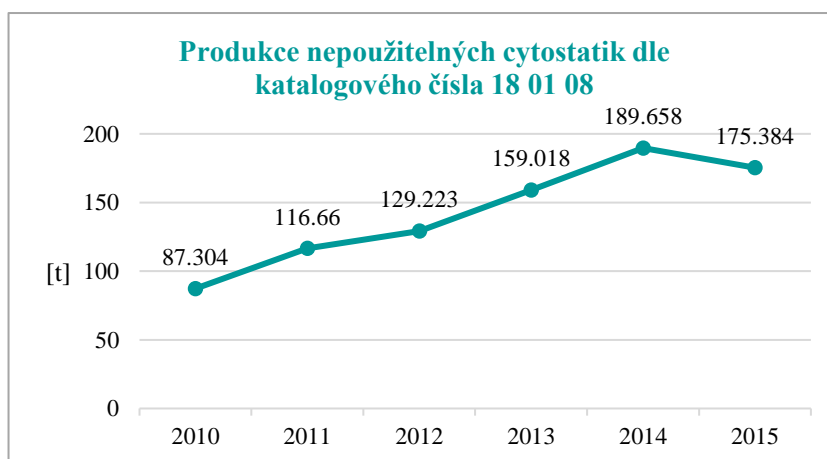
Produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogových čísel 18 01 08, 18 02 07 a 20 01 31 v České republice od roku 2010 do roku 2015 jsou uvedeny v tabulce č. 3. Hodnoty jsou uvedeny v tunách a byly zaokrouhleny na 3 desetinná místa.

	18 01 08	18 02 07	20 01 31
2010	87,304	0,886	16,605
2011	116,66	0,61	15,387
2012	129,223	0,192	15,704
2013	159,018	0,044	16,915
2014	189,658	0,96	12,95
2015	175,384	0,217	14,929

Tabulka 3: Produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogových čísel 18 01 08, 18 02 07 a 20 01 31 v ČR v letech 2010–2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Musíme si uvědomit, že tato čísla nejsou konečná, protože nezahrnují cytostatika, která jsou odstraněna jiným způsobem než spalováním (vyhozená do komunálního odpadu nebo spláchnutá do WC). Při zohlednění těchto hodnot lze předpokládat, že reálná čísla jsou mnohem vyšší.

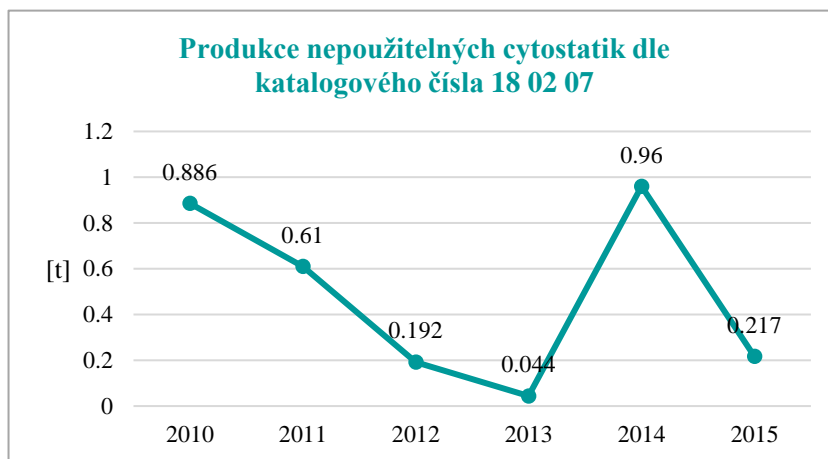
Produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 v České republice v letech 2010-2015 je uvedena na obrázku č. 7.



Obrázek 7: Produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 v ČR v letech 2010–2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Nepoužitelná cytostatika zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08 měla v roce 2010 produkci 87,304 t, od té doby se jejich produkce neustále zvyšovala. V roce 2014 se produkce dosáhla až na 189,658 t. V roce 2015 došlo k nepatrnému snížení na 175,384 t. Během sledovaných let došlo k nárůstu produkce odpadu přibližně o 101 %.

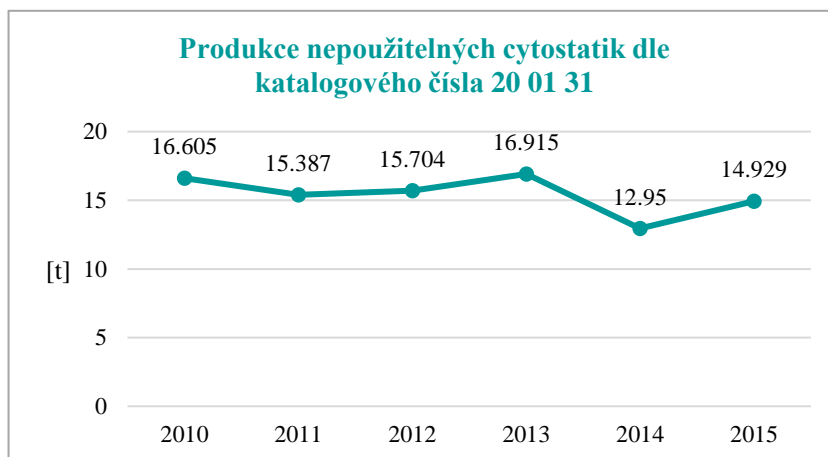
Produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 02 07 v České republice v letech 2010-2015 je uvedena na obrázku č. 8.



Obrázek 8: Produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 02 07 v ČR v letech 2010–2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Nepoužitelná cytostatika zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 18 02 07 mají celkově velmi nízkou produkci. Za celé sledované období 2010-2015 se produkce nedostala přes 1 t. V roce 2013 byla produkce nejnižší s 0,044 t a naopak nejvyšší byla v roce 2014 s 0,96 t. Během sledovaných let došlo k poklesu produkce odpadu přibližně o 76 %.

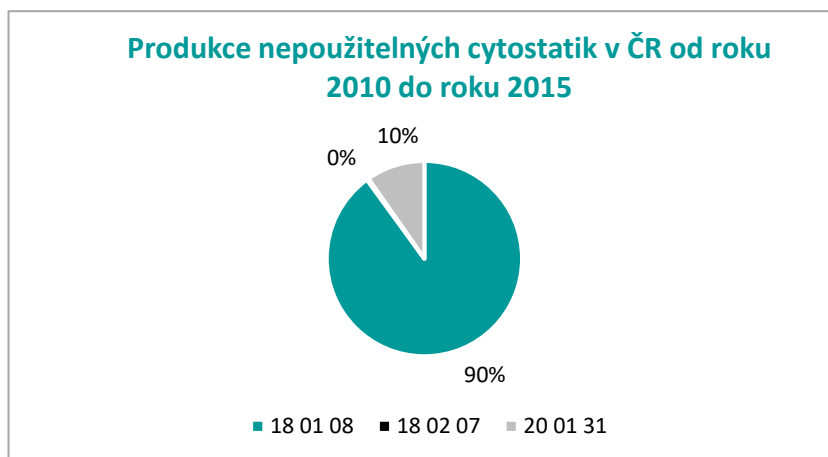
Produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 31 v České republice v letech 2010-2015 je uvedena na obrázku č. 9.



Obrázek 9: Produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 31 v ČR v letech 2010–2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Nepoužitelná cytostatika zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 31 za sledované období mají velmi podobnou produkci. Rozdíl mezi nejvíce produktivním rokem a mezi nejméně produktivním rokem činí pouze 4 t. Během sledovaných let došlo k poklesu produkce odpadu přibližně o 10 %.

Na obrázku č. 10 je uvedeno procentuální zastoupení produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogových čísel 18 01 08, 18 02 07 a 20 01 31 v České republice v letech 2010 až 2015.



Obrázek 10: Procentuální zastoupení produkce nepoužitelných cytostatik v ČR v letech 2010-2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Z předchozího obrázku je patrné, že nejvyšší produkce nepoužitelných cytostatik v celé České republice za sledované období (2010-2015) vykazuje odpad ze zdravotnických zařízení zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08 a to z 90 %. Naopak nejnižší produkci má odpad z veterinárních zařízení dle katalogového čísla

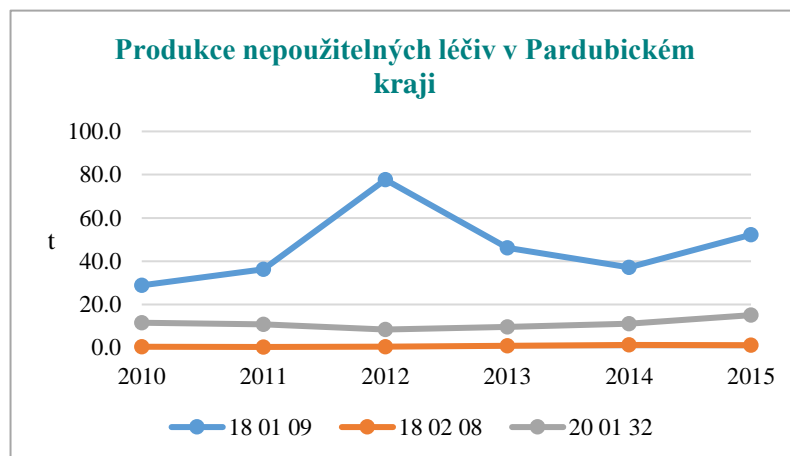
18 02 07 a to z necelého 1 %. A odpad vybraný od občanů dle katalogového čísla 20 01 31 je z celkového množství nepoužitelných cytostatik zastoupen v České republice z 10 %.

V nemocnicích do produkce odpadů zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08 zařazují i jiné kódy odpadů. Jedná se především o odpady zařazené v Katalogu odpadů dle čísel 18 01 01 (Ostré předměty (kromě čísla 18 01 03)), 18 01 03 (Odpady, na jejich sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce) a 18 01 04 (Odpady, na jejich sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce) (Magdaléna Zimová, III. 2017 in verb.). Lze předpokládat, že by produkce tohoto odpadu byla nižší, kdyby se do ní počítal pouze odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

5.3 Produkce nepoužitelných léčiv v krajích ČR v letech 2010-2015

Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 01 09, 18 02 08 a 20 01 32 v rámci jednotlivých krajů České republiky jsou uvedeny v příloze č. 6. Produkce nepoužitelných léčiv v jednotlivých krajích je na obrázku č. 11 až 24.

Pardubický kraj

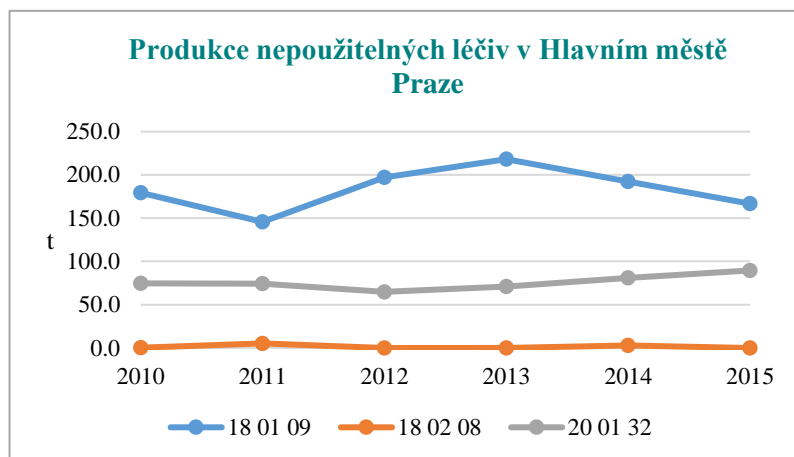


Obrázek 11: Produkce nepoužitelných léčiv v Pardubickém kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Pardubickém kraji se produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 od roku 2010 zvyšovala. V roce 2012 došlo k výraznému zvýšení. Následné dva roky poté se produkce snižovala a v roce 2015 došlo opět ke zvýšení produkce. V roce 2012 došlo k extrémnímu výkyvu. Je těžké diskutovat o příčinách tohoto výkyvu. Vykázaná hodnota může být správná, může se jednat o evidenční chybu, hodnota mohla být zapsána 2x, některá mohla být uvedena v jiných jednotkách. Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 02 08 a 20 01 32 za sledované období stagnuje. Nejvyšší produkci v Pardubickém kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09.

Kraj Hlavní město Praha

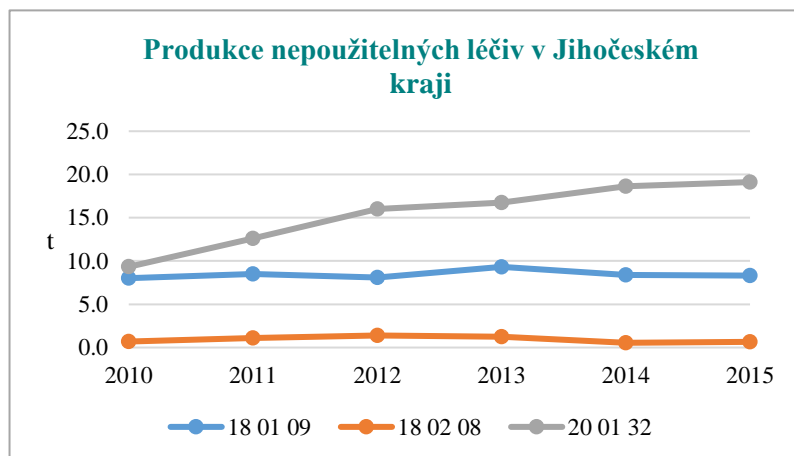


Obrázek 12: Produkce nepoužitelných léčiv v Hlavním městě Praze

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Hlavním městě Praze se produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 od roku 2011 do roku 2013 zvyšovala, od roku 2014 se množství produkce snižuje. Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 02 08 a 20 01 32 stagnuje. Nejvyšší produkci v Hlavním městě Praze má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09.

Jihočeský kraj



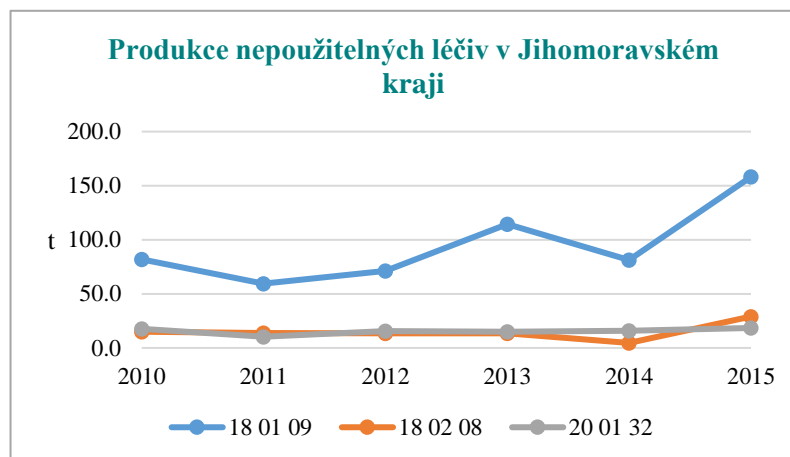
Obrázek 13: Produkce nepoužitelných léčiv v Jihočeském kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Jihočeském kraji produkce nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 01 09 a 18 02 08 stagnuje a množství nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla

20 01 32 se každým rokem zvyšuje. Nejvyšší produkci v Jihočeském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 32.

Jihomoravský kraj

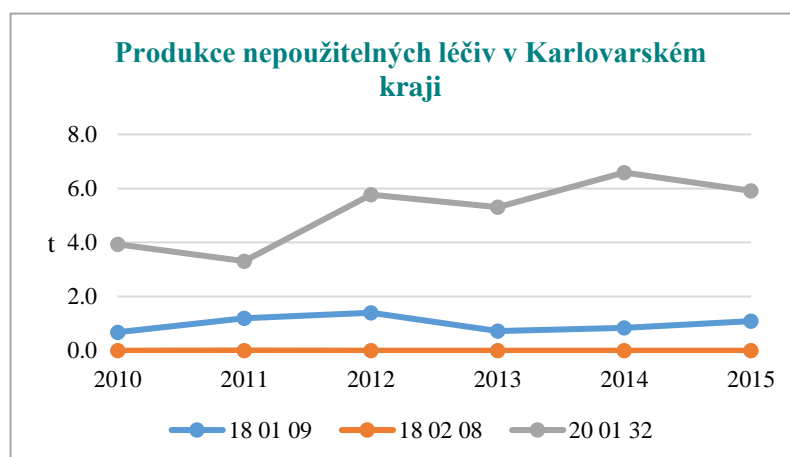


Obrázek 14: Produkce nepoužitelných léčiv v Jihomoravském kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Jihomoravském kraji se produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 od roku 2011 do roku 2013 zvyšovala, ke snížení došlo v roce 2014, ale v následujícím roce opět došlo k výraznému zvýšení. Množství produkce nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 02 08 a 20 01 32 stagnuje. Nejvyšší produkci v Jihomoravském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09.

Karlovarský kraj

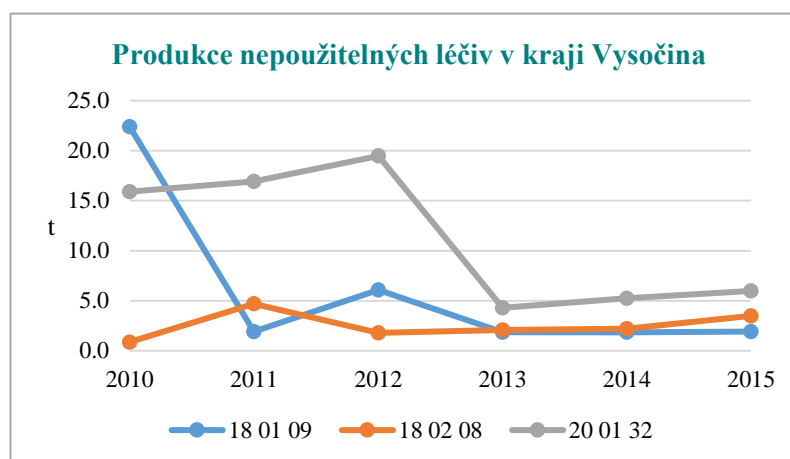


Obrázek 15: Produkce nepoužitelných léčiv v Karlovarském kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Karlovarském kraji produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 stagnuje. Nepoužitelná léčiva dle katalogového čísla 18 02 08 měla produkci pouze v roce 2011, v ostatních letech kraj nevykazuje příslušný odpad. Množství produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 20 01 32 se každým rokem zvyšuje. Nejvyšší produkci v Karlovarském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 32.

Kraj Vysočina

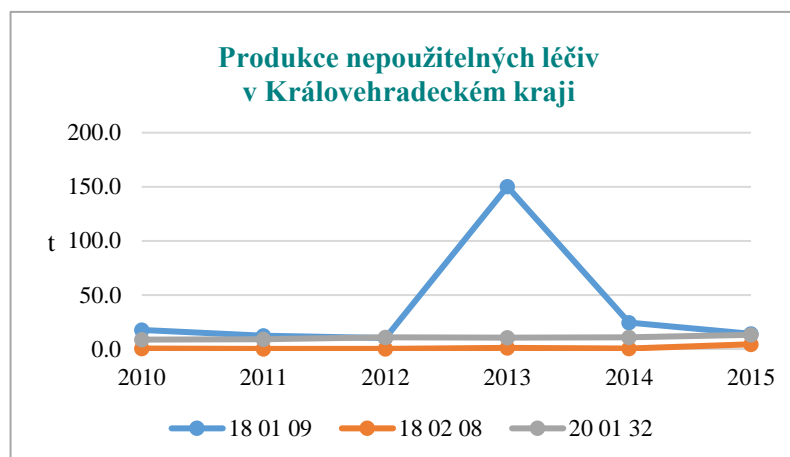


Obrázek 16: Produkce nepoužitelných léčiv v kraji Vysočina

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V kraji Vysočina se produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 v roce 2011 výrazně snížila a od té doby stagnuje. Množství nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 02 08 v celém sledovaném období stagnuje. V množství nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 20 01 32 došlo v roce 2012 ke snížení a od té doby stagnuje. Nejvyšší produkci v kraji Vysočina má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 32.

Královehradecký kraj

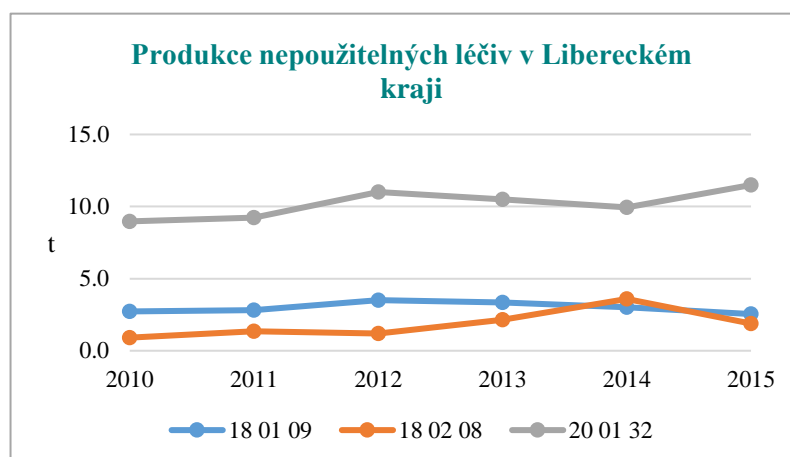


Obrázek 17: Produkce nepoužitelných léčiv v Královehradeckém kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Královehradeckém kraji se množství nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 v roce 2013 výrazně zvýšilo. Je těžké diskutovat o příčinách tohoto výkyvu. Vykázaná hodnota může být správná, může se jednat o evidenční chybu, hodnota mohla být zapsána 2x, některá mohla být uvedena v jiných jednotkách. Množství nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 02 08 a 20 01 32 za sledované období stagnuje. Nejvyšší produkci v Královehradeckém kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09.

Liberecký kraj

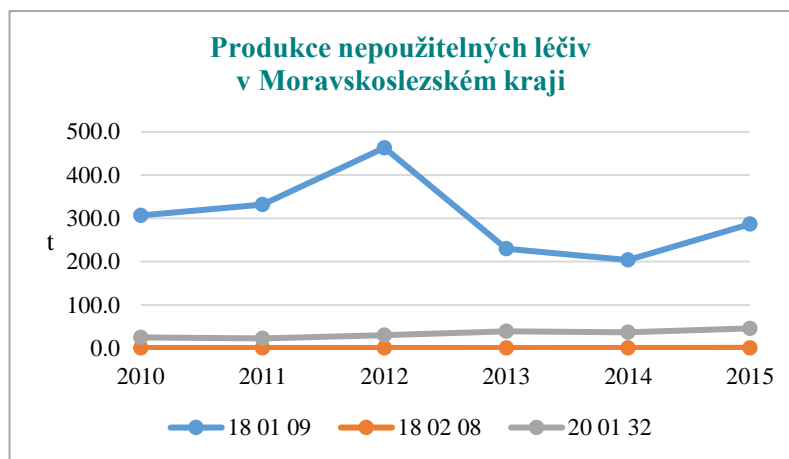


Obrázek 18: Produkce nepoužitelných léčiv v Libereckém kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Libereckém kraji produkce nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 01 09, 18 02 08 i 20 01 32 stagnuje. Nejvyšší produkci v Libereckém kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 32.

Moravskoslezské kraj

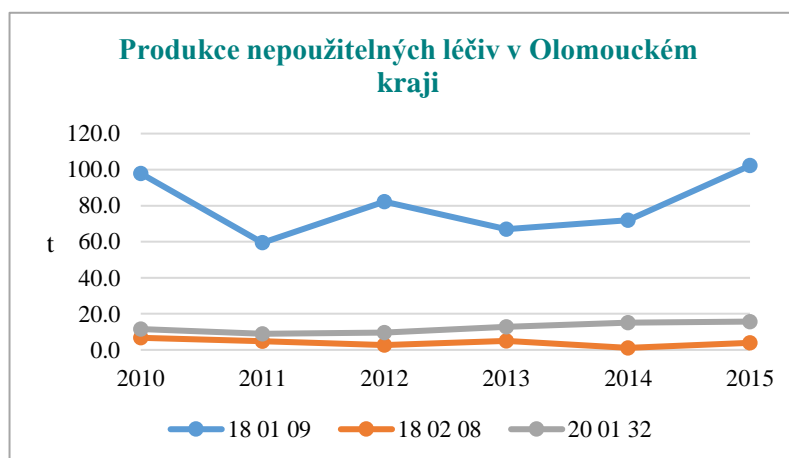


Obrázek 19: Produkce nepoužitelných léčiv v Moravskoslezském kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Moravskoslezském kraji se produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 od roku 2010 do roku 2012 zvyšovala, následné dva roky poté došlo ke snížení a v roce 2015 došlo opět ke zvýšení. Množství produkce nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 02 08 a 20 01 32 stagnuje. Nejvyšší produkci v Moravskoslezském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09.

Olomoucký kraj

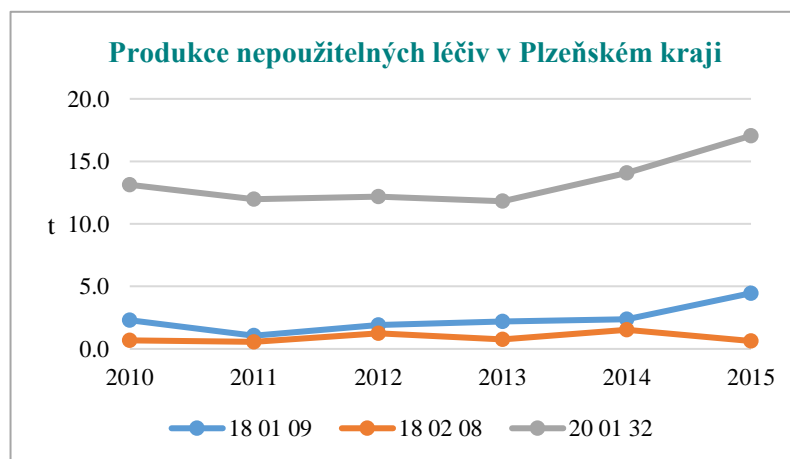


Obrázek 20: Produkce nepoužitelných léčiv v Olomouckém kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Olomouckém kraji se produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 od roku 2010 do roku 2011 snížila, v roce 2012 zvýšila a v roce 2013 došlo opět ke snížení. Od té doby se množství léčiv opět zvyšuje. Množství produkce nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 02 08 a 20 01 32 stagnuje. Nejvyšší produkci v Olomouckém kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09.

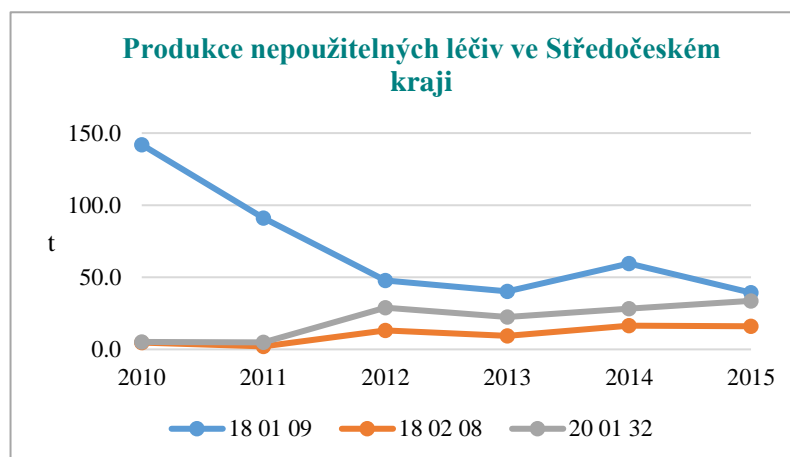
Plzeňský kraj



Obrázek 21: Produkce nepoužitelných léčiv v Plzeňském kraji
(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Plzeňském kraji se množství nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 20 01 32 od roku 2013 zvyšuje. Množství produkce nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 01 09 a 18 02 08 za sledované období stagnuje. Nejvyšší produkci v Plzeňském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 32.

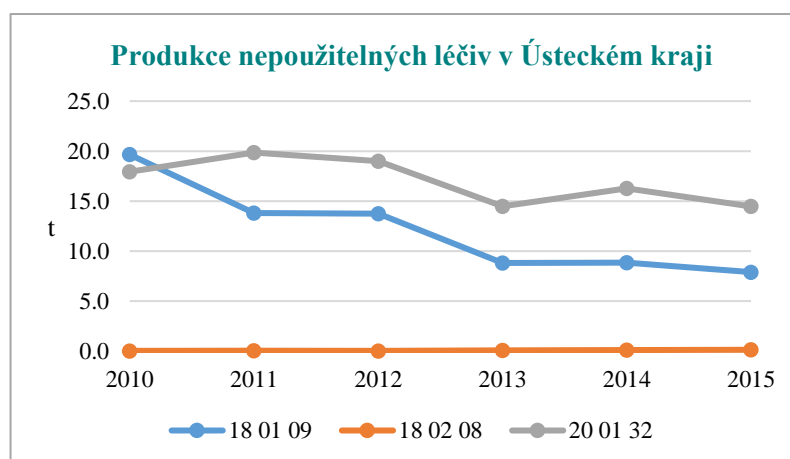
Středočeský kraj



Obrázek 22: Produkce nepoužitelných léčiv ve Středočeském kraji
(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Ve Středočeském kraji množství nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 se od roku 2010 do roku 2013 snížilo, v roce 2014 došlo ke zvýšení a v roce 2015 došlo opět ke snížení produkce. U množství nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 02 08 a 20 01 32 došlo v roce 2012 ke zvýšení a od té doby produkce odpadů stagnuje. Nejvyšší produkci ve Středočeském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09.

Ústecký kraj

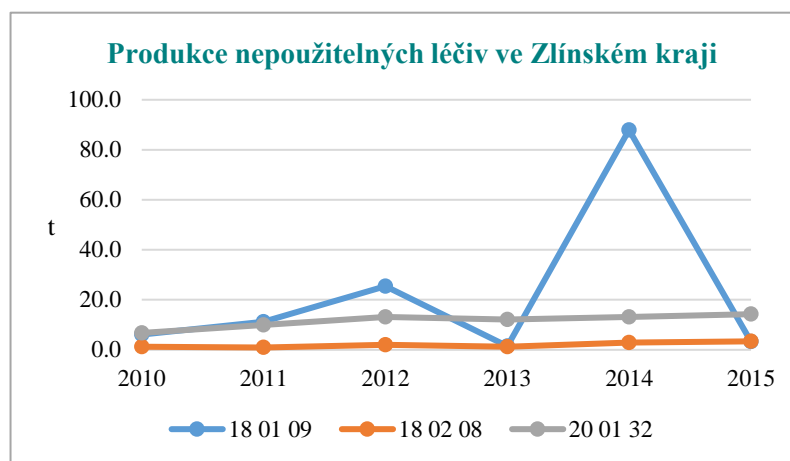


Obrázek 23: Produkce nepoužitelných léčiv v Ústeckém kraji
(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Ústeckém kraji se produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 za sledovaném období snižuje. Množství produkce nepoužitelných léčiv

dle katalogového čísla 18 02 08 za sledované období stagnuje. Množství nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 20 01 32 se od roku 2011 snižuje, k mírnému nárůstu došlo v roce 2014 a od té doby se produkce opět snižuje. Nejvyšší produkci v Ústeckém kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 32.

Zlínský kraj

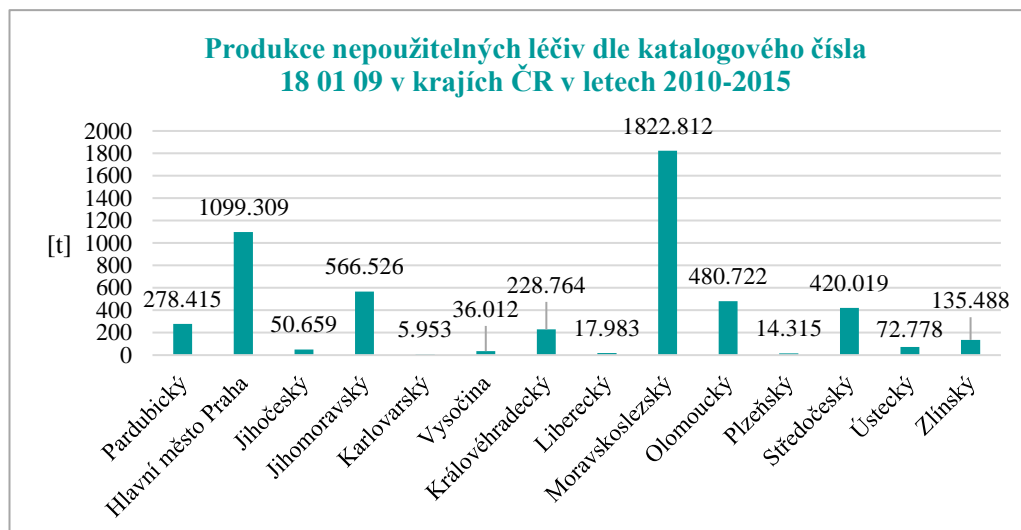


Obrázek 24: Produkce nepoužitelných léčiv ve Zlínském kraji
(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Ve Zlínském kraji se produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 od roku 2010 do roku 2012 zvýšila, v roce 2013 došlo ke snížení. V roce 2014 došlo k výraznému zvýšení produkce a v roce 2015 opět ke snížení. Je těžké diskutovat o příčinách tohoto výkyvu. Vykázaná hodnota může být správná, může se jednat o evidenční chybu, hodnota mohla být zapsána 2x, některá mohla být uvedena v jiných jednotkách. Množství produkce nepoužitelných léčiv dle katalogových čísel 18 02 08 a 20 01 32 stagnuje. Nejvyšší produkci ve Zlínském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09.

Kraje, které produkují nejvíce nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09 jsou Pardubický, Jihomoravský, Královehradecký, Moravskoslezský, Olomoucký, Středočeský, Zlínský kraj a Hlavní město Praha. Kraje, které produkují nejvíce nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 32 jsou Jihočeský, Karlovarský, Liberecký, Plzeňský a Ústecký a kraj Vysočina.

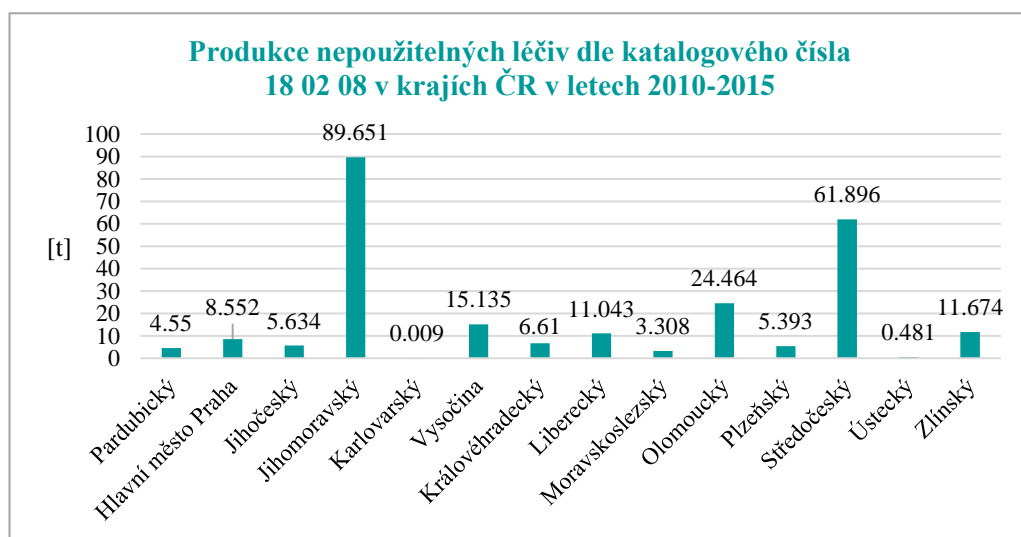
Souhrnná produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 v krajích České republiky v letech 2010-2015 je uvedena na obrázku č. 25.



Obrázek 25: Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 v krajích ČR v letech 2010-2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Největší produkci nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09 ve sledovaném období od roku 2010 do roku 2015 vyprodukoval Moravskoslezský kraj s 1822,812 t. Druhým největším producentem nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 je Hlavní město Praha s 1099,309 t a třetím je Jihomoravský kraj s 566,526 t. Naopak nejnižší množství nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 01 09 vyprodukoval Karlovarský kraj s 5,953 t.

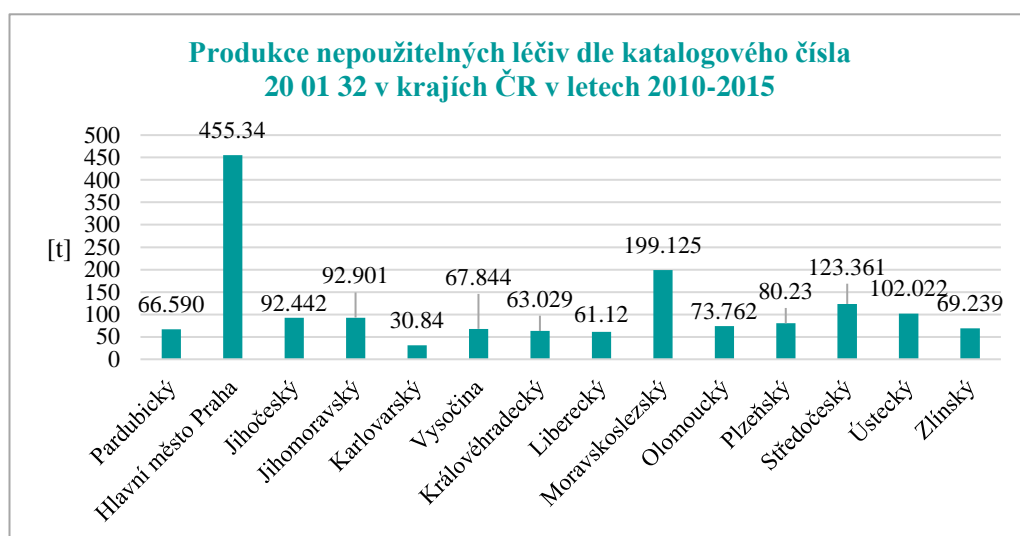
Souhrnná produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 02 08 v krajích České republiky v letech 2010-2015 je uvedena na obrázku č. 26.



Obrázek 26: Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 02 08 v krajích ČR v letech 2010-2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Největší produkci nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 18 02 08 ve sledovaném období od roku 2010 do roku 2015 vyprodukoval Jihomoravský kraj s 89,651 t. Druhým největším producentem nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 02 08 je Středočeský kraj s 61,896 t a třetím je Olomoucký kraj s 24,464 t. Naopak nejnižší množství nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 18 02 08 vyprodukoval Karlovarský kraj s 0,009 t.

Souhrnná produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 20 01 32 v krajích České republiky v letech 2010-2015 je uvedena na obrázku č. 27.



Obrázek 27: Produkce nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 20 01 32 v krajích ČR v letech 2010-2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

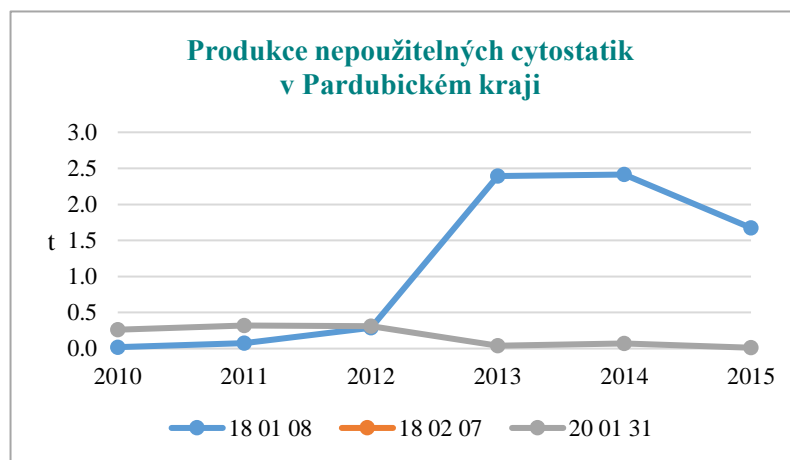
Největší produkci nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 32 ve sledovaném období od roku 2010 do roku 2015 vyprodukovalo Hlavní město Praha s 455,34 t. Druhým největším producentem nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 20 01 32 je Moravskoslezský kraj s 199,125 t a třetím je Středočeský kraj s 123,361 t. Naopak nejnižší množství nepoužitelných léčiv dle katalogového čísla 20 01 32 vyprodukoval Karlovarský kraj s 30,840 t.

5.4 Produkce nepoužitelných cytostatik v krajích ČR v letech 2010-2015

Produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogových čísel 18 01 08, 18 02 07 a 20 01 31 v rámci jednotlivých krajů České republiky jsou uvedeny v příloze č. 7. Produkce nepoužitelných cytostatik v jednotlivých krajích je na obrázku č. 28 až 41.

V mnoha případech nejsou v tabulkách uvedené hodnoty, to však neznamená, že by příslušné kraje nevyprodukovaly daný druh odpadu, ale pouze to, že žádný evident nevykázal příslušný kód odpadu. Základním zdrojem pro agregované informace o produkci a nakládání s odpady jsou údaje z ročních hlášení od původců a oprávněných osob zasílaných do Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (Gabriela Šepel'ová, II. 2017 in verb.). Pokud v tabulkách nebyly uvedené hodnoty, nebudou promítnuty ani v grafech.

Pardubický kraj

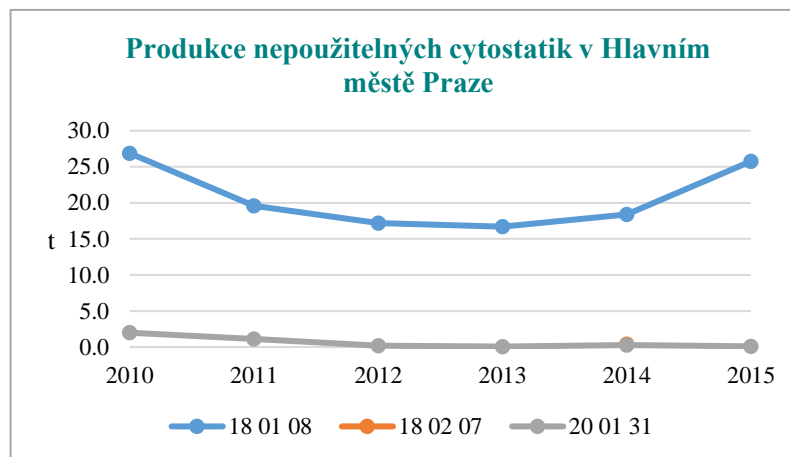


Obrázek 28: Produkce nepoužitelných cytostatik v Pardubickém kraji
(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Pardubickém kraji se produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 od roku 2010 do roku 2014 zvýšila a od roku 2015 došlo k jejímu poklesu. Nepoužitelná cytostatika dle katalogového čísla 18 02 07 v Pardubickém kraji za sledované období produkována nebyla. Množství produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 se za sledované období zvyšovala, k poklesu

došlo až v roce 2015. Nejvyšší produkci v Pardubickém kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

Kraj Hlavní město Praha

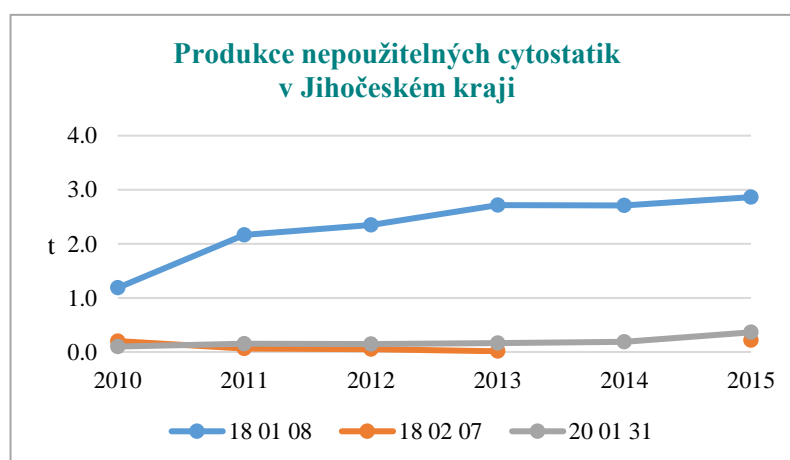


Obrázek 29: Produkce nepoužitelných cytostatik v Hlavním městě Praze

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Hlavním městě Praze se produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 od roku 2010 do roku 2013 snížila a od roku 2014 do roku 2015 zvýšila. Nepoužitelná cytostatika dle katalogového čísla 18 02 07 za sledované období byla produkována pouze v roce 2014. Množství nepoužitelných cytostatit dle katalogového čísla 20 01 31 stagnuje. Nejvyšší produkci v Hlavním městě Praze má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

Jihočeský kraj

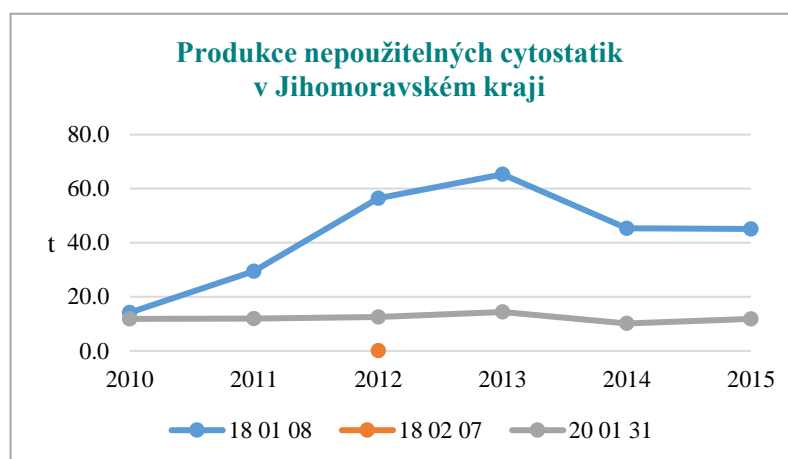


Obrázek 30: Produkce nepoužitelných cytostatik v Jihočeském kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Jihočeském kraji se produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 za celé sledované období zvýšila. Množství produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogových čísel 18 02 07 a 20 01 31 stagnuje. U nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 02 07 nebyla hodnota zaznamenána pouze v roce 2014. Nejvyšší produkci v Jihočeském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

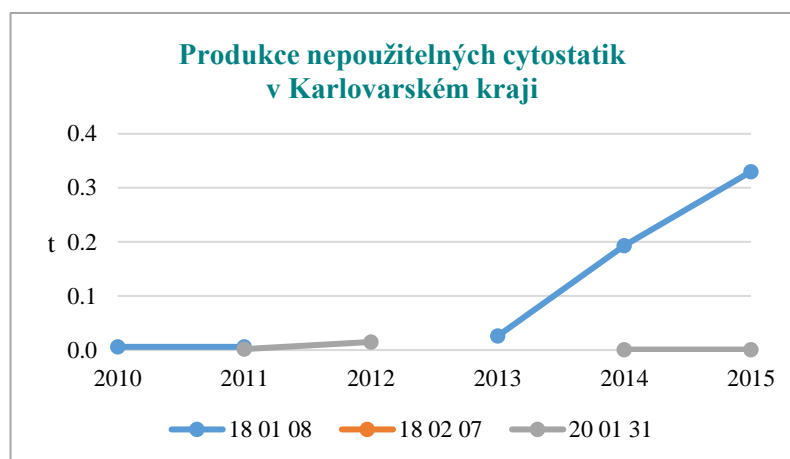
Jihomoravský kraj



Obrázek 31: Produkce nepoužitelných cytostatik v Jihomoravském kraji
(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Jihomoravském kraji se množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 od roku 2010 do roku 2013 zvýšilo, od roku 2014 došlo k poklesu a od té doby odpad stagnuje. U nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 02 07 byla hodnota zaznamenána pouze v roce 2012. Množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 31 za celé sledované období stagnuje. Nejvyšší produkci v Jihomoravském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

Karlovarský kraj

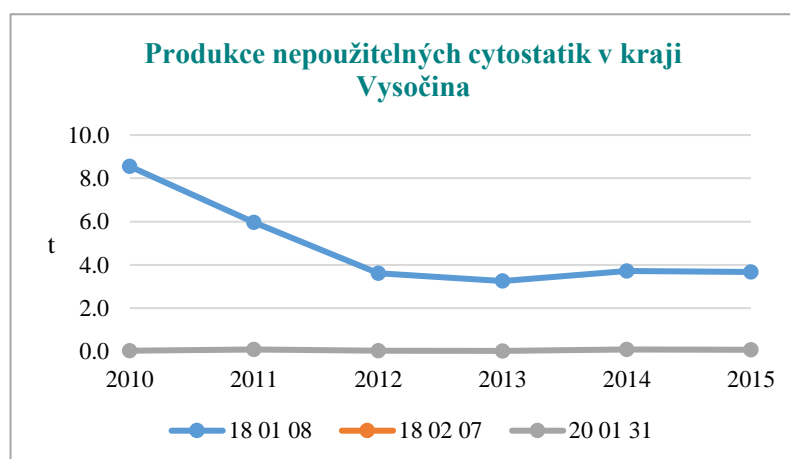


Obrázek 32: Produkce nepoužitelných cytostatik v Karlovarském kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Karlovarském kraji se množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 od roku 2013 výrazně zvýšilo, hodnota nebyla zaznamenána pouze v roce 2012. Nepoužitelná cytostatika dle katalogového čísla 18 02 07 v Karlovarském kraji za sledované období produkována nebyla. Množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 31 za sledované období stagnuje, hodnoty nebyly zaznamenány v roce 2010 a v roce 2013. Nejvyšší produkci v Karlovarském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

Kraj Vysočina

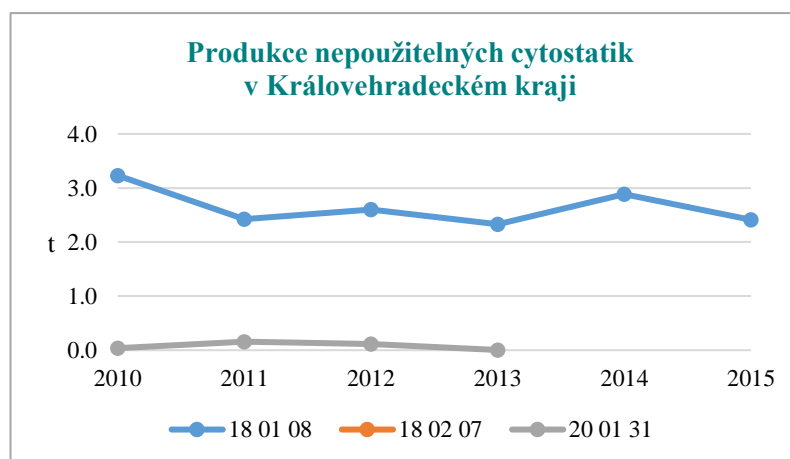


Obrázek 33: Produkce nepoužitelných cytostatik v kraji Vysočina

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V kraji Vysočina se množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 od roku 2010 snižuje. Nepoužitelná cytostatika dle katalogového čísla 18 02 07 v kraji Vysočina za sledované období produkována nebyla. Množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 31 za sledované období stagnuje. Nejvyšší produkci v kraji Vysočina má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

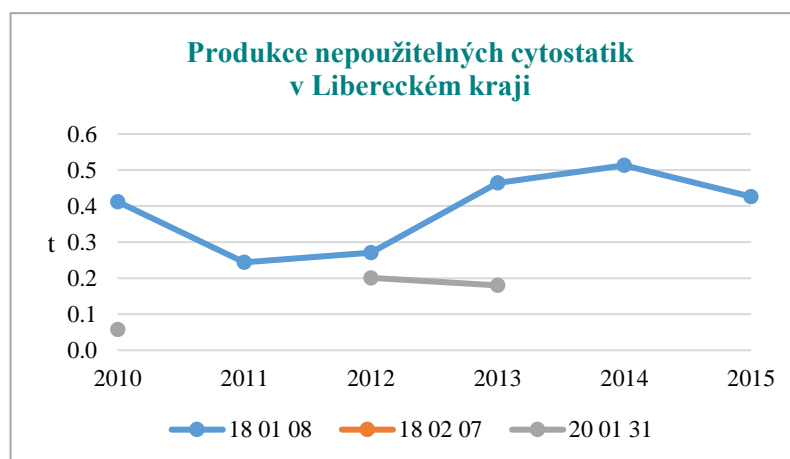
Královehradecký kraj



Obrázek 34: Produkce nepoužitelných cytostatik v Královehradeckém kraji
(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Královehradeckém kraji množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 stagnuje. Nepoužitelná cytostatika dle katalogového čísla 18 02 07 za sledované období produkována nebyla. Množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 31 za sledované období stagnuje, hodnoty nebyly zaznamenány v roce 2014 a v roce 2015. Nejvyšší produkci v Královehradeckém kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

Liberecký kraj

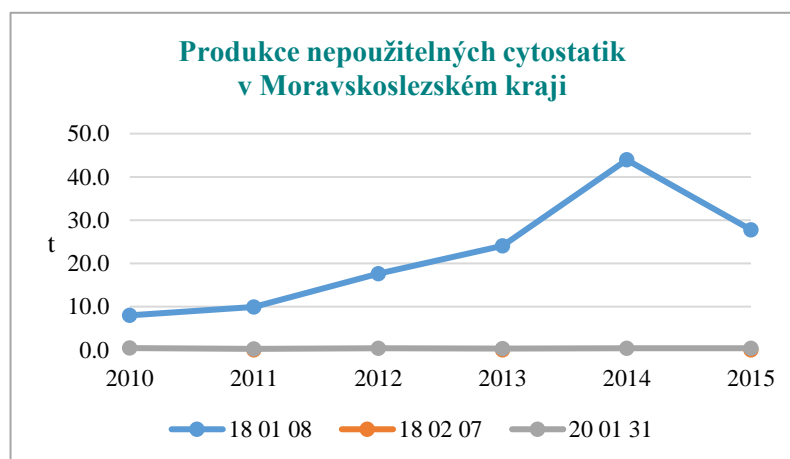


Obrázek 35: Produkce nepoužitelných cytostatik v Libereckém kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Libereckém kraji se množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 od roku 2011 zvýšilo, v roce 2015 došlo k mírnému snížení. Nepoužitelná cytostatika dle katalogového čísla 18 02 07 za sledované období produkována nebyla. Nepoužitelná cytostatika dle katalogového čísla 20 01 31 nebyla v kraji zaznamenána v letech 2011, 2014 a 2015. Nejvyšší produkci v Libereckém kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

Moravskoslezský kraj



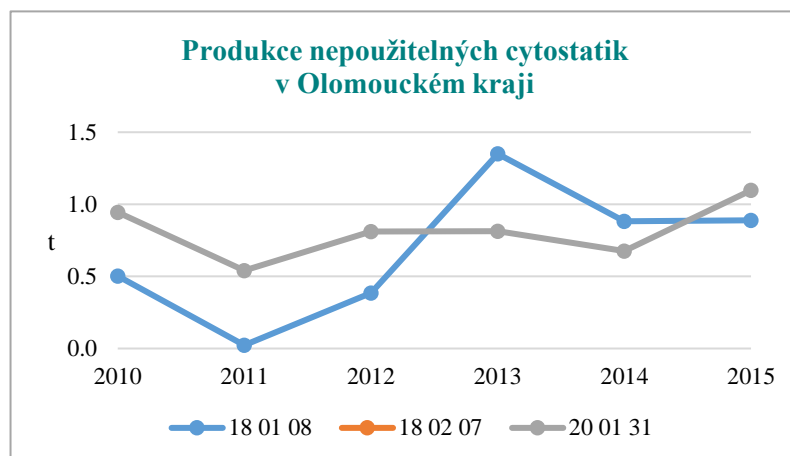
Obrázek 36: Produkce nepoužitelných cytostatik v Moravskoslezském kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Moravskoslezském kraji se množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 od roku 2010 do roku 2014 zvýšilo, k poklesu došlo

v roce 2015. Množství produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogových čísel 18 02 07 a 20 01 31 za sledované období stagne. Nepoužitelná cytostatika dle katalogového čísla 20 01 31 nebyla v kraji zaznamenána v letech 2010, 2012 a 2014. Nejvyšší produkci v Moravskoslezském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

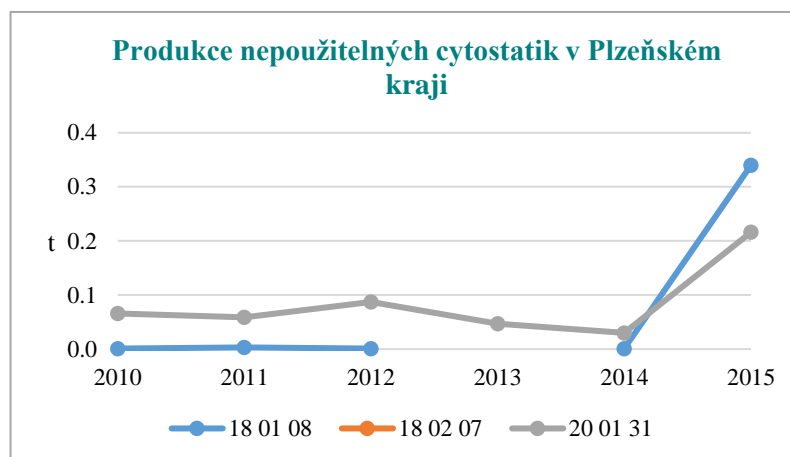
Olomoucký kraj



Obrázek 37: Produkce nepoužitelných cytostatik v Olomouckém kraji
(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Olomouckém kraji se množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 od roku 2011 do roku 2013 zvýšilo. V roce 2014 došlo k poklesu a od té doby stagne. Nepoužitelná cytostatika dle katalogového čísla 18 02 07 za sledované období produkována nebyla. Množství produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 31 za sledované období stagne. Nejvyšší produkci v Olomouckém kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

Plzeňský kraj

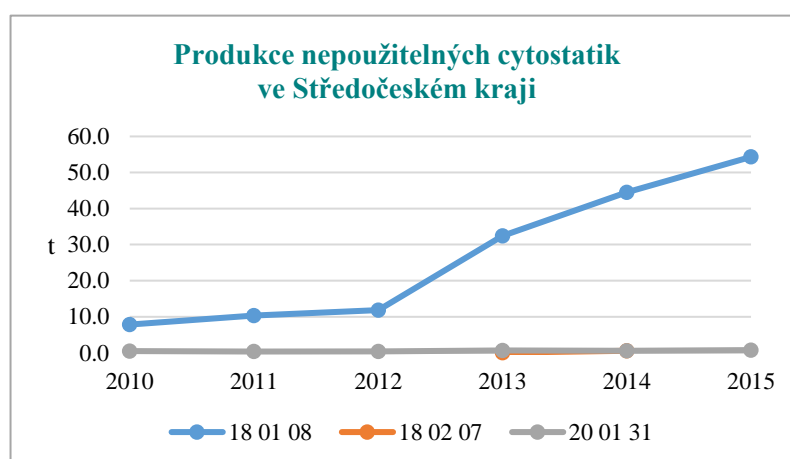


Obrázek 38: Produkce nepoužitelných cytostatik v Plzeňském kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Plzeňském kraji množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 do roku 2014 stagnovalo, v roce 2015 došlo ke zvýšení. Hodnoty nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 nebyly v kraji zaznamenány v roce 2013. Nepoužitelná cytostatika dle katalogového čísla 18 02 07 za sledované období produkována nebyla. Hodnoty nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 31 od roku 2010 do roku 2014 stagnovaly a v roce 2015 došlo k mírnému zvýšení. Nejvyšší produkci v Plzeňském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 31.

Středočeský kraj

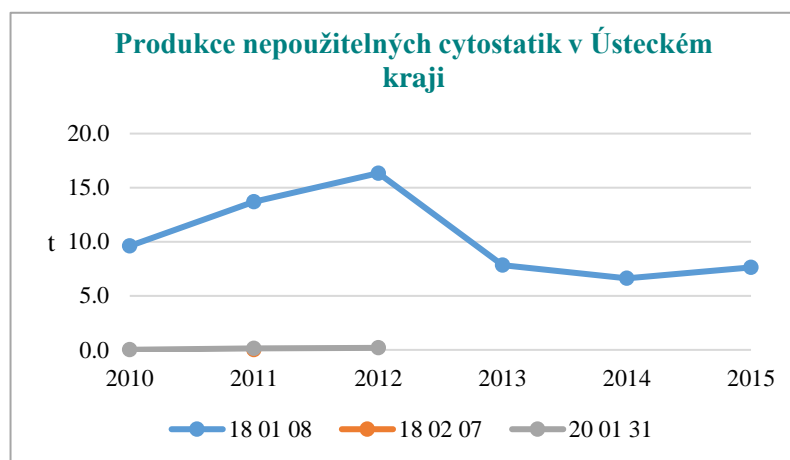


Obrázek 39: Produkce nepoužitelných cytostatik ve Středočeském kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Ve Středočeském kraji se produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 za sledované období každým rokem zvyšovala. Množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 02 07 za sledované období stagnuje, hodnoty byly zaznamenány v roce 2013 a v roce 2014. Množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 31 za sledované období stagnuje. Nejvyšší produkci ve Středočeském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

Ústecký kraj

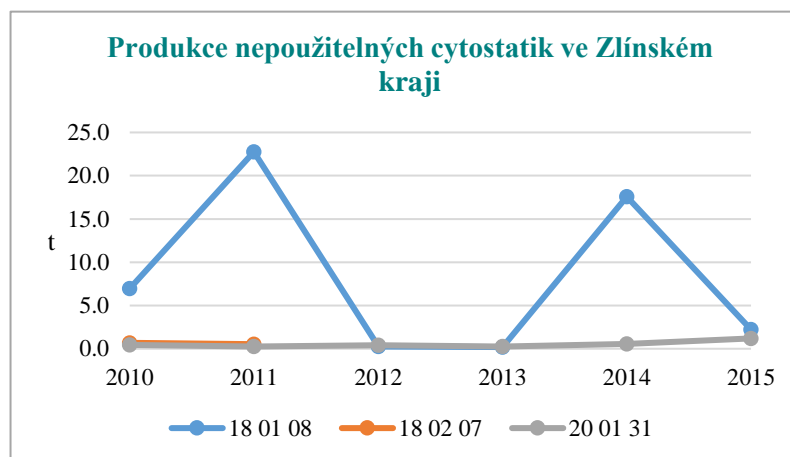


Obrázek 40: Produkce nepoužitelných cytostatik v Ústeckém kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

V Ústeckém kraji se produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 od roku 2012 snížila. Produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogových čísel 18 02 07 a 20 01 31 stagnuje. U nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 02 07 byla hodnota zaznamenána pouze v roce 2011 a u nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 08 nebyly hodnoty zaznamenány v letech 2013, 2014 a 2015. Nejvyšší produkci v Ústeckém kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

Zlínský kraj



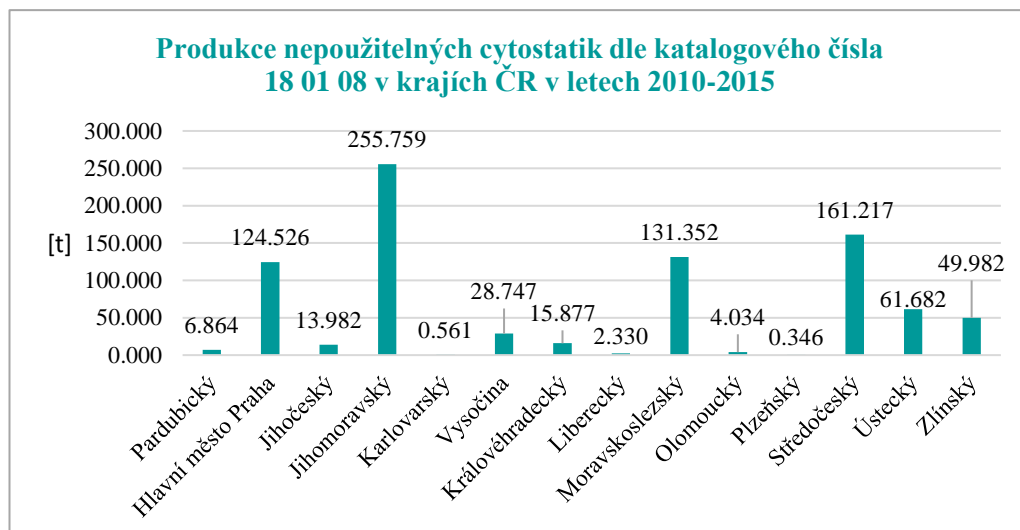
Obrázek 41: Produkce nepoužitelných cytostatik ve Zlínském kraji

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Ve Zlínském kraji se produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 od roku 2010 do roku 2011 zvyšovala. Od roku 2012 do 2013 došlo ke snížení a v roce 2014 došlo opět ke zvýšení. Od roku 2015 nastalo opět snižování produkce tohoto odpadu. V letech 2011 a 2014 došlo k extrémnímu výkyvu. Je těžké diskutovat o příčinách tohoto výkyvu. Vykázané hodnoty mohou být správné, může se jednat o evidenční chybu, hodnoty mohly být zapsány 2x, některé mohly být uvedeny v jiných jednotkách. Množství nepoužitelných cytostatik dle katalogových čísel 18 02 07 a 20 01 31 stagnuje. U nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 02 07 byly hodnoty zaznamenány pouze v roce 2010 a v roce 2011. Nejvyšší produkci ve Zlínském kraji má odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

Kraje, které za sledované období 2010-2015 nevykazovaly žádnou produkci nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 18 02 07 jsou Pardubický, Karlovarský, Vysočina, Královéhradecký, Liberecký, Olomoucký a Plzeňský kraj.

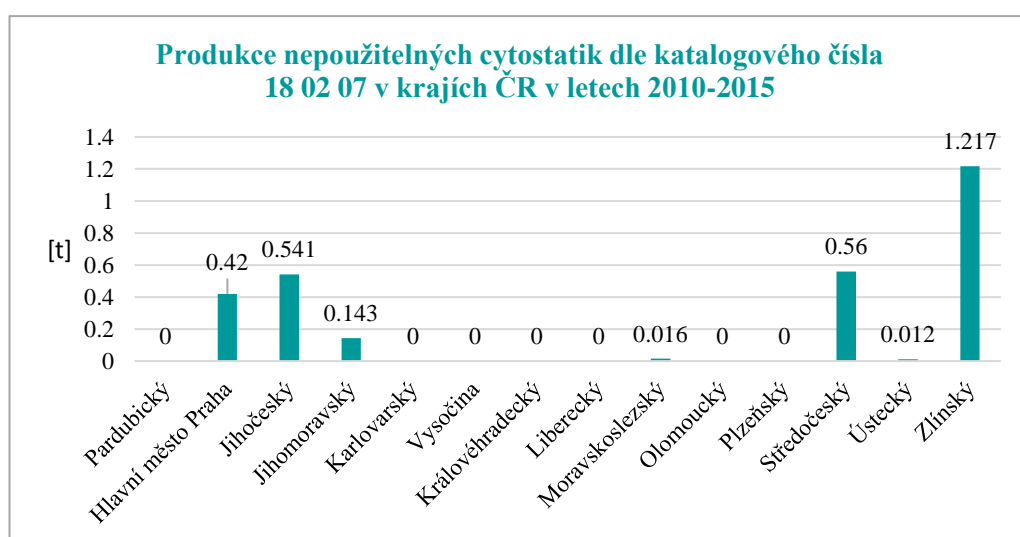
Souhrnná produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 v krajích České republiky v letech 2010-2015 je uvedena na obrázku č. 42.



Obrázek 42: Produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 v krajích ČR v letech 2010-2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Největší produkci nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08 ve sledovaném období od roku 2010 do roku 2015 vyprodukoval Jihomoravský kraj s 255,759 t. Druhým největším producentem nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 je Středočeský kraj s 161,217 t a třetím je Moravskoslezský kraj s 131,352 t. Naopak nejnižší množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 01 08 vyprodukoval Plzeňský kraj s 0,346 t.

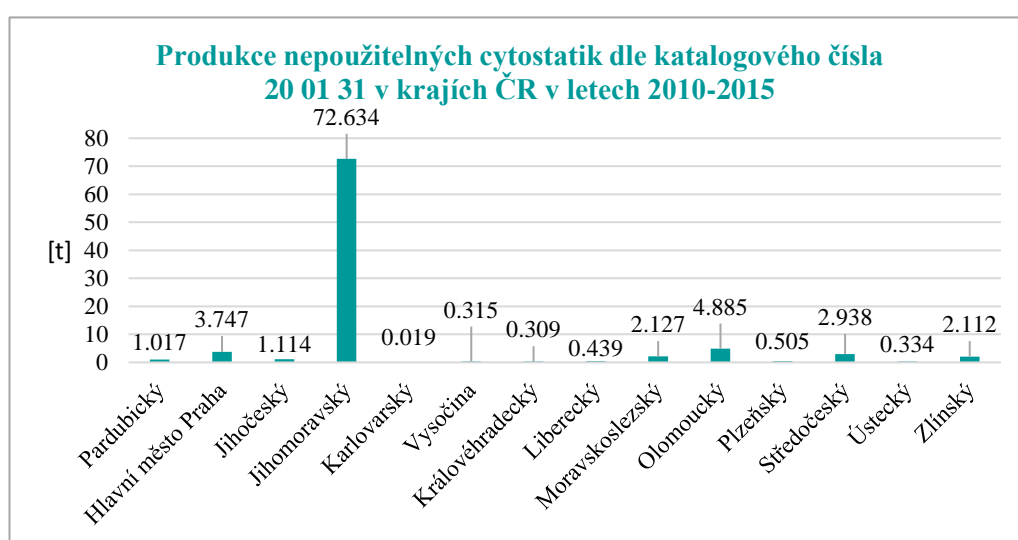
Souhrnná produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 02 07 v krajích České republiky v letech 2010-2015 je uvedena na obrázku č. 43.



Obrázek 43: Produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 02 07 v krajích ČR v letech 2010-2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Největší množství nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 18 02 07 ve sledovaném období od roku 2010 do roku 2015 vyprodukoval Zlínský kraj s 1,217 t. Druhým největším producentem nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 02 07 je Středočeský kraj s 0,560 t a třetím je Jihočeský kraj s 0,541 t. Naopak nejnižší množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 18 02 07 vyprodukoval Pardubický kraj, Karlovarský, kraj Vysočina, Královéhradecký, Liberecký, Olomoucký a Plzeňský s 0 t.

Souhrnná produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 31 v krajích České republiky v letech 2010-2015 je uvedena na obrázku č. 44.



Obrázek 44: Produkce nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 31 v krajích ČR v letech 2010-2015 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Největší množství nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 31 ve sledovaném období od roku 2010 do roku 2015 vyprodukoval Jihomoravský kraj s 72,634 t. Druhým největším producentem nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 31 je Olomoucký kraj s 4,885 t a třetím je Hlavní město Praha s 3,747 t. Naopak nejnižší množství nepoužitelných cytostatik dle katalogového čísla 20 01 31 vyprodukoval Karlovarský kraj s 0,019 t.

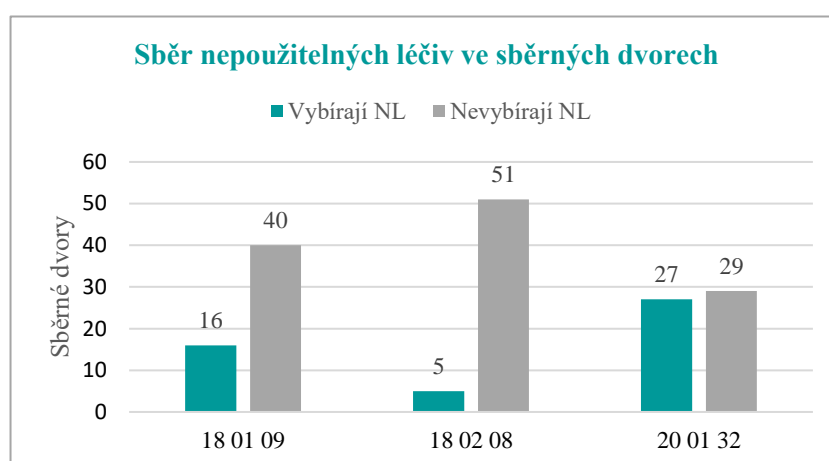
5.5 Podrobná analýza nakládání s nepoužitelnými léčivy a cytostatiky v Pardubickém kraji

Souhrn o sběrných dvorech a o možnosti sběru nepoužitelných léčiv a nepoužitelných cytostatik v Pardubickém kraji je uveden v příloze č. 8.

5.5.1 Sběr nepoužitelných léčiv ve sběrných dvorech v Pardubickém kraji

V Pardubickém kraji nepoužitelná léčiva vybírá 28 sběrných dvorů z 56 (50 %).

Na obrázku č. 45 je uveden graf, který znázorňuje, kolik sběrných dvorů v Pardubickém kraji vybírá a kolik jich nevybírá nepoužitelná léčiva.



Obrázek 45: Sběrné dvory, které vybírají a které nevybírají nepoužitelná léčiva dle katalogových čísel 18 01 09, 18 02 08 a 20 01 32 (Zdroj: vlastní zpracování autora)

Nepoužitelná léčiva zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09 vybírá v Pardubickém kraji 16 sběrných dvorů z 56. Vybírají ho sběrné dvory v Chocni, Holicích, Litomyšli, Nemošicích, Pardubicích (Dražkovice, Hůrka, Ohrazenice, Pardubičky, Rosice nad Labem, Nemošice, Svítkov), Poličce, Svitavách a ve Vysokém Mýtě (Generála Svatoně, kpt. Poplera, Průmyslová). Tudíž tento nebezpečný odpad vybírá 29 % sběrných dvorů.

Nepoužitelná léčiva zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 18 02 08 vybírá v Pardubickém kraji pouze 5 sběrných dvorů z 56. Vybírají ho sběrné dvory v Hlinsku, Jevíčku, Litomyšli, Poličce a Svitavách. Tudíž tento nebezpečný odpad vybírá 9 % sběrných dvorů.

Nepoužitelná léčiva zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 32 vybírá 27 sběrných dvorů z 56. Vybírají ho sběrné dvory v Čeperce, České Třebové, Chocni, Chrudimi, Hlinsku, Holicích, Králíkách, Lanškrouně, Litomyšli, Luži, Moravské Třebové, Nemošicích, Pardubicích (Dražkovice, Hůrka, Ohrazenice, Pardubičky, Rosice nad Labem, Nemošice, Svítkov), Poličce, Skutči, Svitavách, Ústí nad Orlicí, Vysokém Mýtě (Generála Svatoně, kpt. Poplera, Průmyslová) a Žamberku. Tudíž tento nebezpečný odpad vybírá 48 % sběrných dvorů.

V tabulce č. 4 je uveden výpis sběrných dvorů, které vybírají nepoužitelná léčiva zařazená v Katalogu odpadů dle čísel 18 01 09, 18 02 08 a 20 01 32.

Obec	Kód
Čeperka	20 01 32
Česká Třebová – Benátky	20 01 32
Choceň	18 01 09
	20 01 32
Chrudim	20 01 32
Hlinsko	18 02 08
	20 01 32
Holice	18 01 09
	20 01 32
Jevíčko	18 02 08
Králíky	20 01 32
Lanškroun	20 01 32
Litomyšl	18 01 09
	18 02 08
	20 01 32
Luže	20 01 32
Moravská Třebová – Zahradnická	20 01 32
Nemošice	18 01 09
	20 01 32
Pardubice – Dražkovice	18 01 09
	20 01 32
Pardubice – Hůrka	18 01 09
	20 01 32
Pardubice – Ohrazenice	18 01 09
	20 01 32
Pardubice – Pardubičky	18 01 09
	20 01 32
Pardubice – Rosice nad Labem	18 01 09
	20 01 32
Pardubice – Nemošice	18 01 09
	20 01 32
Pardubice – Svítkov	18 01 09
	20 01 32

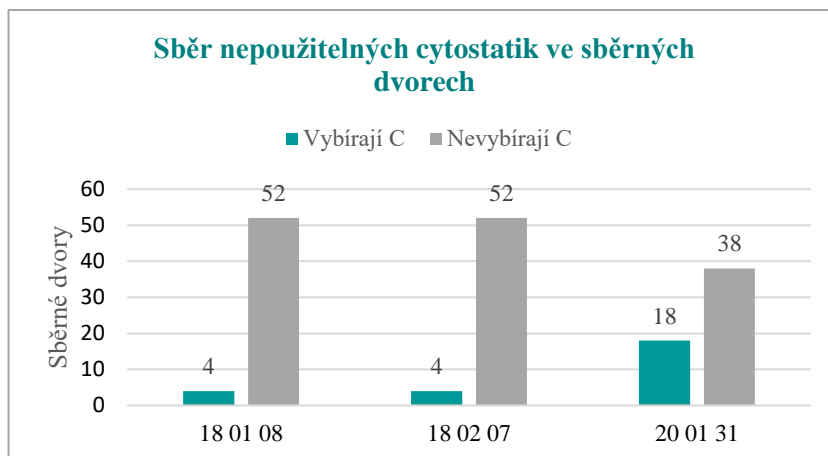
Polička	18 01 09
	18 02 08
	20 01 32
Skuteč	20 01 32
Svitavy	18 01 09
	18 02 08
	20 01 32
Ústí nad Orlicí	20 01 32
Vysoké Mýto – Generála Svatoně	18 01 09
	20 01 32
Vysoké Mýto - kpt. Poplera	18 01 09
	20 01 32
Vysoké Mýto – Průmyslová	18 01 09
	20 01 32
Žamberk	20 01 32

Tabulka 4: Výpis sběrných dvorů, které vybírají nepoužitelná léčiva dle katalogových čísel 18 01 09, 18 02 08 a 20 01 32 (Zdroj: vlastní zpracování autora)

5.5.2 Sběr nepoužitelných cytostatik ve sběrných dvorech v Pardubickém kraji

V Pardubickém kraji nepoužitelná cytostatika vybírá 18 sběrných dvorů z 56 (32 %).

Na obrázku č. 46 je uveden graf, který znázorňuje, kolik sběrných dvorů v Pardubickém kraji vybírá a kolik jich nevybírá nepoužitelná cytostatika.



Obrázek 46: Sběrné dvory, které vybírají a které nevybírají nepoužitelná cytostatika dle katalogových čísel 18 01 08, 18 02 07 a 20 01 31 (Zdroj: vlastní zpracování autora)

Nepoužitelná cytostatika zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08 vybírají v Pardubickém kraji 4 sběrné dvory z 56. Vybírají ho sběrné dvory v Hlinsku, Litomyšli, Poličce a ve Svitavách. Tento nebezpečný odpad vybírá 7 % sběrných dvorů.

Nepoužitelná cytostatika zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 18 02 07 vybírají v Pardubickém kraji 4 sběrné dvory z 56. Vybírají ho sběrné dvory v Hlinsku, Litomyšli, Poličce a ve Svitavách. Tento nebezpečný odpad vybírá 7 % sběrných dvorů.

Nepoužitelná cytostatika zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 31 vybírá 18 sběrných dvorů z 56. Vybírají ho sběrné dvory v Čeperce, České Třebové, Chocni, Chrudimi, Hlinsku, Holicích, Králikách, Litomyšli, Luži, Moravské Třebové, Nemošicích, Poličce, Svitavách, Ústí nad Orlicí, Vysokém Mýtě (Generála Svatoně, kpt. Poplera, Průmyslová) a Žamberku. Tento nebezpečný odpad vybírá 32 % sběrných dvorů.

V tabulce č. 5 je uveden výpis sběrných dvorů, které vybírají nepoužitelná cytostatika zařazená v Katalogu odpadů dle čísel 18 01 08, 18 02 07 a 20 01 31.

Obec	Kód
Čeperka	20 01 31
Česká Třebová – Benátky	20 01 31
Choceň	20 01 31
Chrudim	20 01 31
Hlinsko	18 01 08
	18 02 07
	20 01 31
Holice	20 01 31
Králíky	20 01 31
Litomyšl	18 01 08
	18 02 07
	20 01 31
Luže	20 01 31
Moravská Třebová – Zahradnická	20 01 31
Nemošice	20 01 31
Polička	18 01 08
	18 02 07
	20 01 31
Svitavy	18 01 08
	18 02 07
	20 01 31
Ústí nad Orlicí	20 01 31

Vysoké Mýto – Generála Svatoně	20 01 31
Vysoké Mýto - kpt. Poplera	20 01 31
Vysoké Mýto – Průmyslová	20 01 31
Žamberk	20 01 31

Tabulka 5: Výpis sběrných dvorů, které vybírají nepoužitelná cytostatika dle katalogových čísel 18 01 08, 18 02 07 a 20 01 31 (Zdroj: vlastní zpracování autora)

5.5.3 Podrobná analýza nakládání s nepoužitelnými léčivy a nepoužitelnými cytostatiky v obcích s rozšířenou působností

Podrobná analýza nakládání s nepoužitelnými léčivy v obcích s rozšířenou působností v Pardubickém kraji je v příloze č. 9.

V Pardubickém kraji vykazují produkci nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů pod číslem 18 01 09 za sledované období všechny obce s rozšířenou působností. Vykazují ji v České Třebové, Hlinsku, Holicích, Chrudimi, Králikách, Lanškrouně, Litomyšli, Moravské Třebové, Pardubicích, Poličce, Přelouči, Svitavách, Ústí nad Orlicí, Vysokém Mýtě a Žamberku. Nejvíce tohoto odpadu za celé sledované období vykazuje Vysoké Mýto. V porovnání s ostatními městy je produkce ve většině případech vyšší až o 100 %.

V Pardubickém kraji vykazuje produkci nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů pod číslem 18 02 08 za sledované období 10 obcí s rozšířenou působností z celkových 15.

Vykazují ji v České Třebové, Chrudimi, Králikách, Lanškrouně, Litomyšli, Pardubicích, Svitavách, Ústí nad Orlicí, Vysokém Mýtě a Žamberku. Nejvíce tohoto odpadu za celé sledované období vykazují Pardubice. V porovnání s ostatními městy je produkce vyšší o 5 %.

V Pardubickém kraji vykazují produkci nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů pod číslem 20 01 32 za sledované období všechny obce s rozšířenou působností. Vykazují ji v České Třebové, Hlinsku, Holicích, Chrudimi, Králikách, Lanškrouně, Litomyšli, Moravské Třebové, Pardubicích, Poličce, Přelouči, Svitavách, Ústí nad Orlicí, Vysokém Mýtě a Žamberku. Nejvíce tohoto odpadu za celé sledované období vykazují Pardubice. V porovnání s ostatními městy je produkce vyšší o 10 %.

Podrobná analýza nakládání s nepoužitelnými cytostatiky v obcích s rozšířenou působností v Pardubickém kraji je v příloze č. 10.

V Pardubickém kraji vykazuje produkci nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů pod číslem 18 01 08 za sledované období 6 obcí s rozšířenou působností z celkových 15. Vykazují ji v Králikách, Lanškrouně, Pardubicích, Přelouči, Svitavách a ve Vysokém Mýtě. Nejvíce tohoto odpadu za celé sledované období vykazují Pardubice. V porovnání s ostatními městy je produkce vyšší o 20 %.

V Pardubickém kraji nevykazuje produkci nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů pod číslem 18 02 07 za sledované období žádná obec s rozšířenou působností.

V Pardubickém kraji vykazuje produkci nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů pod číslem 20 01 31 za sledované období 11 obcí s rozšířenou působností z celkových 15. Vykazují ji v České Třebové, Hlinsku, Holicích, Chrudimi, Lanškrouně, Litomyšli, Pardubicích, Poličce, Svitavách, Ústí nad Orlicí a Žamberku. Nejvíce tohoto odpadu za celé sledované období vykazuje Chrudim. V porovnání s ostatními městy je produkce vyšší o 5 %.

5.6 Průzkum o postoji studentů k nakládání s nepoužitelnými léčivými

Pro provedení průzkumu o postoji studentů k nakládání s nepoužitelnými léčivými byly emailem kontaktováni studenti prvních až třetích ročníků bakalářského studia FŽP. Dotazník je uveden v příloze č. 11.

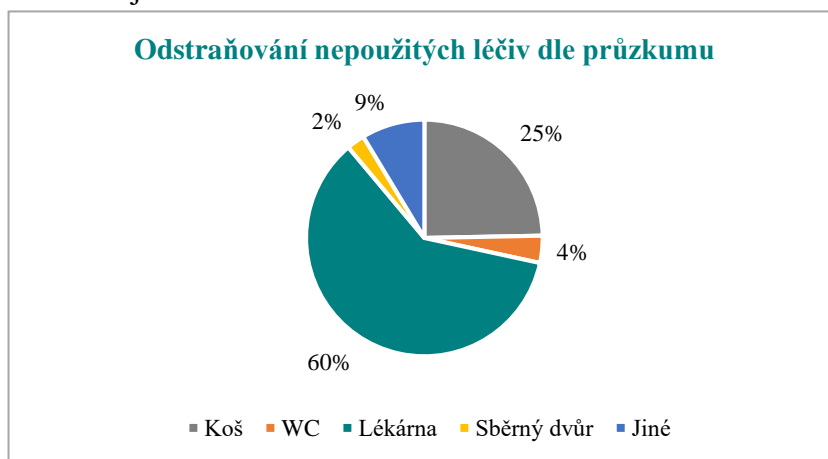
Celkem bylo kontaktováno 1558 studentů. Z prezenčního studia bylo kontaktováno 354 studentů z prvního ročníku, 236 studentů z druhého ročníku a 236 studentů z třetího ročníku. Z kombinovaného studia bylo kontaktováno 329 studentů z prvního ročníku, 193 studentů z druhého ročníku a 210 studentů z třetího ročníku.

Z celkového počtu 1558 kontaktovaných studentů byl dotazník obdržen pouze od 83 studentů (5 %). Z prvního ročníku byl dotazník vyplněn 28 studenty, z druhého ročníku 28 studenty a ze třetího ročníku byl dotazník vyplněn 27 studenty.

Na otázku, zda studenti vědí, jak se má správně nakládat s nepoužitelnými léčivými, 70 studentů odpovědělo, že ví a 13 studentů, že neví (16 % studentů neví, jak se má s nepoužitelnými léčivými nakládat). Z prvního ročníku o správném nakládání nevědělo 8 studentů, z druhého ročníku 2 studenti a ze třetího ročníku 3 studenti.

Na otázku, kde by studenti hledali informace, jak nakládat s nepoužitelnými léčivými by je 33 studentů hledalo na internetu, 29 v příbalovém letáku, či na obalu léčiv, 17 studentů by informace shánělo v lékárně, 3 studenti by se zeptali svého ošetřujícího lékaře, 2 studenti by hledali v zákoně, 1 student by hledal na stránkách SÚKL a 8 studentů neví, kde hledat informace, jak nakládat s nepoužitelnými léčivými.

Jak studenti prvních až třetích ročníků bakalářského studia sami odstraňují nepoužitelná léčiva je znázorněno na obrázku č. 47.



Obrázek 47: Způsoby odstranění nepoužitelných léčiv studenty (Zdroj: autor)

Způsob, jak studenti nejčastěji odstraňují nepoužitelná léčiva je ten, že léčiva odnesou do lékáren (60 %). Takto nepoužitelná léčiva odstraňuje 49 studentů (17 studentů z prvního ročníku, 14 z druhého a 20 studentů ze třetího ročníku). Druhým nejčastějším způsobem, jak studenti odstraňují léčiva je vyhození léčiv do odpadkového koše (25 %). Takto nepoužitelná léčiva odstraňuje 20 studentů (8 studentů z prvního ročníku, 7 z druhého a 5 studentů ze třetího ročníku). Třetím nejčastějším způsobem, jak studenti odstraňují léčiva je spláchnutí léčiv do toalety (4 %). Takto nepoužitelná léčiva odstraňují 3 studenti (2 studenti z prvního ročníku a 1 z druhého ročníku). 2 studenti druhého ročníku odnáší nepoužitelná léčiva do sběrného dvoru (2 %). 9 studentů nezvolilo ani jednu z předchozích možností (jiné 9 %). 7 studentů hromadí léčiva doma a nijak je neřeší (1 student z prvního ročníku, 4 z druhého ročníku a 2 studenti ze třetího ročníku. 2 studenti v dotazníku uvedli, že jim léčiva nezůstávají (1 student z druhého a 1 student z třetího ročníku).

Na otázku, proč se musí specificky nakládat s nepoužitelnými léčivy, 44 studentů odpovědělo, že léčiva ohrožují a mají vliv na složky životního prostředí. 36 studentů odpovědělo, že nepoužitelná léčiva jsou nebezpečné chemické látky, anebo že patří mezi nebezpečný odpad. 22 studentů zmínilo vliv na lidské zdraví, 14 studentů vliv na živočichy a 4 studenti uvedli odpověď „nevím“.

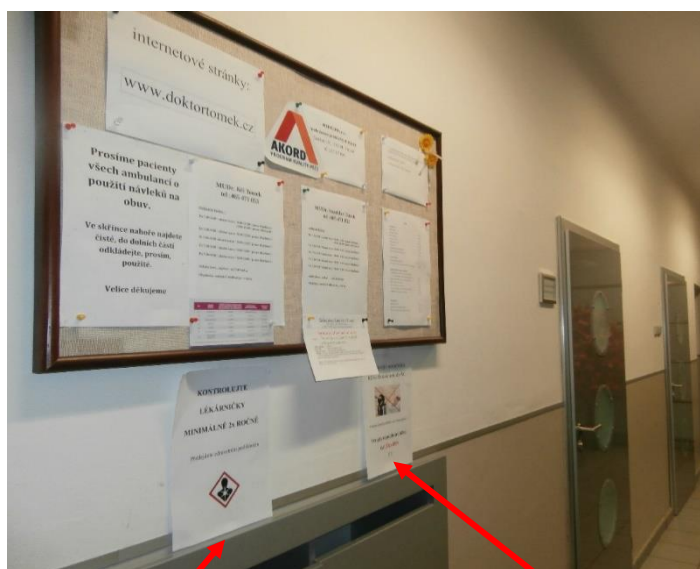
Na otázku, jakým negativním způsobem nepoužitelná léčiva působí na životní prostředí a zdraví lidí, 35 studentů uvedlo kontaminaci, nebo znečištění jedné ze složek životního prostředí (voda, půda, ovzduší). 20 studentů uvedlo negativní vliv na člověka ve formě alergie, otravy nebo narušení imunity. 10 studentů zmínilo vliv na vodní organismy, především na ryby. 10 studentů uvedlo koloběh látek v životním prostředí. 8 studentů poukázalo na rezidenci bakterií vůči léčivům. 7 studentů zmínilo problém čistíren odpadních vod, které si s nepoužitelnými léčivy nejsou schopni poradit. 5 studentů uvedlo koloběh nežádoucích látek v potravních řetězcích a 5 studentů poukázalo na neplodnost. 2 studenti poukázali na problém mutace, který je s léčivy v prostředí spojen. 18 studentů, což je 22 % z dotázaných neznali odpověď na tuto otázku.


V otázce, zda je důležité vzdělání a osvěta správného nakládání s nepoužitelnými léčivy 80 studentů odpovědělo, že ano a pouze 3 studenti odpověděli, že ne. Z toho 2 studenti třetího ročníku uvedli, že je vzdělání i osvěta dostačující. 1 student z druhého ročníku uvedl, že jsou mnohem důležitější věci.

V roce 2015 byl proveden průzkum Státním ústavem pro kontrolu léčiv o nakládání s nepoužitelnými léčivými. Dle průzkumu léčiva do lékáren vrací 64 % občanů, 18 % je vyhodí do koše, nebo je spláchnou do toalet, 13 % je hromadí doma, 3 % je odevzdávají svým příbuzným a známým a 2 % občanů vrací nepoužitelná léčiva přímo v ordinacích (Milena Čermáková, II. 2017, in verb.).

5.7 Návrh opatření

- Zajistit komplexní a bezpečný systém třídění, transportu, sběru, shromažďování a odstranění odpadu.
- Předcházet vzniku odpadů.
- Důsledně třídit veškerý odpad.
- Zajistit kontrolu nakládání s nebezpečnými odpady.
- V lékárnách, čekárnách u lékařů, nemocnicích a ostatních zdravotnických zařízeních vyvěsit informace o správném nakládání s nepoužitelnými léčivy a o kontrole domácích lékárníček. Příklady informativních plakátů z lékařské ordinace jsou uvedeny na fotografii č. 3.



<p>KONTROLUJTE LÉKÁRNÍČKY MINIMÁLNĚ 2x ROČNĚ</p> <p>Předejdete zdravotním problémům</p> 	<p>Nevyhazujte nepoužitelná léčiva do koše nebo do WC</p>  <p>Chraňte životní prostředí i své vlastní zdraví</p> <p>Vracejte nepoužitelná léčiva do LÉKÁREN</p> <p>!!!</p>
--	--

Fotografie 3: Příklady informativních plakátů z lékařské ordinace (Zdroj: autor)

- Zajistit sběr nepoužitelných léčiv v každé lékárně i ordinaci.
- Zakázat sběr nepoužitelných léčiv ve sběrných dvorech.
- Investovat do nových technologií, které by odstraňovaly, nebo minimalizovaly léčiva z vod.
- Investovat do osvěty veřejnosti, hlavně dětí.
- Zvýšit informovanost zdravotnického personálu.
- Zvýšit informovanost o vlivech léčiv na životní prostředí a lidské zdraví.
- Zvážit platbu za sběr nepoužitelných léčiv (Kč/kg) pro občany.
- Zvýšit sankce při nedodržení správného nakládání s odpady.
- Chybí osobní zodpovědnost za bezpečné a environmentálně šetrné nakládání se specifickými odpady ze zdravotnictví.

6. Diskuze

První zákony o odpadovém hospodářství byly v České republice přijaty teprve v roce 1991. Do té doby odpady a jejich vliv na životní prostředí nikdo neřešil. Podle Buchlbergera (2001) mají léčiva v životním prostředí své počátky od roku 1970 v USA a o 10 let později i v Evropě. Dle Hignite a Azarnoffa (1977) první studie zabývající se vlivem léčiv na složky životního prostředí byla publikována až v roce 1977. S tříděním zdravotnického odpadu se v České republice započalo někdy kolem roku 2004. O riziku vlivu na životní prostředí se vědělo již od roku 1977, ale trvalo přibližně 27 let, než Česká republika přistoupila k řešení dané problematiky.

Odpady se stávají globálním problémem a množství odpadů a nakládání s nimi je dáno přístupem konkrétní kultury. Pokud se postoj některých zemí k životnímu prostředí nezlepší, nepřinese to nám ani dalším generacím nic dobrého. Měly bychom si uvědomit, že nelze neomezeně zatěžovat ekosystém země.

Odpady ze zdravotnických zařízení jsou samostatnou kapitolou v odpadovém hospodářství, jelikož většina z nich patří mezi nebezpečné odpady. Tyto odpady představují významné nebezpečí z hlediska vlivu na zdraví lidí a všechny složky životního prostředí. Tyto složky jsou na sobě závislé, spojené nesčetnými vazbami do té míry, že narušení jedné složky postihne celý ekosystém. Podle mluvčí Státního ústavu kontroly léčiv Lucie Šustkové (III. 2017 in verb.), čím je u léčiv složitější struktura molekul dané léčivé látky, která je v léčivu obsažena, tak tím složitější jsou i následné reakce například v půdě nebo vodě.

Problémem je i nadměrné užívání léčiv. Je spojeno s určitými riziky. Čím jsou léčiva častěji užívána, tím se častěji objevuje rezistence. Nejčastěji se s tímto projevem setkáme u antibiotik. Pokud jsou původci infekce vůči podávaným léčivům rezistentní, účinnost léčby se snižuje nebo léčba zcela přestává fungovat (Jitka Nežádalová, III. 2017, in litt.). Světová zdravotnická organizace (WHO) zveřejnila na konci února 2017 seznam 12 bakterií, které jsou největší hrozbou pro lidské zdraví, protože odolávají antibiotikům. Nově vydaná zpráva uvádí, že každoročně již na bakterie odolné vůči antibiotikům umírá asi 700 000 lidí. Pokud se nic nezmění a odolnost se bude zvyšovat podobným tempem jako nyní, v polovině století budou tyto bakterie ročně zabíjet až 10 milionů lidí (ČT 24 2017; WHO 2017).

Česká republika v současné době nemá samostatný právní předpis, který by reguloval oblast odpadů ze zdravotnictví. Problematika odpadů ze zdravotnických zařízení je pokryta předpisy resortu životního prostředí a některé dílčí problémy řeší legislativa resortu zdravotnictví. Odpady ze zdravotnictví jsou však specifické, absence odpovídající úpravy v rámci legislativy je v této oblasti citelná.

Ve všech krajích České republiky v POH je stanoven hlavní cíl a to „Minimalizovat negativní účinky při nakládání s odpady ze zdravotnické a veterinární péče na lidské zdraví a životní prostředí“. V jednotlivých krajích se však liší opatření, která mají pomoci naplnit hlavní cíl. Všech 6 opatření (a, b, c, d, e, f) dle Plánu odpadového hospodářství České republiky má pouze Jihomoravský kraj. 2 opatření (b, d) dle Plánu odpadového hospodářství České republiky mají kraje Jihočeský, Karlovarský, Královehradecký, Liberecký, Moravskoslezský, Olomoucký, Pardubický, Plzeňský, Ústecký, Zlínský, Vysočina a Hlavní město Praha. A pouze 1 opatření (b) dle Plánu odpadového hospodářství České republiky má Středočeský kraj. Konkrétní popisy opatření chybí u Jihomoravského, Karlovarského a Zlínského kraje. Rozdíly v POH krajů České republiky záleží především na přístupu jednotlivých krajů a zhotovitelů POH.

Z analýzy o nakládání nepoužitelných léčiv ve vybraných státech vyplývá, že některé systémy jsou shodné s Českou republikou. Jedná se především o systém odevzdávání nepoužitelných léčiv do lékáren a o systém odstraňování těchto nebezpečných odpadů ve spalovnách. Povinnost odebírat nepoužitelná léčiva od občanů v lékárnách ukládá legislativa. Pouze v Polsku tomu tak není, a proto nejsou kontejnery v každé lékárně. Samotný sběr nepoužitelných léčiv je v každé zemi odlišný. V některých zemích nepoužitelná léčiva vybírá personál, zatímco v jiných je občané vhazují do speciálních kontejnerů. I nádoby na sběr tohoto nebezpečného odpadu nejsou sjednocené. Například ve Francii se nepoužitelná léčiva vhazují do kartonových krabic. Na Slovensku jsou léčiva vybírána do průhledných a modrých pytlů. V Chorvatsku, Itálii, Polsku a Španělsku jsou nepoužitelná léčiva vybírána do speciálních kontejnerů. Ve Španělsku, jako v jediné z analyzovaných zemí dochází ke třídění tohoto odpadu na třídících linkách, kde je separován nebezpečný odpad od ostatního odpadu. Ve všech analyzovaných státech se léčiva odstraňují spalováním při teplotách od 1000-1100 ° C. Všechny analyzované země v publikacích uvádějí,

že nepoužitelná léčiva jsou nebezpečnými odpady. Avšak pouze Česká republika a Chorvatsko mají nepoužitelná léčiva v Katalogu odpadů označena symbolem „*“.

Z analýzy produkce nepoužitelných léčiv v České republice vyplynulo, že nejvyšší produkci těchto odpadů vykazuje odpad ze zdravotnických zařízení zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09 a to ze 74 %, naopak nejnižší produkci má odpad z veterinárních zařízení dle katalogového čísla 18 02 08 a to ze 4 %. Domnívám se ale, že tato čísla nejsou absolutně vypovídající, protože nezahrnují léčiva, která jsou odstraněna jiným způsobem než spalováním (vyhozená do komunálního odpadu nebo spláchnutá do WC). Při zohlednění těchto hodnot lze předpokládat, že reálná čísla jsou mnohem vyšší.

Z analýzy produkce nepoužitelných cytostatik v České republice vyplynulo, že nejvyšší produkci těchto odpadů vykazuje odpad ze zdravotnických zařízení zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08 a to z 90 %, naopak nejnižší produkci má odpad z veterinárních zařízení dle katalogového čísla 18 02 07, který nedosahuje ani 1 %. Dle Magdalény Zimové (III. 2017 in verb.) v nemocnicích do produkce odpadů zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08 zařazují i jiné kódy odpadů. Z toho předpokládám, že by produkce tohoto odpadu byla nižší, kdyby se do ní počítal pouze odpad zařazený v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08.

Z analýzy produkce nepoužitelných léčiv v krajích České republiky vyplynulo, že největšími producenty odpadu zařazeného v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09 v rámci krajů je Moravskoslezský kraj a Hlavní město Praha. Největšími producenty nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 18 02 08 v rámci krajů je Jihomoravský a Středočeský kraj. Největšími producenty nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 32 v rámci krajů je Hlavní město Praha a Moravskoslezský kraj. V získaných datech byly zjištěny velké rozdíly v produkci nepoužitelných léčiv, veškeré hodnoty se odvíjejí především od velikosti daného kraje, velikosti zdravotnických zařízení a informovanosti obyvatel. Jednotlivé kraje by měly přijmout opatření ke snížení produkce nepoužitelných léčiv.

Z analýzy produkce nepoužitelných cytostatik v krajích České republiky vyplynulo, že největšími producenty odpadu zařazeného v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08 v rámci krajů je Jihomoravský a Středočeský kraj. Největšími producenty nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 18 02 07 v rámci

krajů je Zlínský, Jihočeský a Středočeský kraj. Největšími producenty nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů dle čísla 20 01 31 v rámci krajů je Jihomoravský a Olomoucký kraj. V získaných datech byly zjištěny velké rozdíly v produkci nepoužitelných cytostatik, veškeré hodnoty se odvíjejí především od velikosti daného kraje, velikosti zdravotnických zařízení a informovanosti obyvatel. Jednotlivé kraje by měly přijmout opatření ke snížení produkce nepoužitelných cytostatik.

V některých krajích jsou extrémní výkyvy v produkci nepoužitelných léčiv i cytostatik. Je těžké diskutovat o příčinách těchto výkyvů. Vykázané hodnoty mohou být správné, může se jednat o evidenční chybu, hodnoty mohly být zapsány 2x, některé mohly být uvedeny v jiných jednotkách. Snažila jsem se zjistit důvod těchto výkyvů na CENII, ale informace mi nebyly poskytnuty.

V Pardubickém kraji nepoužitelná léčiva vybírá 50 % sběrných dvorů. Nepoužitelná léčiva zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 09 vybírá 29 % sběrných dvorů, odpadu dle katalogového čísla 18 02 08 vybírá 9 % sběrných dvorů a odpadu dle katalogového čísla 20 01 32 vybírá 48 % sběrných dvorů. Jsou to poměrně velká čísla na to, že by sběrné dvory podle zákona vybírat nepoužitelná léčiva vůbec neměla.

V Pardubickém kraji nepoužitelná cytostatika vybírá 32 % sběrných dvorů. Nepoužitelná cytostatika zařazená v Katalogu odpadů dle čísla 18 01 08 vybírá 7 % sběrných dvorů, odpadu dle katalogového čísla 18 02 07 vybírá také 7 % sběrných dvorů a odpadu dle katalogového čísla 20 01 31 vybírá 32 % sběrných dvorů. Opět se jedná o poměrně velká čísla, na to že by sběrné dvory podle zákona vybírat nepoužitelná cytostatika vůbec neměla.

Podle Magdalény Zimové (II. 2017 in verb.) sběr nepoužitelných léčiv ve sběrných dvorech není vhodný způsob nakládání s tímto nebezpečným odpadem. Ze zákona mohou nepoužitelná léčiva vybírat pouze lékárny. Sběrné dvory tak jednají protiprávně. Pracovníci ve sběrných dvorech nejsou oprávněné osoby, tudíž by tento odpad neměli vybírat. Často nejsou ani proškoleni, jak s tímto nebezpečným odpadem správně nakládat. S těmito výroky naprosto souhlasím. Sama jsem se přesvědčila o tom, že pracovníci sběrných dvorů mnohdy ani nevědí, jaký odpad mají vybírat. Do sběrného dvoru v Chocni jsem odevzdala tašku nepoužitelných léčiv a pracovník

mi jej nechtěl převzít, jelikož prý tento odpad nevybírají. Podle provozovatele a obecního úřadu by ale měli, podle zákona ne. Nakonec mi tašku převzal. Proto se sama sebe ptám, jak člověk, který ani neví, jaké odpady ve sběrném dvoru vybírají, může vědět, jak správně nakládat s těmito nebezpečnými odpady.

Z analýzy o nakládání nepoužitelných léčiv v obcích s rozšířenou působností v Pardubickém kraji bylo zjištěno, že produkci nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů pod číslem 18 01 09 za sledované období vykazují všechny tyto obce. Nejvíce tohoto odpadu za celé sledované období vykazuje Vysoké Mýto. V porovnání s ostatními městy je produkce ve většině případech vyšší až o 100 %. Takto vysoká produkce se mě zdá nereálná. Čekala bych, že nejvyšší produkci odpadu ze zdravotnických zařízení bude mít krajské město Pardubice. Může se jednat pouze o evidenční chybu, avšak tato chyba se nedá dohledat. V Pardubickém kraji vykazuje produkci nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů pod číslem 18 02 08 za sledované období 67 % obcí s rozšířenou působností. Veterinární péče však není tak rozšířená jako humánní, produkce není vykazována ve všech městech. Nejvíce tohoto odpadu za celé sledované období vykazují Pardubice. V porovnání s ostatními městy je produkce vyšší o 5 %. V Pardubickém kraji vykazují produkci nepoužitelných léčiv zařazených v Katalogu odpadů pod číslem 20 01 32 za sledované období všechny obce s rozšířenou působností. Nejvíce tohoto odpadu za celé sledované období vykazují Pardubice. V porovnání s ostatními městy je produkce vyšší o 10 %. Veškeré hodnoty se odvíjejí především od velikosti daného města, velikosti zdravotnických zařízení a informovanosti obyvatel.

Z analýzy o nakládání nepoužitelných cytostatik v obcích s rozšířenou působností v Pardubickém kraji bylo zjištěno, že produkci nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů pod číslem 18 01 08 za sledované období vykazuje 40 % obcí s rozšířenou působností. Jedná se poměrně o nízké číslo, jelikož práce s cytostatiky vyžaduje speciální podmínky a prostředí. Většina měst ve svých zdravotnických zařízeních toto nemá k dispozici. Nejvíce odpadu za celé sledované období vykazují Pardubice. V porovnání s ostatními městy je produkce vyšší o 20 %. V Pardubickém kraji nevykazuje produkci nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů pod číslem 18 02 07 za sledované období žádná obec s rozšířenou působností. To může být zapříčiněno tím, že veterináři neléčí cytostatiky, což je v dnešní době nereálné, nebo tento nebezpečný odpad odstraňují jiným způsobem.

V Pardubickém kraji vykazuje produkci nepoužitelných cytostatik zařazených v Katalogu odpadů pod číslem 20 01 31 za sledované období 73 % obcí s rozšířenou působností. Nejvíce tohoto odpadu za celé sledované období vykazuje město Chrudim. V porovnání s ostatními městy je produkce vyšší o 5 %. Veškeré hodnoty se odvíjejí především od velikosti daného města, velikosti zdravotnických zařízení a informovanosti obyvatel.

Z průzkumu o postoji studentů k nakládání s nepoužitelnými léčivými byl z celkového počtu kontaktovaných studentů (1558) dotazník obdrženo pouze od 83 studentů (5 %). To nasvědčuje o malém zájmu studentů o tuto problematiku. O správném nakládání s nepoužitelnými léčivými nevědělo 16 % dotazovaných studentů, a to nejvíce z prvních ročníků. Starší studenti mají o problematice větší povědomí. Na otázku, kde by studenti hledali informace, jak nakládat s nepoužitelnými léčivými, nejvíce studentů odpovědělo, že by tuto informaci hledali na internetu (33), v příbalovém letáku či na obalu léčiv (29). 8 studentů přiznalo, že neví, kde by tuto informaci měli hledat. Způsob, jak studenti nejčastěji odstraňují nepoužitelná léčiva je ten, že léčiva odnesou do lékáren. Takto odstraňuje léčiva 60 % studentů, nejvíce studenti třetích ročníků. Toto číslo by podle mě mělo být mnohem vyšší, jelikož dotazník byl prováděn na studentech fakulty životního prostředí, kteří mají větší povědomí o problematice negativních vlivů na životní prostředí. 25 % studentů uvedlo, že vyhazují léčiva do odpadkových košů, nejvíce studenti z prvních ročníků. 4 % studentů splachují léčiva do toalety, opět studenti z prvních ročníků a pouze 2 % studentů odnáší léčiva do sběrných dvorů. Výsledky naznačují, že studenti třetích ročníků mají o problematice větší povědomí. Je zajímavé, že spousta studentů neznalo dopad nepoužitelných léčiv na životní prostředí, naznačuje to o nízké informovanosti a též malé osvětě. V otázce, zda je důležité vzdělání a osvěta správného nakládání s nepoužitelnými léčivými 95 % studentů odpovědělo, že ano a pouze 3 studenti odpověděli, že ne. Z toho 2 studenti třetího ročníku uvedli, že je vzdělání i osvěta dostačující. Dle mého názoru je chválné, že drtivá většina studentů se domnívá, že je osvěta této problematiky důležitá. 1 student z druhého ročníku však uvedl, že jsou mnohem důležitější věci. To si ale já nemyslím, jelikož čisté životní prostředí je důležité pro lidské zdraví všech občanů.

V roce 2015 byl proveden obdobný průzkum Státním ústavem pro kontrolu léčiv o nakládání s nepoužitelnými léčivými. Dle tohoto průzkumu léčiva do lékáren vrací

64 % občanů. Výsledky jsou obdobné s výsledky z průzkumu o postoji studentů FŽP. Dle průzkumu Státního ústavu pro kontrolu léčiv 18 % občanů vyhazuje léčiva do koše, nebo je spláchnou do toalet. Z průzkumu o postoji studentů FŽP byla hodnota mnohem vyšší (29 %). Hodnoty z mého průzkumu jsou oproti průzkumu Státním ústavem pro kontrolu léčiv vyšší o 11 %. Vzhledem k tomu, že byl dotazník vyplněn malým počtem studentů, nelze vyhodnocovat jakékoliv závěry.

Je důležité, aby se zvýšila informovanost zdravotnického personálu, především pomocného. Chybí znalost správného nakládání s odpady, a to hlavně v malých zdravotnických zařízeních. Zjistila jsem, že například v lékárně ve Vysokém Mýtě nepoužitelná cytostatika vhazují k nepoužitelným léčivům. Jedná se o ukázkou špatného nakládání s odpady, jelikož je míšení odpadů ze zdravotnictví zakázáno. Další špatnou ukázkou z praxe je problém návštěvnických služeb a domácí péče. Ošetřovatelé tvrdí, že nakládání s odpady ze zdravotnictví není jejich práce a díky tomu nemocní lidé vyhazují tento odpad do komunálního odpadu (Magdaléna Zimová, III. 2017, in verb.). Podle Jany Antonínové (III. 2017, in verb.) z ČIŽP by se mělo také zlepšit skladování pytlů. Setkala se s případem, kdy pytle v nemocnici byly uskladněny u koupelny, kterou používali všichni pacienti a ve kterých zrovna nějaký narkoman hledal léčiva.

Produkce odpadů z veterinární péče je v porovnání s produkcí odpadů ze zdravotnické péče nižší. Avšak podle Magdalény Zimové (III. 2017, in verb.) existuje kolem 4 000 subjektů, které produkují odpad z veterinární péče a ve většině případů skončí tento odpad v komunálním odpadu. Podle mě je důležité se na tuto oblast více zaměřit a donutit zdravotní personál, aby třídili nebezpečný odpad správně.

Podle Jany Antonínové (III. 2017, in verb.) z ČIŽP se nakládání s odpady ze zdravotnictví zlepšilo, ale pořád je co napravovat. S tímto výrokem naprosto souhlasím. Vše záleží na lidech a na jejich přístupu, proto je tak důležitá osvěta a informovanost. O tuto problematiku by se měl také více zajímat SÚKL, zdravotnická a veterinární zařízení.

7. Závěr

V první části diplomové práce byla zpracována rešerše se zaměřením na právní rámec nakládání s nepoužitelnými léčivy v České republice a vybraných státech Evropské unie. Situace o nakládání s nepoužitelnými léčivy byla analyzována ve Francii, Chorvatsku, Itálii, Polsku, Slovensku a Španělsku. Zjistila jsem, že nepoužitelná léčiva jsou v analyzovaných státech vybírána prostřednictvím lékáren. Tuto povinnost jim ukládá místní legislativa. Pouze v Polsku tomu tak není, a proto nejsou sběrné kontejnery ve všech lékárnách. Ve všech analyzovaných státech se nepoužitelná léčiva odstraňují spalováním ve spalovnách nebezpečných odpadů.

Druhá část diplomové práce se zabývá analýzou dat produkce nepoužitelných léčiv a cytostatik v České republice a následně v jednotlivých krajích ČR. Zjistila jsem, že se v České republice množství nepoužitelných léčiv i cytostatik každým rokem zvyšuje, anebo jejich produkce stagnuje. Množství nepoužitelných léčiv i cytostatik v jednotlivých krajích závisí především na velikosti daného kraje, hustotě a velikosti zdravotnických zařízení a informovanosti obyvatel. Jednotlivé kraje by měly přijmout opatření ke snížení produkce nepoužitelných léčiv.

Z analýz produkce nepoužitelných léčiv a cytostatik je těžké vyvozovat jakékoliv závěry, je těžké odhadnout důvody rozdílné produkce jednotlivých krajů. Vykázané hodnoty mohou být správné, může se jednat o evidenční chybu, hodnoty mohly být zapsány 2x, některé mohly být uvedeny v jiných jednotkách.

Třetí část diplomové práce se zabývala podrobnou analýzou nakládání s nepoužitelnými léčivy a cytostatiky v Pardubickém kraji. Zjistila jsem, že v Pardubickém kraji nepoužitelná léčiva vybírá 50 % sběrných dvorů a nepoužitelná cytostatika 32 % sběrných dvorů. Jsou to poměrně velká čísla na to, že by sběrné dvory podle zákona vybírat nepoužitelná léčiva vůbec neměly. Ze zákona mohou nepoužitelná léčiva vybírat pouze lékárny. Co se týče výše produkce nepoužitelných léčiv a cytostatik v obcích s rozšířenou působností, opět záleží na velikosti zdravotnických zařízení a informovanosti obyvatel.

Další částí práce bylo vypracování dotazníku o postoji studentů FŽP k nakládání s nepoužitelnými léčivy. Zjistila jsem, že pouze 60 % studentů FŽP odevzdává nepoužitelná léčiva do lékáren. Předpokládala jsem, že číslo bude mnohem vyšší,

jelikož studenti FŽP mají mnohem více informací o tom, jak tyto nebezpečné látky mohou působit na životní prostředí.

Odpady ze zdravotnictví představují významné nebezpečí z hlediska vlivu na zdraví lidí a všech složek životního prostředí. Hodnoty léčivých látek v prostředí jsou v současnosti neměřitelné a na zdraví člověka by neměly mít žádný vliv. Spotřeba léčiv se však rok od roku neustále zvyšuje a do budoucna by mohl nastat závažný problém.

Riziko odpadů ze zdravotnických zařízení může být sníženo pomocí komplexního a bezpečného systému třídění, transportu, sběru, shromažďování a odstranění těchto odpadů. Těmito opatřeními může být dosaženo snížení nákladů na úpravu a odstranění odpadů. Nakládání s odpady nelze posuzovat na obecné úrovni, ale je nutné zahrnout specifické podmínky konkrétního zdravotnického zařízení. Nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče musí jednoznačně splňovat základní cíl, tj. bezpečnost procesu od vzniku odpadu až po jeho konečné využití nebo odstranění (Zimová 2017).

Každým rokem jsou novelizovány zákony, vyhlášky i nařízení vlády. Pouhá novelizace ale nestačí, nejdůležitější je podle mě osvěta lidí. Na základních školách bych zavedla předmět „Odpady“, kde by se děti nejen dozvěděly o recyklaci a třídění na papír, plast, sklo a směsný odpad, ale i o nebezpečném odpadu. Dále jim je nutno vysvětlit, jaký negativní vliv mohou mít nebezpečné odpady a nepoužitelná léčiva pro životní prostředí a lidské zdraví. V lékárnách, čekárnách u lékařů, nemocnicích a ostatních zdravotnických zařízeních bych vyvěsila informace o správném nakládání s nepoužitelnými léčivy a o nutnosti kontroly domácích lékárníček. Jelikož televizní reklama je schopna jednorázově zasáhnout desetitisíce až miliony (v jiných zemích až desítky milionů) diváků bylo by vhodné touto cestou informovat občany o správném nakládání s nepoužitelnými léčivy, o jejich možných vlivech na životní prostředí a lidské zdraví. Dále je nutno občany upozornit, aby si alespoň 2x ročně zkontrolovali domácí lékárníčky. Po uplynutí uvedené doby použitelnosti mohou mít léčiva výrazně nežádoucí účinky a u některých navíc dochází k podstatným chemickým změnám, které je zcela znehodnotí a mohou tak mít nežádoucí vliv na zdraví člověka.

Bylo by také vhodné zvážit platbu za sběr nepoužitelných léčiv a nepoužitelných cytostatik (Kč/kg) pro občany, jelikož mnoho lidí nepoužitelná léčiva i nepoužitelný cytostatika vyhodí do komunálního odpadu, nebo je spláchne do toalety. Platba například za papír, kov a autobaterie je v dnešní době běžnou praxí. Pokud by byl sběr tohoto nebezpečného odpadu zpoplatněn, myslím si, že by většina lidí zvážila, zda léčiva vyhodí, anebo je odnesou do lékárny, kde by za ně mohli dostat zapláceno i touto cestou by se mohlo snížit riziko pro životní prostředí a lidské zdraví.

Myslím si, že jsem splnila všechny cíle, které jsem měla stanoveny. Tato práce byla pro mě velkým přínosem.

8. Přehled literatury a použitých zdrojů

- ALLWOOD M., STANLEY A., WRIGHT P., 2002: The Cytotoxics Handbook. Radcliffe Medical Press, Abingdon.
- ALTMANN V., 1996: Odpadové hospodářství. VŠB – Technická univerzita, Ostrava.
- ANDĚL P., 2011: Ekotoxikologie, bioindikace a biomonitoring. Evernia, Liberec.
- BARTOŠ L., FERESH J., HÁK T., HAVRÁNEK M., HELOVÁ S., JUNGVIRTOVÁ E., KÁBRTOVÁ Z., METT J., ROLLEROVÁ M., VAČKÁŘ D., 2009: Životní prostředí každého z nás. Cenia, Česká informační agentura ŽP.
- BOROWSKI R., 2016: Jak się ich pozbyć? Online: <http://zdrowie.trojmiasto.pl/Przeterminowane-leki-Jak-sie-ich-pozbycn102940.html>. Staženo: 30. 1. 2017.
- BRANIŠ M., PIVNIČKA K., BENEŠOVÁ L., PUŠOVÁ R., TONIKA J., HOVORKA J., 1999: Výkladový slovník vybraných termínů z oblasti ochrany životního prostředí a ekologie. Univerzita Karlova Karolinum, Praha.
- BUCHBERGER W.W., 2011: Current approaches to trace analysis of pharmaceuticals and personal care products in the environment. *Journal of Chromatography A* 1218: 603–618.
- CENIA, 2017: Veřejný informační systém odpadového hospodářství. Online: <https://isoh.mzp.cz/>. Staženo: 2. 1. 2017.
- COMA A., MODAMIO P., LASTRA C.F., BOUVY M.L., MARINO E.L., 2008: Returned medicines in community pharmacies of Barcelona, Spain. *Pharmacy world & science* 3: 272-277.
- CYCLAMED, 2016: Le réseau Cyclamed. Online: <http://www.cyclamed.org/>. Staženo 24. 1. 2017.
- ČHMÚ, 2017: Seznam spaloven odpadů v ČR. Český hydrometeorologický ústav, Praha.

- ČT 24, 2016: Léky patří do lékárny, vzkazuje ústav. Jen s malým úspěchem. Online: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/domaci/1716853-leky-patri-do-lekarny-vzkazuje-ustav-jen-s-malym-uspechem>. Staženo: 13. 3. 2017.
- ČT 24, 2017: Dvanáct bakterií, které představují pro lidstvo největší riziko. Online: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/veda/2046084-dvanact-bakterii-ktere-predstavuji-pro-lidstvo-nejvetsi-riziko-seznam-zverejnili-who>. Staženo: 13. 3. 2017.
- DEFARGES T.M., GUERBET M., MASSOL J., 2011: Impact of Drugs on the Environment: State of Play, Risks, Evaluation, Communication. *Thérapie* 4: 341-346.
- FŽP, 2009: Metodické pokyny pro zpracování diplomové práce na FŽP. Česká zemědělská univerzita, Praha.
- HADAČ E., 1987: Ekologické katastrofy. Horizont, Praha.
- HAVEL M., 2010: Jak žít dobře, zdravě a ekologicky šetrně. Arnika, Praha.
- HE Z.G., LI Q., FANG J., 2016: The solutions and recommendations for logistics problems in the collection of medical waste in China. Selected proceedings of the tenth international conference on waste management and technology 31: 447-456.
- HEBERER T., 2002: Occurrence, fate, and removal of pharmaceutical residues in the aquatic environment: a review of recent research data. *Toxicology Letters* 131: 5-17.
- HIGNITE C., AZARNOFF D. L., 1977: Drugs and drug metabolites as environmental contaminants – chlorophenoxyisobutyrate and salicylic-acid in sewage water effluent. *Life Sciences* 20: 337-341.
- HÖRSTRÖM B., PETKOVA P., 2016: Odpadové hospodářství ve švédských nemocnicích. *Odpadové fórum* 9: 23.
- IVERSEN L., 2001: *Drugs: A Very Short Introduction*. Oxford University Press, Oxford.
- JONJIC D., VITALE K., 2014: Issues around household pharmaceutical waste disposal through community pharmacies in Croatia. *International journal of clinical pharmacy* 3: 556-563.

- KLENER P., 1996: Protinádorová chemoterapie. Galén, Praha.
- KOTYZA J., SOUDEK P., KAFKA Z., VANĚK T. 2009: Léčiva- „nový“ environmentální polutant. Chemické listy 103: 540-547.
- KOŽÍŠEK F., ČADEK V., JELIGOVÁ H., 2010: Výskyt humánních léčiv v pitných vodách. Sovak 3:71-75.
- KUDELOVÁ K., JODLOVSKÁ J., ŠARAPATKA B., 1999: Odpady. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc.
- KUMMERER K., 2009: The presence of pharmaceuticals in the environment due to human use –present knowledge and future challenges. Journal of Environmental Management 90: 2354-2366.
- KUMMERER K., 2010: Pharmaceuticals in the environment. Annual Review of Environment and Resources 35: 57-75.
- KURAŠ M., 2008: Odpadové hospodářství. Vodní zdroje Ekomonitor, Chrudim.
- LARGE H.J., NOORDOVEN W., MURK A.J., LURLING M., PEETERS E.T.H.M., 2006: Behavioural responses of Gammarus pulex (Crustacea, Amphipoda) to low concentrations of pharmaceuticals. Aquatic Toxicology 3: 209-216.
- LOMBORG B., 2001: The Skeptical Environmentalist. Cambridge University Press, Cambridge.
- MARGALLO M., ALDACO R., IRABIEN A., CARRILLO V., FISCHER M., BALA A., FULLANA P., 2014: Life cycle assessment modelling of waste-to-energy incineration in Spain and Portugal. Waste management & research 6: 492-499.
- MARŠÁK J., 2015: Strategie a cíle nakládání s nebezpečnými odpady. Odpadové fórum 6: 14-15.
- MILETIĆ M. D., 2016: Povodom Dana planeta Zemlje: Opasnost iz kućnih ljekarni – Što radite sa starim lijekovima? Online: <http://www.farmaceut.org/novosti/iz-medija/povodom-dana-planeta-zemlje-opasnost-iz-kucnih-ljekarni-sto-radite-sa-starim-lijekovima>. Staženo: 30. 1. 2017.

- MINISTRE DES AFFAIRES SOCIALES ET DE LA SANTÉ, 2016: Gestion des déchets produits par les établissements de santé. Online: <http://social-sante.gouv.fr/professionnels/gerer-un-etablissement-de-sante-medico-social/qualite-dans-les-etablissements-de-sante-sociaux-et-medico-sociaux/article/gestion-des-dechets-produits-par-les-etablissements-de-sante>. Staženo: 24. 1. 2017.
- MOLDAN B., 1997: Příroda a civilizace. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.
- MŽP, 2007: Metodické doporučení k nakládání s odpady ze zdravotnictví – z nemocnic a z ostatních zdravotnických zařízení nebo jim podobných zařízení. Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha.
- MŽP, 2015a: Odpadové hospodářství. Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- MŽP, 2015b: Plány odpadového hospodářství krajů. Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- MŽP, 2017: Metodika pro nakládání s odpady ze zdravotnických, veterinárních a jim podobných zařízení, nepublikováno: Dep.: Státní ústav pro kontrolu léčiv.
- NONSPRECARE, 2016: Raccolta differenziata: come smaltire correttamente i farmaci scaduti o avanzati. Online: <http://www.nonsprecare.it/raccolta-differenziata-farmaci-scaduti>. Staženo: 27. 1. 2017.
- PETRUŽELKA L., KONOPÁSEK B., 2003: Klinická onkologie. Karolinum, Praha.
- POKORNÝ E., FILIP J., LÁZNIČKA V., 2001: Rekultivace. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno.
- POMATI F., NETTING A.G., CALAMARI D., NEILAN B.A., 2004: Effects of erythromycin, tetracycline and ibuprofen on the growth of *Synechocystis* sp. and *Lemna minor*. *Aquatic Toxicology* 67: 387-396.
- QIAN W.Y., WANG Z.J., LI K.W., 2016: Medical Waste Disposal Method Selection Based on a Hierarchical Decision Model with Intuitionistic Fuzzy Relations. *International journal of environmental research and public health* 9: 896.
- RATHI S., 2006: Alternative approaches for better municipal solid waste management in Mumbai, India. *Waste Management* 26: 1192-1200.

- SANTOS L., ARAUJO A.N., FACHINI A., PENA A., DELERUE-MATOS C., MONTENEGRO M., 2010: Ecotoxicological aspects related to the presence of pharmaceuticals in the aquatic environment. *Journal of Hazardous Materials* 175: 45-95.
- SAPURIC Z., DIMITROVSKI D., DIMITROVSKI M., IVANOVSKI F., 2016: Medical waste incineration in skopje. Regulation and standards. *Journal of environmental protection and ekology* 2: 805-812.
- SIGRE 2017: Sector farmacéutico. Online: <http://www.sigre.es/>. Staženo: 24. 1. 2017.
- SFŽP, 2015: Operačního programu Životní prostředí. Online: <http://www.opzp.cz/>. Staženo: 15. 3. 2017.
- SYMON K., BENSKO V., 1988: Znečištění ovzduší a zdraví. Avicenum, Praha.
- ŠÍDLOVÁ P., PODLIPNÁ R., VANĚK T., 2011: Cytotoxic pharmaceuticals in the environment. *Chemické listy* 105: 8-14.
- ŠIMŮNKOVÁ M., 2013: Vyhodnocování produkce odpadů ve zdravotnickém zařízení. *Odpadové fórum* 5: 18-19.
- ŠŤASTNÁ J., 2007: Kam s nimi. Česká televize, Praha.
- ŠÚKL, 2010: Oznam Statneho fstavu pre kontrolu lieciv. Štátny ústav pre kontrolu liečiv, Bratislava.
- ŠÚKL, 2012: Oznam pre občanov o zaobchádzaní s nespotrebovanými liekmi. Štátny ústav pre kontrolu liečiv, Bratislava.
- TORRES A.P, FERNÁNDEZ V.J.B., 2001: Tratamiento residual de los medicamentos (I). *Envases y residuos. Offarm* 4: 114-122.
- TUTTOGREEN, 2016: Come funziona la raccolta differenziata dei farmaci scaduti. Online: <http://www.tuttogreen.it/raccolta-differenziata-dei-farmaci-scaduti/>. Staženo: 26. 1. 2017.
- VALENTOVÁ I., BELEJOVÁ H., 2005: Podávanie liekov. *Sestra* 12: 38-39.
- VÁŇA J., HANČ A., HABART J., 2009: Pevné odpady. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha.

- VOŠTOVÁ V., ALTMANN V., FRIES J., JEŘÁBEK K., 2009: Logistika odpadového hospodářství. České vysoké učení technické, Praha.
- WEBB S., TERNES T., GIBERT M., OLEJNICZAK K., 2003: Indirect human exposure to pharmaceuticals via drinking water. *Toxicology Letters* 3: 157-167.
- WHO, 2017: WHO stresses urgent need for R&D for drug-resistant TB alongside newly-prioritized antibiotic-resistant pathogens. Online: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/drug-resistant-tb/en/>. Staženo: 13. 3. 2017.
- WITTLINGEROVÁ Z., JONÁŠ F., 2001: Ochrana životního prostředí. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha.
- ZIMOVÁ M., 2013: Produkce odpadu ze zdravotnických zařízení. *Odpadové fórum* 5: 12-13.
- ZIMOVÁ M., 2017: Trendy nakládání s odpady ze zdravotní péče. *Odpadové fórum* 1: 14-15.
- ZIMOVÁ M., ŘÍMANOVÁ D., 1990: Nakládání s odpady ve zdravotnických a jim podobných zařízeních. Polygon, Praha.
- ZIMOVÁ M., ŘÍMANOVÁ D., 2002: Nakládání s odpady ve zdravotnických a jim podobných zařízeních. Polygon, Praha.
- ZUCCATO E., CASTIGLIONI S., FANELLI R., REITANO G., BAGNANI R., CHIABRANDO C., POMATI F., ROSSETTI C., CALAMARI D., 2006: Pharmaceuticals in the environment in Italy: Causes, occurrence, effects and control. *Environmental science and pollution research* 1: 15-21.










Legislativa

- Zákon č. 185 / 2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění
- Zákon č. 378 / 2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů, v platném znění
- Vyhláška č. 93 / 2016 Sb. Katalog odpadů, v platném znění

- Vyhláška č. 94 / 2016 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, v platném znění
- Vyhláška č. 383 / 2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění
- Nařízení Komise (EU) č. 1357 / 2014, kterým se nahrazuje příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008 / 98 / ES o odpadech a o zrušení některých směrnic, v platném znění
- Nařízení vlády č. 352 / 2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024, v platném znění

9. Přílohy

Příloha č. 1: Grafické symboly nebezpečných vlastností

Pořadové číslo	Grafický symbol	Nebezpečná vlastnost
1		HP 1 Výbušné
2		HP 2 Oxidující
3		HP 3 Hořlavé
4		HP 4 Dráždivé ^{a)} HP 8 Žíravé
5		HP 4 Dráždivé ^{b)} HP 15 Následně nebezpečný
6		HP 6 Akutní toxicita HP 12 Uvolňování akutně toxického plynu
7		HP 5 Toxicita pro specifické cílové orgány/Toxicita při vdechnutí HP 7 Karcinogenní HP 10 Toxické pro reprodukci HP 11 Mutagenní HP 13 Senzibilizující
8		HP 9 Infekční
9		HP 14 Ekotoxický
10	Grafický symbol se doplní podle projevující se nebezpečné vlastnosti, kterou v době vzniku neměl	HP 15 Odpad schopný vykazovat při nakládání sním některou z výše uvedených nebezpečných vlastností, kterou v době vzniku nemá ^{c)} Na štítku se uvede název nebezpečné vlastnosti následovně: Následně nebezpečný

Příloha 1: Grafické symboly nebezpečných vlastností

(Zdroj: vyhláška č. 383 / 2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady)

Příloha č. 2: Skupina odpadů 18 (Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče a / nebo z výzkumu s nimi souvisejícího)

18 ODPADY ZE ZDRAVOTNICTVÍ A VETERINÁRNÍ PÉČE A / NEBO Z VÝZKUMU S NIMI SOUVISEJÍCÍHO (S VÝJIMKOU KUCHYŇSKÝCH ODPADŮ A ODPADU ZE STRAVOVACÍCH ZAŘÍZENÍ, KTERÉ SE ZDRAVOTNICTVÍM BEZPROSTŘEDNĚ NESOUVISÍ)

18 01 Odpady z porodnické péče, z diagnostiky, z léčení nebo prevence nemocí lidí

18 01 01 Ostré předměty (kromě čísla 18 01 03)

18 01 02 Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv (kromě čísla 18 01 03)

18 01 03* Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce

18 01 04 Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce

18 01 06* Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky

18 01 07 Chemikálie neuvedené pod číslem 18 01 06

18 01 08* **Nepoužitelná cytostatika**

18 01 09* **Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 01 08**

18 01 10* Odpadní amalgám ze stomatologické péče

18 02 Odpady z výzkumu, diagnostiky, léčení nebo prevence nemocí zvířat

18 02 01 Ostré předměty (kromě čísla 18 02 02)

18 02 02* Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce

18 02 03 Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce

18 02 05* Chemikálie sestávající z nebezpečných látek nebo tyto látky obsahující

18 02 06 Jiné chemikálie neuvedené pod číslem 18 02 05

18 02 07* **Nepoužitelná cytostatika**

18 02 08* **Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 02 07**

Příloha 2: Skupina odpadů 18 (Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče a/nebo z výzkumu s nimi souvisejícího) (Zdroj: vyhláška č. 93 / 2016 Sb. Katalog odpadů)

Příloha č. 3: Skupina odpadů 20 (Komunální odpady)

20 KOMUNÁLNÍ ODPADY (ODPADY Z DOMÁCNOSTÍ A PODOBNÉ ŽIVNOSTENSKÉ, PRŮMYSLOVÉ ODPADY A ODPADY Z ÚŘADŮ), VČETNĚ SLOŽEK Z ODDĚLENÉHO SBĚRU

20 01 Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01)

20 01 01 Papír a lepenka

20 01 02 Sklo

20 01 08 Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven

20 01 10 Oděvy

20 01 11 Textilní materiály

20 01 13* Rozpouštědla

20 01 14* Kyseliny

20 01 15* Zásady

20 01 17* Fotochemikálie

20 01 19* Pesticidy

20 01 21* Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť

20 01 23* Vyřazená zařízení obsahující chlorofluoruhlovodíky

20 01 25 Jedlý olej a tuk

20 01 26* Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25

20 01 27* Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky

20 01 28 Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice neuvedené pod číslem 20 01 27

20 01 29* Detergenty obsahující nebezpečné látky

20 01 30 Detergenty neuvedené pod číslem 20 01 29

20 01 31* **Nepoužitelná cytostatika**

20 01 32* **Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 20 01 31**

20 01 33* Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a netříděné baterie a akumulátory obsahující tyto baterie

20 01 34 Baterie a akumulátory neuvedené pod číslem 20 01 33

20 01 35* Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20 01 23

20 01 36 Vyřazené elektrické a elektronické zařízení neuvedené pod čísly 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35

20 01 37* Dřevo obsahující nebezpečné látky

- 20 01 38** Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37
- 20 01 39** Plasty
- 20 01 40** Kovy
- 20 01 41** Odpady z čištění komínů
- 20 01 99** Další frakce jinak blíže neurčené
- 20 02** Odpady ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu)
- 20 02 01** Biologicky rozložitelný odpad
- 20 02 02** Zemina a kameny
- 20 02 03** Jiný biologicky nerozložitelný odpad
- 20 03** Ostatní komunální odpady
- 20 03 01** Směsný komunální odpad
- 20 03 02** Odpad z tržišť
- 20 03 03** Uliční smetky
- 20 03 04** Kal ze septiků a žump
- 20 03 06** Odpad z čištění kanalizace
- 20 03 07** Objemný odpad
- 20 03 99** Komunální odpady jinak blíže neurčené

Příloha 3: Skupina odpadů 20 (Komunální odpady) (Zdroj: vyhláška č. 93 / 2016 Sb. Katalog odpadů)

Příloha č. 4: Výpis opatření z Plánů odpadových hospodářství z jednotlivých krajů České republiky pro období 2015-2024

Kraj	Opatření POH ČR	Popis opatření
Hlavní město Praha	<ul style="list-style-type: none"> • b • d 	<ul style="list-style-type: none"> • Revize sběru, skladování, přepravy (ADR) odpadů ve zdravotnických a veterinárních zařízeních podle Metodického doporučení SZÚ k nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení a jim podobných zařízení. • Sběr ostrých předmětů a použitých injekčních stříkaček z domácí péče (v tomu určených nádobách) ve zdravotnických zařízeních. • Revize technologických zařízení pro dekontaminaci a spalování (infekční odpady, cytostatika, ostré předměty) zdravotnických a veterinárních odpadů s ohledem na jejich produkci. • Skládkování (sádry, nekontaminovaný textil). • Materiálové využití (sterilní papírové obaly od zdravotnických pomůcek, papírové obaly léčiv, plasty a sklo po dekontaminaci). • Školení zaměstnanců zdravotnických a veterinárních zařízení (nakládání s odpady; kategorizace odpadů).
Jihočeský	<ul style="list-style-type: none"> • b • d 	<ul style="list-style-type: none"> • Zabezpečit důsledné třídění ostatních odpadů ze zdravotnických, veterinárních a jim podobných zařízení od odpadů nebezpečných.
Jihomoravský	<ul style="list-style-type: none"> • a • b • c • d • e • f 	
Karlovarský	<ul style="list-style-type: none"> • b • d 	
Vysočina	<ul style="list-style-type: none"> • b • d 	<ul style="list-style-type: none"> • Zajistit důsledné oddělené soustředování odpadů se specifickými vlastnostmi (nebezpečné a potencionálně infekční) od ostatních odpadů ze zdravotnické a veterinární péče. • U nebezpečných odpadů ze zdravotnické a veterinární péče zajistit bezpečné skladování a transport na jejich následné nakládání.
Královehradecký	<ul style="list-style-type: none"> • b • d 	<ul style="list-style-type: none"> • Revize sběru, skladování, přepravy (ADR) odpadů ve zdravotnických a veterinárních zařízeních podle Metodického doporučení SZÚ k nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení a jim podobných zařízení. • Sběr ostrých předmětů a použitých injekčních stříkaček z domácí péče (v tomu určených nádobách) ve zdravotnických zařízeních. • Revize technologických zařízení pro dekontaminaci a spalování (infekční odpady, cytostatika, ostré předměty) zdravotnických a veterinárních odpadů s ohledem na jejich produkci. • Skládkování (sádry, nekontaminovaný textil) • Materiálové využití (sterilní papírové obaly od zdravotnických pomůcek, papírové obaly léčiv, plasty a sklo po dekontaminaci)

		<ul style="list-style-type: none"> • Školení zaměstnanců zdravotnických a veterinárních zařízení (nakládání s odpady; kategorizace odpadů)
Liberecký	<ul style="list-style-type: none"> • b • d 	<ul style="list-style-type: none"> • Revize sběru, skladování, přepravy (ADR) odpadů ve zdravotnických a veterinárních zařízeních podle Metodického doporučení SZÚ k nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení a jim podobných zařízení. • Sběr ostrých předmětů a použitých injekčních stříkaček z domácí péče (v tomu určených nádobách) ve zdravotnických zařízeních. • Revize technologických zařízení pro dekontaminaci a spalování (infekční odpady, cytostatika, ostré předměty) zdravotnických a veterinárních odpadů s ohledem na jejich produkci. • Skládkování (sádry, nekontaminovaný textil) • Materiálové využití (sterilní papírové obaly od zdravotnických pomůcek, papírové obaly léčiv, plasty a sklo po dekontaminaci) • Školení zaměstnanců zdravotnických a veterinárních zařízení (nakládání s odpady; kategorizace odpadů)
Moravskoslezský	<ul style="list-style-type: none"> • b • d 	<ul style="list-style-type: none"> • Zabezpečit důsledné třídění ostatních odpadů ze zdravotnických, veterinárních a jim podobných zařízení od odpadů nebezpečných.
Olomoucký	<ul style="list-style-type: none"> • b • d 	<ul style="list-style-type: none"> • Zajistit důsledné oddělené soustředování odpadů se specifickými vlastnostmi (nebezpečné a potencionálně infekční) od ostatních odpadů ze zdravotnické a veterinární péče • U nebezpečných odpadů ze zdravotnické a veterinární péče zajistit bezpečné skladování a transport k následnému nakládání.
Pardubický	<ul style="list-style-type: none"> • b • d 	<ul style="list-style-type: none"> • Revize sběru, skladování, přepravy (ADR) odpadů ve zdravotnických a veterinárních zařízeních podle Metodického doporučení SZÚ k nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení a jim podobných zařízení. • Sběr ostrých předmětů a použitých injekčních stříkaček z domácí péče (v tomu určených nádobách) ve zdravotnických zařízeních. • Revize technologických zařízení pro dekontaminaci a spalování (infekční odpady, cytostatika, ostré předměty) zdravotnických a veterinárních odpadů s ohledem na jejich produkci. • Skládkování (sádry, nekontaminovaný textil) • Materiálové využití (sterilní papírové obaly od zdravotnických pomůcek, papírové obaly léčiv, plasty a sklo po dekontaminaci) • Školení zaměstnanců zdravotnických a veterinárních zařízení (nakládání s odpady; kategorizace odpadů)
Plzeňský	<ul style="list-style-type: none"> • b • d 	<ul style="list-style-type: none"> • Revize sběru, skladování, přepravy (ADR) odpadů ve zdravotnických a veterinárních zařízeních podle Metodického doporučení SZÚ k nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení a jim podobných zařízení. • Sběr ostrých předmětů a použitých injekčních stříkaček z domácí péče (v tomu určených nádobách) ve zdravotnických zařízeních. • Revize technologických zařízení pro dekontaminaci a spalování (infekční odpady, cytostatika, ostré předměty) zdravotnických a veterinárních odpadů s ohledem na jejich produkci. • Skládkování (sádry, nekontaminovaný textil)

		<ul style="list-style-type: none"> • Materiálové využití (sterilní papírové obaly od zdravotnických pomůcek, papírové obaly léčiv, plasty a sklo po dekontaminaci) • Školení zaměstnanců zdravotnických a veterinárních zařízení (nakládání s odpady; kategorizace odpadů)
Středočeský	<ul style="list-style-type: none"> • b 	<ul style="list-style-type: none"> • Zajistit důsledné oddělení soustřeďování odpadů se specifickými vlastnostmi (nebezpečné a potencionálně infekční) od ostatních odpadů ze zdravotnické a veterinární péče • U nebezpečných odpadů ze zdravotnické a veterinární péče zajistit bezpečné skladování a transport k následné mu nakládání. • Podpora správnému soustřeďování, skladování, transportu a nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče.
Ústecký	<ul style="list-style-type: none"> • b • d 	<ul style="list-style-type: none"> • Odstranění odpadních léčiv od fyzických osob hrazené podle zákona o léčivech státem, zajišťovat na území kraje centrálním nákupem služeb včetně sběru a přepravy. • Sběr odpadních léčiv provádět výhradně prostřednictvím zařízení určených k jejich odstranění nebo prostřednictvím svozu nebezpečných složek komunálního odpadu organizovaného obcí. • Ve všech zdravotnických zařízeních kontrolovat oddělené shromažďování jednotlivých druhů odpadů se zřetelem na snížení objemu nebezpečných odpadů a důsledné separování ostrých předmětů od ostatních zdravotnických odpadů.
Zlínský	<ul style="list-style-type: none"> • b • d 	

* Opatření a, b, c, d, e, f dle Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024

Příloha 4: Výpis opatření z Plánů odpadových hospodářství z jednotlivých krajů České republiky pro období 2015-2024 (Zdroj: vlastní zpracování autora dle MŽP 2015b)

Příloha č. 5: Výpis spaloven zdravotnického odpadu v jednotlivých krajích České republiky

Kraj	Zařízení	Adresa provozovny
Hlavní město Praha	Fakultní nemocnice v Motole	V Úvalu 84, 150 06 Praha 5–Motol
Jihočeský	RUMPOLD s.r.o.	Heydukova 1111, 386 01 Strakonice
Jihomoravský	E K O T E R M E X, a.s.	Pustiměřské Prusy 268,683 21 Pustiměř
	Nemocnice Znojmo, příspěvková organizace – Kotelna a spalovna	MUDr. Jana Janského 11, 669 02 Znojmo
Karlovarský		
Vysočina	SPORTEN, a.s.	U Pohledce 1347, 592 31 Nové Město na Moravě
	RUMPOLD s.r.o. – Spalovna Jihlava	Humpolecká 5, 587 22 Jihlava
Královehradecký	Fakultní nemocnice Hradec Králové – Spalovna NO a kotelna	Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové
	Oblastní nemocnice, Trutnov a. s. – Spalovací zařízení spalující plynná paliva, Spalovna nemocničního odpadu	Maxima Gorkého 77, 541 21 Trutnov
Liberecký	SPL Jablonec nad Nisou, s.r.o. – Spalovna nebezpečných odpadů	Belgická 4613/ 1 A, 466 05 Jablonec nad Nisou
	NELI servis, s.r.o. – Kotelna a spalovna	Kristiánova, 460 01 Liberec 1
Moravskoslezský	SUEZ Využití zdrojů a.s. – Divize SEVER, spalovna NO Ostrava	Slovenská 2071, 709 00 Ostrava – Mariánské Hory"
Olomoucký	MEGAWASTE – EKOTERM, s.r.o.	U spalovny 4225/6, 796 01 Prostějov
Pardubický	Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé	Košumberk 80, 538 54 Luže
	Nemocnice Pardubického kraje, a.s. – Spalovna NO a plynová kotelna Pardubice	Kyjevská 44, 532 03 Pardubice
Plzeňský	SUEZ Využití zdrojů a.s. – Spalovna Plzeň	Skladová 488/10, 326 00 Plzeň
Středočeský	AVE Kralupy s.r.o.	O. Wichterleho 810, 278 01 Kralupy nad Vltavou
	Nemocnice Rudolfa a Stefanie Benešov, a.s., nemocnice Středočeského kraje – Kotelna a spalovna	Máchova 400, 256 46 Benešov
Ústecký	SUEZ Využití zdrojů a.s. – Divize Čechy	Na Rovném 865, 400 04 Trmice
Zlínský	DEZA, a.s.	Masarykova 753, 757 28 Valašské Meziříčí
	SUEZ Využití zdrojů a.s. – Spalovna NO Zlín	Třída 3.května 1180, 763 02 Zlín – Malenovice
	Uherskohradištská nemocnice a.s. – Kotelna nemocnice a spalovna NO	J. E. Purkyně 365, 686 68 Uherské Hradiště

Příloha 5: Výpis spaloven zdravotnického odpadu v jednotlivých krajích České republiky
(Zdroj: vlastní zpracování autora dle ČHMÚ 2017)

Příloha č. 6: Produkce odpadů nepoužitelných léčiv (18 01 09, 18 02 08 a 20 01 32) v rámci jednotlivých krajů (v tunách)

Kraj	Kód odpadu	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pardubický	18 01 09	28,835	36,297	77,675	46,242	37,094	52,272
	18 02 08	0,406	0,354	0,502	0,823	1,284	1,181
	20 01 32	11,506	10,844	8,412	9,592	11,169	15,067
Hlavní město Praha	18 01 09	179,329	145,678	197,125	218,168	192,263	166,746
	18 02 08	0,363	5,255	0,022	0,000	2,910	0,002
	20 01 32	74,685	74,382	64,845	71,097	80,769	89,562
Jihočeský	18 01 09	8,015	8,487	8,103	9,323	8,400	8,331
	18 02 08	0,695	1,097	1,393	1,231	0,548	0,670
	20 01 32	9,332	12,588	16,007	16,750	18,644	19,121
Jihomoravský	18 01 09	81,938	59,446	71,303	114,433	81,255	158,151
	18 02 08	15,115	13,755	13,583	13,576	4,605	29,017
	20 01 32	17,695	10,347	15,419	15,014	15,968	18,458
Karlovarský	18 01 09	0,683	1,196	1,404	0,730	0,845	1,095
	18 02 08	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000
	20 01 32	3,940	3,312	5,773	5,309	6,590	5,916
Vysočina	18 01 09	22,393	1,931	6,072	1,844	1,842	1,930
	18 02 08	0,875	4,691	1,795	2,071	2,210	3,493
	20 01 32	15,915	16,916	19,476	4,298	5,258	5,981
Královéhradecký	18 01 09	17,609	12,433	10,202	150,089	24,478	13,953
	18 02 08	0,509	0,100	0,192	0,943	0,500	4,366
	20 01 32	8,690	8,992	10,853	10,509	10,881	13,104
Liberecký	18 01 09	2,730	2,814	3,510	3,360	3,023	2,546
	18 02 08	0,910	1,340	1,185	2,144	3,591	1,873
	20 01 32	8,973	9,226	11,000	10,487	9,939	11,495
Moravskoslezský	18 01 09	307,005	332,176	463,271	229,585	203,771	287,004
	18 02 08	0,480	0,781	0,373	0,354	0,492	0,828
	20 01 32	24,908	22,628	29,788	39,000	37,011	45,790
Olomoucký	18 01 09	97,945	59,436	82,213	66,901	71,996	102,231
	18 02 08	6,709	4,873	2,712	5,069	1,124	3,977
	20 01 32	11,579	8,933	9,644	12,739	15,169	15,698
Plzeňský	18 01 09	2,307	1,057	1,917	2,195	2,384	4,455
	18 02 08	0,675	0,565	1,244	0,754	1,529	0,626
	20 01 32	13,137	11,974	12,177	11,811	14,077	17,054
Středočeský	18 01 09	141,963	91,096	47,820	40,237	59,557	39,346
	18 02 08	4,655	2,107	13,176	9,368	16,446	16,144
	20 01 32	5,151	4,878	28,987	22,518	28,146	33,681
Ústecký	18 01 09	19,652	13,813	13,743	8,804	8,862	7,904
	18 02 08	0,030	0,060	0,030	0,095	0,127	0,139
	20 01 32	17,953	19,854	18,991	14,473	16,283	14,468

Zlínský	18 01 09	6,124	11,219	25,449	1,462	87,916	3,318
	18 02 08	1,213	0,919	1,992	1,267	2,896	3,387
	20 01 32	6,747	9,930	13,085	12,081	13,143	14,253

Příloha 6: Produkce odpadů nepoužitelných léčiv (18 01 09, 18 02 08 a 20 01 32) v rámci jednotlivých krajů

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Příloha č. 7: Produkce odpadů nepoužitelných cytostatik (18 01 08, 18 02 07 a 20 01 31) v rámci jednotlivých krajů (v tunách)

Kraj	Kód odpadu	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pardubický	18 01 08	0,020	0,075	0,289	2,392	2,414	1,674
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	0,261	0,320	0,311	0,041	0,072	0,012
Hlavní město Praha	18 01 08	26,878	19,612	17,179	16,700	18,394	25,763
	18 02 07	x	x	x	x	0,420	x
	20 01 31	1,994	1,115	0,188	0,070	0,298	0,082
Jihočeský	18 01 08	1,186	2,162	2,346	2,715	2,711	2,862
	18 02 07	0,201	0,062	0,049	0,013	x	0,216
	20 01 31	0,100	0,154	0,148	0,164	0,185	0,363
Jihomoravský	18 01 08	14,150	29,419	56,485	65,294	45,285	45,126
	18 02 07	x	x	0,143	x	x	x
	20 01 31	11,819	11,975	12,535	14,380	10,134	11,791
Karlovarský	18 01 08	0,006	0,006	x	0,026	0,193	0,330
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	x	0,002	0,015	x	0,001	0,001
Vysočina	18 01 08	8,550	5,963	3,610	3,250	3,709	3,665
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	0,025	0,087	0,025	0,021	0,083	0,074
Královéhradecký	18 01 08	3,231	2,422	2,601	2,329	2,884	2,410
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	0,035	0,158	0,112	0,004	x	x
Liberecký	18 01 08	0,412	0,244	0,271	0,464	0,513	0,426
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	0,058	x	0,201	0,180	x	x
Moravskoslezský	18 01 08	7,990	9,943	17,648	24,089	43,933	27,749
	18 02 07	x	0,004	x	0,011	x	0,001
	20 01 31	0,424	0,242	0,357	0,338	0,398	0,368
Olomoucký	18 01 08	0,503	0,023	0,385	1,350	0,883	0,890
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	0,945	0,541	0,811	0,814	0,677	1,097
Plzeňský	18 01 08	0,001	0,003	0,001	x	0,001	0,340
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	0,066	0,059	0,087	0,047	0,030	0,216
Středočeský	18 01 08	7,811	10,347	11,804	32,394	44,540	54,321
	18 02 07	x	x	x	0,020	0,540	x
	20 01 31	0,424	0,332	0,333	0,600	0,517	0,732
Ústecký	18 01 08	9,600	13,691	16,341	7,820	6,615	7,615
	18 02 07	x	0,012	x	x	x	x
	20 01 31	0,012	0,136	0,186	x	x	x

Zlínský	18 01 08	6,966	22,751	0,265	0,195	17,590	2,215
	18 02 07	0,685	0,532	x	x	x	x
	20 01 31	0,444	0,267	0,396	0,257	0,555	1,193

Příloha 7: Produkce odpadů nepoužitelných cytostatik (18 01 08, 18 02 07 a 20 01 31) v rámci jednotlivých krajů

(Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Příloha č. 8: Souhrn o sběrných dvorech a o možnosti sběru nepoužitelných léčiv (NL) a nepoužitelných cytostatik (NC) v Pardubickém kraji

Obec	Provozovatel	Adresa	Sběr NL	Sběr NC
Borová	Obec Borová	Borová 569 82	Ne	Ne
Brněnec	SITA CZ a.s.	Brněnec 569 04	Ne	Ne
Bystré	Technické služby Města Bystré s.r.o.	U pazderny, Bystré 569 92	Ne	Ne
Časy	Obec Časy	Časy 31, Časy 534 01	Ne	Ne
Čeperka	SK-EKO Systems s.r.o.	Čeperka 530 02	Ano	Ano
Červená Voda	STAVOFIN, s.r.o.	Červená Voda 1, 561 61 Červená Voda	Ne	Ne
Česká Třebová – Benátky	Eko Bi, s.r.o.	Benátky, Česká Třebová 560 02	Ano	Ano
České Libchavy	EKOLA České Libchavy, s.r.o.	České Libchavy 172, České Libchavy 561 14	Ne	Ne
Choceň	Technické služby Choceň	Pardubická, Choceň 565 01	Ano	Ano
Chornice	SITA CZ a.s.	Chornice 569 42	Ne	Ne
Chrudim	Technické služby Chrudim 2000 spol. s r.o.	Obce Ležáků 576, Chrudim 537 01	Ano	Ano
Heřmanův Městec	AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o.	V Lukách 963, Heřmanův Městec 538 03	Ne	Ne
Hlinsko	Technické služby Hlinsko, s.r.o.	Srnská 382, Hlinsko 539 01	Ano	Ano
Holice	Technické služby Holice	Puškinova 814, Holice 534 01	Ano	Ano
Jevíčko	Město Jevíčko	Na Salajce 449, Jevíčko 569 43	Ano	Ne
Králíky	Služby města Králíky s.r.o.	Růžová 462, Králíky 561 69	Ano	Ano
Lanškroun	Technické služby Lanškroun, s.r.o.	Nádražní 822, Lanškroun 563 01	Ano	Ne
Letohrad – Orlice	Komunální služby s.r.o.	Jablonné nad Orlicí, Orlice, Letohrad 561 51	Ne	Ne
Litomyšl	LIKO SVITAVY a.s.	Mařákova, Litomyšl 570 01	Ano	Ano
Luže	Technické služby Hlinsko, s.r.o.	Luže 539 01	Ano	Ano
Městečko Trnávka	SITA CZ a.s.	Městečko Trnávka 569 41	Ne	Ne

Morašice	LIKO SVITAVY a.s.	Morašice 569 41	Ne	Ne
Moravská Třebová – Boršov	Technické služby Moravská Třebová s.r.o.	Boršov, Moravská Třebová 571 01	Ne	Ne
Moravská Třebová – Zahradnická	Technické služby Moravská Třebová s.r.o.	Zahradnická, Moravská Třebová 571 01	Ano	Ano
Nasavrky	AVE Nasavrky a.s.	Nasavrky 296, Nasavrky 538 25	Ne	Ne
Nemošice	SmP – Odpady a.s.	Ostřešanská, Nemošice 530 02	Ano	Ano
Opatovice nad Labem	Obec Opatovice nad Labem	Hradecká, Opatovice nad Labem 533 45	Ne	Ne
Osík	LIKO SVITAVY a.s.	Osík 569 67	Ne	Ne
Ostřešany	Obec Ostřešany	Ostřešany 530 02	Ne	Ne
Pardubice – Dražkovice	SmP – Odpady, a.s.	Dražkovice, Pardubice 530 02	Ano	Ne
Pardubice – Hůrka	SmP – Odpady a.s.	Hůrka, Pardubice 531 02	Ano	Ne
Pardubice – Ohrazenice	SmP – Odpady a.s.	Pohránovská, Pardubice – Ohrazenice 531 02	Ano	Ne
Pardubice – Pardubičky	SmP – Odpady a.s.	Průmyslová, Pardubice – Pardubičky 530 02	Ano	Ne
Pardubice – Polabiny Lonkova	SmP – Odpady a.s.	Lonkova, Pardubice 531 02	Ne	Ne
Pardubice – Rosice nad Labem	SmP – Odpady a.s.	J.K.Tyla, Pardubice – Rosice nad Labem 531 02	Ano	Ne
Pardubice – Nemošice	SmP – Odpady a.s.	Pardubice – Ostřešanská 530 21	Ano	Ne
Pardubice – Svítkov	SmP – Odpady a.s.	Pardubice – Svítkov 531 02	Ano	Ne
Polička	LIKO SVITAVY a.s.	Hegerova, Polička 572 01	Ano	Ano
Řepníky	Obec Řepníky	Řepníky 538 65	Ne	Ne
Rybník	Obec Rybník	Rybník 560 02	Ne	Ne
Rychnov na Moravě	Technické služby Moravská Třebová s.r.o.	Rychnov na Moravě 63, Rychnov na Moravě 569 34	Ne	Ne
Seč	Město Seč – VHČ	Chrudimská 1, Seč 538 07	Ne	Ne
Semanín	Obec Semanín	Semanín 75, Semanín 565 51	Ne	Ne
Skuteč	AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o.	Zvěřinova 985, Skuteč 539 73	Ano	Ano
Slatiňany	Recycling – kovové odpady	Nádražní 821, Slatiňany 538 21	Ne	Ne
Sloupnice	LIKO SVITAVY a.s.	Dolní Sloupnice 565 53	Ne	Ne

Strakov	LIKO SVITAVY a.s.	Strakov 570 01	Ne	Ne
Svitavy	LIKO SVITAVY a.s.	Olomoucká 4/A, Svitavy 568 02	Ano	Ano
Ústí nad Orlicí	TEPVOS, spol. s r.o.	Královéhradecká 687, Ústí nad Orlicí 562 01	Ano	Ano
Velká Skrovnice	Obec Velká Skrovnice	Velká Skrovnice 30, Velká Skrovnice 561 13	Ne	Ne
Vendolí	LIKO SVITAVY a.s.	Vendolí 569 14	Ne	Ne
Vítějeves	SITA CZ a.s.	Vítějeves 569 06	Ne	Ne
Vysoké Mýto – Generála Svatoně	Technické služby Vysoké Mýto	Generála Svatoně, Vysoké Mýto 566 01	Ano	Ano
Vysoké Mýto - kpt. Poplera	Technické služby Vysoké Mýto	Kpt. Poplera, Vysoké Mýto 566 01	Ano	Ano
Vysoké Mýto – Průmyslová	Technické služby Vysoké Mýto	Průmyslová, Vysoké Mýto 566 01	Ano	Ano
Žamberk	TS Žamberk s.r.o.	Zemědělská 1052, Žamberk 564 01	Ano	Ano

Příloha 8: Souhrn o sběrných dvorech a o možnosti sběru nepoužitelných léčiv (NL) a nepoužitelných cytostatik (NC) v Pardubickém kraji (Zdroj: vlastní zpracování autora)

Příloha č. 9: Podrobná analýza nakládání s nepoužitelnými léčivy v obcích s rozšířenou působností v Pardubickém kraji – produkce v tunách

ORP	Kód odpadu	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Česká Třebová	18 01 09	0,035	0,041	0,057	0,064	0,026	0,034
	18 02 08	x	x	x	x	x	0,001
	20 01 32	0,477	0,566	0,247	0,617	0,719	0,827
Hlinsko	18 01 09	x	0,237	x	x	x	0,002
	18 02 08	x	x	x	x	x	x
	20 01 32	0,534	0,112	0,169	0,131	0,189	0,238
Holice	18 01 09	x	x	0,004	x	x	0,034
	18 02 08	x	x	x	x	x	x
	20 01 32	0,211	0,231	0,539	0,277	0,282	0,397
Chrudim	18 01 09	0,09	0,197	0,182	1,335	1,013	5,140
	18 02 08	x	x	x	0,153	x	x
	20 01 32	0,401	0,757	2,063	2,280	3,273	3,158
Králíky	18 01 09	x	0,020	0,017	0,015	0,020	0,008
	18 02 08	x	0,012	0,020	0,021	0,042	0,027
	20 01 32	x	x	x	0,231	0,073	0,039
Lanškroun	18 01 09	22,561	4,048	32,034	0,030	0,379	0,035
	18 02 08	0,330	x	0,301	x	x	0,040
	20 01 32	0,162	0,218	0,013	0,023	0,048	0,035
Litomyšl	18 01 09	0,003	0,029	0,011	0,025	0,022	0,034
	18 02 08	x	0,030	0,020	0,111	0,057	0,065
	20 01 32	0,424	0,683	0,317	0,130	0,350	0,520
Moravská Třebová	18 01 09	0,009	0,081	0,073	0,053	0,070	0,019
	18 02 08	x	x	x	x	x	x
	20 01 32	0,224	0,162	0,308	0,235	0,357	0,415
Pardubice	18 01 09	0,527	0,798	0,329	0,116	0,385	0,123
	18 02 08	0,028	0,013	0,007	x	0,880	0,539
	20 01 32	8,150	7,254	3,206	4,595	4,504	5,311
Polička	18 01 09	x	x	0,011	x	x	0,009
	18 02 08	x	x	x	x	x	x
	20 01 32	0,332	0,017	0,222	0,205	0,275	0,677
Přelouč	18 01 09	1,110	1,454	2,883	3,392	3,019	5,230
	18 02 08	x	x	x	x	x	x
	20 01 32	0,341	0,486	0,709	0,684	0,746	0,941
Svitavy	18 01 09	0,080	0,171	0,144	0,195	0,283	0,361
	18 02 08	0,031	0,066	0,070	0,107	0,161	0,073
	20 01 32	0,323	0,265	0,345	0,322	0,291	0,726
Ústí nad Orlicí	18 01 09	0,023	0,018	0,040	0,104	0,059	0,155
	18 02 08	0,017	0,002	0,007	x	0,007	x

	20 01 32	0,708	0,703	0,569	0,759	0,928	1,147
Vysoké Mýto	18 01 09	4,335	29,154	41,802	40,933	31,787	41,041
	18 02 08	x	0,231	0,056	0,418	0,137	0,436
	20 01 32	0,206	0,062	0,277	0,370	0,650	0,978
Žamberk	18 01 09	0,062	0,049	0,088	0,029	0,031	0,048
	18 02 08	x	x	0,021	0,013	x	x
	20 01 32	0,350	0,681	0,183	0,900	1,216	1,371

Příloha 9: Podrobná analýza nakládání s nepoužitelnými léčivými v obcích s rozšířenou působností v Pardubickém kraji (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Příloha č. 10: Podrobná analýza nakládání s nepoužitelnými cytostatiky v obcích s rozšířenou působností v Pardubickém kraji – produkce v tunách

ORP	Kód odpadu	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Česká Třebová	18 01 08	x	x	x	x	x	x
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	0,018	0,016	0,024	0,010	x	0,002
Hlinsko	18 01 08	x	x	x	x	x	x
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	x	0,008	0,022	0,009	0,009	x
Holice	18 01 08	x	x	x	x	x	x
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	x	x	0,001	x	x	x
Chrudim	18 01 08	x	x	x	x	x	x
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	0,208	0,260	0,234	0,004	0,039	x
Králíky	18 01 08	x	0,015	0,050	0,053	0,010	0,010
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	x	x	x	x	x	x
Lanškroun	18 01 08	x	x	x	0,296	x	x
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	0,012	0,013	0,018	x	x	x
Litomyšl	18 01 08	x	x	x	x	x	x
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	x	0,003	0,001	x	0,011	x
Moravská Třebová	18 01 08	x	x	x	x	x	x
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	X	x	x	x	x	x
Pardubice	18 01 08	0,020	x	x	2,016	2,070	1,594
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	0,001	0,001	x	x	0,013	0,010
Polička	18 01 08	x	x	x	x	x	x
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	0,018	x	x	0,012	x	x
Přelouč	18 01 08	x	0,060	0,236	0,027	0,020	0,017
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	x	x	x	x	x	x
Svitavy	18 01 08	x	x	x	x	0,002	x
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	x	x	x	0,005	x	x
Ústí nad Orlicí	18 01 08	x	x	x	x	x	x
	18 02 07	x	x	x	x	x	x

	20 01 31	x	x	0,001	0,001	x	x
Vysoké Mýto	18 01 08	x	x	0,003	x	0,312	0,053
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	x	x	x	x	x	x
Žamberk	18 01 08	x	x	x	x	x	x
	18 02 07	x	x	x	x	x	x
	20 01 31	0,004	0,019	0,010	x	x	x

Příloha 10: Podrobná analýza nakládání s nepoužitelnými cytostatiky v obcích s rozšířenou působností v Pardubickém kraji (Zdroj: vlastní zpracování autora dle VISOH 2017)

Příloha č. 11: Dotazník pro studenty 1.-3. ročníků FŽP

1) Který ročník studujete?

- a) 1
- b) 2
- c) 3

2) Víte, jak se má správně nakládat s nepoužitelnými léčivy (NL)?

- a) Ano
- b) Ne

3) Kde byste hledali informace, jak nakládat s NL?

.....

4) Jak odstraňujete NL?

- a) Vyhodím je do odpadkového koše
- b) Spláchnu je do WC
- c) Zanesu je do lékárny
- d) Zanesu je do sběrného dvoru
- e) Jiné

5) Proč se musí specificky nakládat s NL?

.....

6) Jakým negativním způsobem NL působí na životní prostředí a zdraví lidí?

.....

7) Je podle Vás důležité vzdělání a osvěta správného nakládání s NL?

- a) Ano
- b) Ne

Příloha 11: Dotazník pro studenty 1.-3. ročníků FŽP (Zdroj: vlastní zpracování autora)