

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra chemie**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Rezidua pesticidů v potravinách rostlinného původu**

**Bakalářská práce**

**Lukáš Milisderfer**

**Kvalita potravin a zpracování zemědělských produktů**


**Vedoucí práce: Ing. Jan Táborský, Ph.D.**

**© 2022 ČZU v Praze**

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Rezidua pesticidů v potravinách rostlinného původu " jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 20.4.2022

  
\_\_\_\_\_

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucímu bakalářské práce Ing. Janu Táborskému, Ph.D. za jeho rady a čas, který mi věnoval při řešení dané tematiky. V neposlední řadě také děkuji pedagogům, rodině, přátelům a spolužákům, kteří mi poskytli potřebné informace.

# Rezidua pesticidů v potravinách rostlinného původu

## Souhrn

Tato bakalářská práce shrnuje informace o výskytu reziduí pesticidů v potravinách rostlinného původu – v čerstvém ovoci a zelenině, jelikož právě tyto druhy potravin jsou vnímány spotřebiteli s obavami v souvislosti s mediálně prezentovanými zprávami o nálezů pesticidů v nadlimitním množství.

Pesticidy mají prokázané účinky na zdraví člověka, a to zejména v množství překračujícím povolené legislativní limity. Nejvyšší riziko pesticidů tkví v jejich perzistenci, kumulaci, karcinogenitě a působením na systémové, orgánové, tkáňové, buněčné i molekulární úrovni.

Stanovení maximálních limitů pesticidů v potravinách je v Evropské unii věnována maximální pozornost. Účinné látky a jejich maximální limity pro použití v zemědělství jsou schvalovány na úrovni EU na základě přísného schvalovacího procesu, který je popsán i v této bakalářské práci. V případě České republiky podstupují přípravky na ochranu rostlin ještě schválení pro český trh.

Obchodní řetězce však považují tento legislativní proces za nedostatečný a zavádějí vlastní standardy, kterými vyžadují od dodavatelů ovoce a zeleniny dodržovat mnohem přísnější limity v oblasti pesticidů.

V první části seznamuje bakalářská práce čtenáře s obecnými informacemi o pesticidech a následně s jejich rozdělením dle různých kritérií.

Další část práce se zabývá způsoby aplikace pesticidů v zemědělských plodinách, seznámením s přístupem Evropské unie a České republiky ke schvalování pesticidů a následně i vyplývajícími požadavky platné legislativy k používání a výskytu pesticidů v potravinách. Dále je popsán přístup jednoho z obchodních řetězců vyžadujícího po svých dodavatelích čerstvého ovoce a zeleniny plnění specifických požadavků v oblasti pesticidů.

Závěrečná část práce se věnuje vyhodnocení získaných laboratorních výsledků reziduí pesticidů dle požadavků platné legislativy a také dle požadavků obchodního řetězce.

**Klíčová slova:** rezidua pesticidů; analýza potravin; potraviny rostlinného původu; ovoce; zelenina; legislativa

# Pesticide residues in foodstuffs of plant origin

## Summary

This bachelor thesis summarizes information on the occurrence of pesticide residues in foods of plant origin - in fresh fruits and vegetables, as these types of food are perceived by consumers with concern in connection with media reports of finding pesticides in excess of the limit.

Pesticides have proven effects on human health, especially in quantities exceeding the legal limits. The greatest risk of pesticides lies in their persistence, accumulation, carcinogenicity and effects at systemic, organ, tissue, cellular and molecular levels.

The setting of maximum levels for pesticides in food is a major focus of attention in the European Union. Active substances and their maximum levels for use in agriculture are approved at EU level following a strict approval process, which is also described in this thesis. In the case of the Czech Republic, plant protection products are still subject to approval for the Czech market.

However, commercial chains consider this legislative process insufficient and are introducing their own standards, requiring fruit and vegetable suppliers to comply with much stricter pesticide limits.

In the first part, the thesis introduces the reader to general information about pesticides and then to their classification according to different criteria.

The next part of the thesis deals with the methods of application of pesticides in agricultural crops, the approach of the European Union and the Czech Republic to the approval of pesticides and then the resulting requirements of the current legislation on the use and occurrence of pesticides in food. Furthermore, the approach of one of the retail chains requiring its suppliers of fresh fruit and vegetables to comply with specific pesticide requirements is described.

The final part of the thesis is devoted to the evaluation of the obtained laboratory results of pesticide residues according to the requirements of the current legislation and also according to the requirements of the commercial chain.

**Keywords:** residues of pesticides; food analysis; food of plant origin; fruits; vegetables; legislation

# Obsah

<b>1 Úvod</b> .....	<b>8</b>
<b>2 Cíl práce</b> .....	<b>10</b>
<b>3 Literární rešerše</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1 Pesticidy</b> .....	<b>11</b>
3.1.1 Přípravky na ochranu rostlin.....	11
3.1.2 Biocidní přípravky: .....	15
<b>3.2 Povolovací proces pesticidů</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3 Integrovaná ochrana rostlin (IOR)</b> .....	<b>18</b>
<b>3.4 Rezidua pesticidů</b> .....	<b>19</b>
3.4.1 Průnik reziduí do potravního řetězce člověka.....	19
3.4.2 Zdravotní rizika.....	20
3.4.3 Limity reziduí pesticidů v potravinách (MRL).....	21
3.4.4 Kontrola MRL v potravinách a krmivech.....	22
3.4.5 Normy pro odběr a analýzu pesticidů .....	22
3.4.6 Překročení MRL .....	23
3.4.7 RASFF .....	24
<b>3.5 Standardy maloobchodních řetězců</b> .....	<b>25</b>
<b>3.6 Právní základ</b> .....	<b>26</b>
3.6.1 Legislativa na úrovni Evropské unie .....	26
3.6.2 Legislativa na úrovni České republiky .....	27
<b>3.7 HACCP</b> .....	<b>28</b>
<b>3.8 Odborná způsobilost</b> .....	<b>29</b>
<b>4 Metodika</b> .....	<b>31</b>
<b>4.1 Metody chromatografie</b> .....	<b>31</b>
4.1.1 Rozdělení chromatografických metod .....	32
4.1.2 Chromatogram .....	33
4.1.3 Metoda QuEChERS .....	33
<b>5 Výsledky</b> .....	<b>34</b>
<b>5.1 Akreditovaná laboratoř</b> .....	<b>34</b>
<b>5.2 Odběr a odeslání vzorků</b> .....	<b>35</b>
<b>5.3 Laboratorní vyšetření</b> .....	<b>35</b>
<b>5.4 Vyhodnocení výsledků analýzy</b> .....	<b>36</b>
5.4.1 Vyhodnocení laboratoří .....	36
5.4.2 Postup zadavatele pro “NOT MARKETABLE“ výsledek .....	37

5.4.3	Vlastní vyhodnocení parametrů .....	38
5.4.4	Vyhodnocení povolení registrace v EU a v ČR .....	39
<b>5.5</b>	<b>Analytické vyhodnocení výsledků.....</b>	<b>40</b>
<b>6</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>48</b>
<b>7</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>51</b>
<b>8</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>52</b>
<b>9</b>	<b>Seznam obrázků, tabulek a grafů .....</b>	<b>61</b>
<b>10</b>	<b>Seznam použitých zkratk a symbolů .....</b>	<b>63</b>
<b>11</b>	<b>Samostatné přílohy .....</b>	<b>I</b>

# 1 Úvod

Potraviny rostlinného původu patří v současné době v České republice k nejvíce konzumovaným potravinám (ČSÚ 2021). V roce 2020 připadlo na jednoho obyvatele 87,8 kg ovoce (z toho jablka – 24,6 kg, banány 13,1 kg). Spotřeba zeleniny tvořila 93,2 kg na jednoho obyvatele (z toho brambory 65,1 kg, rajčata 12 kg). Meziročně se spotřeba ovoce zvýšila o 1,5 % a zeleniny o 7,1 %. Čerstvé ovoce a zelenina jsou pro člověka nejen hlavním zdrojem vitamínů, minerálních látek, vlákniny a antioxidantů, ale zároveň mohou také představovat i zdroj možných zdravotních rizik. Typickým příkladem může být kontaminace přípravky na ochranu rostlin – pesticidy.

Ročně se v Evropské unii prodá více než 350 000 tun účinných látek, které jsou obsaženy v pesticidech (ECA 2020; Úřední věstník EU 2009), z toho v České republice přes 3 700 tun (ÚKZÚZ 2021).

Užívání pesticidů zabraňuje rozsáhlým ztrátám při pěstování. Uvádí se, že bez pesticidů by ztráty na produkci u zeleniny byly 50 % a u ovoce dokonce až 75 %. Historicky tak tedy pesticidy stojí na úrovni významu šlechtění, vývoje hnojiv a rozvoje agrotechniky, kterým vděčíme za masovou produkci zemědělských plodin a konec vln hladomoru (Čiháková 2019).

Největším problémem pesticidů je, že pokud se nesprávně aplikují v zemědělském porostu, zůstávají zbytková množství pesticidů a jejich metabolitů nejen v rostlině, ale také mohou projít do půdy a následně kontaminovat podzemní vody. Riziková je i skutečnost, že jejich negativní dopady se mohou projevit až dodatečně. Řada reziduí pesticidů zůstává v půdě a ve vodě po dobu až několik roků.

Potraviny kontaminované nadlimitním množstvím reziduí pesticidů nemají výraznější pach nebo chuť. Spotřebitel si tedy nemůže uvědomit, že potraviny, které konzumuje, obsahují rezidua pesticidů. To může mít za následek dlouhodobou konzumaci kontaminovaných potravin a k hromadění reziduí pesticidů v těle, což může vyvolat i otravu organismu, zvýšit riziko vzniku rakoviny a dalších chorob (Ruprich et al. 2019).

Z tohoto důvodu jsou na úrovni Evropské unie stanoveny přísné schvalovací procesy pro účinné látky a pesticidní přípravky na ochranu rostlin. Pravidelně se tyto látky a přípravky na základě nových vědeckých poznatků přezkoumávají. Stanovuje se u nich zdravotní nezávadnost a v neposlední řadě jsou legislativně stanoveny jejich maximální limity reziduí (MRL), které se může nacházet v potravinách a krmivech.

V České republice za kontrolu reziduí pesticidů v potravinách rostlinného původu zodpovídá Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI), která provádí na základě Nařízení komise (EU) č. 585/2020 pravidelný monitoring již více než 480 druhů reziduí. V roce 2020 bylo SZPI odebráno 689 vzorků potravin na stanovení přítomnosti reziduí pesticidů. Rezidua pesticidů byla z celkového počtu analyzovaných vzorků detekována u 499 vzorků.

Z celkového počtu odebraných vzorků zaujímaly vzorky potravin původem ze států EU 58,5 %, z tuzemska 9,4 %, ze třetích zemí 23,2 %. U 8,9 % vzorků nebyla země původu potraviny uvedena. Nadlimitní hodnoty byly zjištěny ve vzorcích kořenové petržele, brokolice, švestek a květáku (Polsko), okurek (Albánie) a zeleninové papriky a mandarinek z Turecka (SZPI 2021; Unkers 2020).



Za nálezem nadlimitních hodnot pesticidů v potravinách rostlinného původu je možno považovat nedodržení zásad správné zemědělské praxe pěstitele, zejména chybný způsob aplikace pesticidů v zemědělském porostu, zasažení necílových plodin (např. aplikací pesticidu při silném větru), překročení doporučeného dávkování, nedodržení ochranné lhůty a počtu povolených aplikací do příslušné komodity a v neposlední řadě i použití nepovolených přípravků na ochranu rostlin (Dvoržáková 2021; ČAOR 2008; PRiF 2020; SZÚ 2005).

Tato bakalářská práce se zaměřuje na výskyt reziduí pesticidů v čerstvém ovoci a zelenině na základě analýzy výsledků 250 laboratorních protokolů nejen z pohledu legislativy, ale také z pohledu obchodního řetězce.

## **2 Cíl práce**

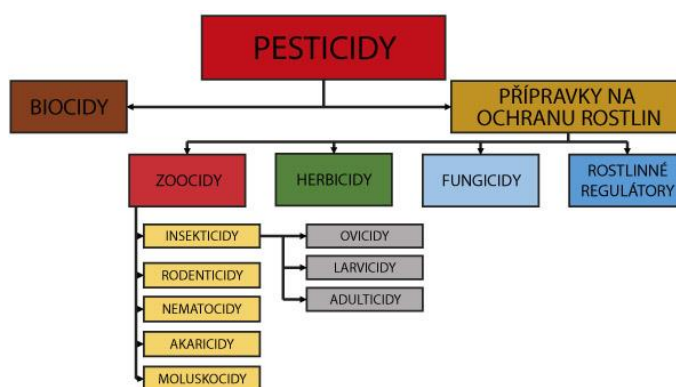
Cílem této bakalářské práce na téma „Rezidua pesticidů v potravinách rostlinného původu“ je seznámení s problematikou kontaminace čerstvého ovoce a zeleniny rezidui pesticidů. Teoretická část je věnována vymezení pojmů, legislativy, procesu schvalování a kontroly pesticidů. Kromě toho je v této části uveden i způsob vyhodnocení protokolovaných výsledků reziduí pesticidů. Teoretickou část uzavírá kapitola popisující metody a instrumentace potřebné k analýze pesticidů v potravinách. Praktická část je založena na vyhodnocení dat z protokolů vůči platné legislativě, statusu registrace pesticidů v EU a ČR a smluvním požadavkům obchodního řetězce.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Pesticidy

V současné době existuje v Evropské unii dle „EU Pesticide Database“ více než 1 460 účinných látek s pesticidním efektem, z toho je 449 látek uvedeno s povolenou registrací k použití v EU a u 934 účinných látek byla registrace ukončena. V České republice bylo v roce 2020 dle statistických údajů ÚKZÚZ o uvádění na trh účinných látek obsažených v přípravcích na ochranu rostlin registrováno zhruba 280 účinných látek ve formě některého z komerčních přípravků na ochranu rostlin (ÚKZÚZ 2021).

Pojem „pesticidy“ je zastřešujícím označením pro přípravky na ochranu rostlin a biocidy (viz Obr. 1) a lze jej považovat za přípravky sloužící k ochraně před škodlivými organismy (Matthews 2018).



Obrázek 1: Dělení pesticidů (převzato: Prokop 2017)

#### 3.1.1 Přípravky na ochranu rostlin

Přípravky na ochranu rostlin (dále jen „přípravky“) jsou buď chemické povahy obsahující širokou paletu chemických látek (chemické přípravky) nebo jsou na bázi mikroorganismů (biologické přípravky). Dalšími prostředky využívané při ochraně rostlin jsou i pomocné prostředky přírodního nebo syntetického původu (MZe 2015; MZe 2018, Singh et al. 2021).

Přípravky na ochranu rostlin jsou určeny pro použití:

- k ochraně rostlin nebo k ochraně rostlinných produktů před škodlivými organismy neboli před působením těchto organismů nebo k hubení nežádoucích organismů v půdě a vodě,
- k monitorování výskytu škodlivých organismů (semiochemikálie – chemické látky zprostředkující vztahy mezi organismy; feromonové lapáky, leповé pásy apod.),
- k ovlivňování životních procesů rostlin (např. jako látky ovlivňující růst, kvetení, uspíšení sklizně, omezení poléhání rostlin apod. avšak jinak než jako živiny),
- ke zlepšování hojení ran rostlin či k úpravě vzhledu rostlin,
- ke konzervaci a uchovávání rostlinných produktů (pokud se na tyto látky nebo produkty nevztahují jiné předpisy Evropského společenství o konzervantech),

- k ničení nežádoucích rostlin nebo jejich částí, potlačování a regulaci nežádoucího růstu rostlin nebo předcházení takovému růstu (s výjimkou řas, pokud přípravky nejsou aplikovány na půdu),
- k aplikačně technologickým účelům v ochraně rostlin (látky ke značkování průjezdů postřikovačů, zlepšování přilnavosti aplikovaného přípravku nebo fyzikální vlastnosti postřikové kapaliny).

Přípravek na ochranu rostlin po aplikaci v souladu se správnou praxí v ochraně rostlin musí za běžných podmínek použití splňovat dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1107/2009 ze dne 21. října 2009 o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh tato kritéria:

- a) je dostatečně účinný;
- b) nemá žádný bezprostřední ani zpožděný škodlivý účinek na lidské zdraví, a to ani na zranitelné skupiny, ani na zdraví zvířat, ať přímý či nepřímý prostřednictvím pitné vody (s ohledem na produkty, které vznikají při úpravě pitné vody), potravin, krmiv či ovzduší, ani nezpůsobuje následky na pracovišti nebo prostřednictvím jiných nepřímých účinků, přičemž se vezmou v úvahu známé kumulativní a synergické účinky, jsou-li pro jejich posouzení k dispozici vědecké metody schválené úřadem; ani na podzemní vody;
- c) nemá žádné nepříjemné účinky na rostliny ani rostlinné produkty;
- d) nezpůsobuje zbytečné utrpení a bolest obratlovcům, kteří mají být regulováni;
- e) nemá žádné nepříjemné účinky na životní prostředí, jsou-li pro jejich posouzení k dispozici vědecké metody schválené úřadem, a to zejména pokud jde o následující aspekty:
  - I) jeho osud a distribuce v životním prostředí, zejména znečištění povrchových vod, včetně vod v ústí řek a pobřežních vod, podzemních vod, ovzduší a půdy, přičemž se zohlední i oblasti vzdálené od místa použití kvůli environmentálnímu přenosu na velkou vzdálenost,
  - II) jeho dopad na necílové druhy, a to i na stávající chování těchto druhů,
  - III) jeho dopad na biologickou rozmanitost a ekosystém.

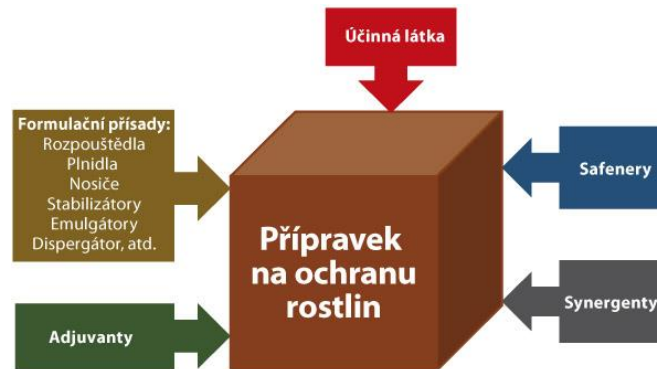
Součástí přípravku na ochranu rostlin jsou účinné látky, které tvoří jeho podstatnou složku určující i jeho biologickou účinnost a vymežující oblast použití. Dále látky přídatné (pomocné) látky (rozpouštědla, plnidla, stabilizátory atd.). Přípravek může obsahovat i další přísady (např. adjuvanty, safenery a další).

Vlastní rozdělení přípravků (Prokop 2017; MZe 2015; US EPA 2022) lze pak vymežovat podle:

### 3.1.1.1 Charakteru účinné látky:

- Chemické přípravky, které obsahují (viz Obr. 2):
  - a) účinné látky – charakterizují chemické složení; z praktických důvodů se označují mezinárodně uznávaným názvem (common name), mají obecný nebo specifický účinek proti škodlivým organismům nebo rostlinám,
  - b) formulační přísady – jsou takové látky či přípravky, které se používají v přípravcích (rozpouštědla, plnidla, stabilizátory, tenzidy atd.) nebo v adjuvantech umožňující zpracování účinné látky do finální obchodní podoby přípravku,

- c) synergenty – jsou látky či přípravky, které mohou podpořit aktivitu účinné látky v přípravku,
- d) safenery – jsou látky či přípravky jejichž cílem je potlačit nebo snížit fyto toxické účinky na rostliny,
- e) adjuvanty – jsou chemické látky tvořící samostatnou skupinu z hlediska kritérií stanovených pro jejich úřední schvalování. Lze je mísit s přípravkem za účelem zlepšení jeho fyzikálních a chemických vlastností a biologické účinnosti



Obrázek 2: Základních složky obsažené v přípravku na ochranu rostlin (převzato: Prokop 2017)

- Biologické přípravky, které se člení na:
  - a) mikrobiální – které jsou na bázi mikroorganismů a virů, zpravidla průmyslově vyráběné (např. přípravky obchodního názvu – Biobit VP, Contans WP, Polyversum a další)
  - b) bioagens – což jsou přípravky na bázi makroorganismů a obsahují živé organismy a působící jako predátoři a dodávané v obchodním balení ve formě pro přímé použití (např. *Encarsia formosa* a další)
- Pomocné prostředky na ochranu rostlin – jsou většinou jednoduché látky a nejsou zpravidla určeny k přímé ochraně proti škodlivým organismům, ale využívají se např. k omezení výparu (transpirace), ošetření ran (štěpařské vosky), ke sledování (monitoring) škodlivých organismů a jejich výskytu (lepové pásy, feromonové lapáky, ke vzhledu rostlin (vosky), pro zvýšení biologické účinnosti a podléhají povolení příslušného orgánu státní správy.

### 3.1.1.2 Biologické účinnosti:

Člení se do skupin podle toho, proti kterým škodlivým organismům se používají:

- ✓ Fungicidy
- ✓ Zoocidy
- ✓ Herbicidy
- ✓ Rostlinné regulátory

## **Fungicidy:**

Využívají se k likvidaci nebo potlačení původců houbových onemocnění rostlin. V současnosti převládají při používání fungicidů látky organického původu. Nicméně stále jsou v sortimentu přípravků také anorganické fungicidy na bázi síry a mědi, které mají v ochraně rostlin dlouhou tradici (Prokinová 2019).

Fungicidy se dále dělí z hlediska účinnosti na:

- ✓ kontaktní
- ✓ systémové

Zatímco kontaktní fungicidy působí preventivně a pouze na místě, které jimi bylo zasaženo. Systémové fungicidy jsou rozváděny po celé rostlině a působí i v místech, která nebyla fungicidem přímo zasažena.

Kontaktní fungicidy působí na více cílových místech škodlivého organismu, a tudíž nejsou náchylné ke vzniku rezistence. Zpravidla mají také kratší ochrannou lhůtu.

Systémové fungicidy působí zpravidla na jedno cílové místo škodlivého organismu, a proto jsou mnohem náchylnější ke vzniku rezistence. Jejich výhodou je, že jejich použití může být úspěšné i poté, co byla zjištěna infekce rostliny.

## **Zoocidy:**

Jedná se o přípravky, jejichž cílem je hubení živočišných škůdců. Existuje velký počet živočišných škůdců, kteří mají negativní vliv na rostliny, proto jsou zoocidy rozděleny podle účinku na jednotlivé skupiny živočichů na:

- ✓ insekticidy (proti hmyzu)
- ✓ rodenticidy (proti hlodavcům)
- ✓ akaricidy (proti roztočům)
- ✓ nematocidy (proti háďátkům)
- ✓ moluskocidy (proti plžům, mlžům)

Podle působení se dělí na:

- ✓ systémové – jsou rozváděny po celé rostlině
- ✓ hloubkově působící – mohou částečně pronikat do okolních pletiv (například na neošetřenou stranu listu)
- ✓ kontaktní (dotykové) - působí pouze po přímém kontaktu se škůdcem
- ✓ dýchací (fumigační) - zasahují škůdce vdechnutím prchavé látky
- ✓ požerové – působí toxicky po požití potravy kontaminované účinnou látkou přípravku

Podle účinků na jednotlivá vývojová stadia škůdce se rozeznávají:

- ✓ ovicidy
- ✓ larvicidy
- ✓ adulticidy

## **Herbicidy:**

Slouží k potlačení nežádoucích rostlinných druhů na obhospodařované půdě. Herbicidy mohou působit selektivně, tedy pouze na některé druhy nebo skupiny plevelných rostlin a neselektivně, kdy ničí všechnu rostlinnou vegetaci. V rámci herbicidů existují látky působící kontaktně a látky působící systémově (Prokop 2017).

Jejich aplikace je vymezena časovými termíny:

- před setím plodiny – „předset'ová aplikace“
- po sklizni plodiny
- po zasetí, ale před vzejitím plodiny – „preemergentní aplikace“
- po vzejití plodiny – „postemergentní aplikace“

## **Regulátory růstu:**

Rostlinné regulátory nepůsobí přímo na škodlivý organismus, ale ovlivňují některé životní pochody rostlin. Podle regulace je rozdělujeme na:

- regulátory růstu rostlin – zkrácení stébel obilnin zvyšuje odolnost k poléhání; zkrácení a zesílení stonku u rostlin řepky zvyšuje jistotu přezimování plodiny
- regulátory plodnosti – zajišťují vyrovnanost násady plodů u ovocných stromů
- regulátory dozrávání a vyrovnanosti plodů – usnadňuje sklizeň u zelenin
- regulátory k usnadnění mechanizované sklizně – u ovocných stromů nebo drobného ovoce

### **3.1.2 Biocidní přípravky:**

Biocidní přípravek je dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 528/2012 ze dne 22. května 2012 o dodávání biocidních přípravků na trh a jejich používání:

- jakákoli látka nebo směs ve formě, v jaké se dodává uživateli, skládající se z jedné nebo více účinných látek nebo tuto látku (tyto látky) obsahující nebo vytvářející, určené k ničení, odpuzování a zneškodňování jakéhokoliv škodlivého organismu, k zabránění působení tohoto organismu nebo dosažení jiného regulačního účinku na tento organismus jakýmkoliv způsobem jiným než pouhým fyzickým nebo mechanickým působením,
- jakákoli látka nebo směs vytvořená z látek nebo směsí, na které se nevztahuje první odrážka, použité s úmyslem zničení, odpuzování a zneškodňování jakéhokoliv škodlivého organismu, k zabránění působení tohoto organismu nebo dosažení jiného regulačního účinku na škodlivý organismus jakýmkoliv jiným způsobem než pouhým fyzickým nebo mechanickým působením;

Biocidní přípravky povolené k dodávání na trh na území ČR lze nalézt na stránkách Evropské agentury pro chemické látky: <https://echa.europa.eu/>.

## 3.2 Povolovací proces pesticidů

Do roku 1991 si každý členský stát Evropského společenství upravoval proces povolování přípravků na ochranu rostlin prostřednictvím své vlastní legislativy.

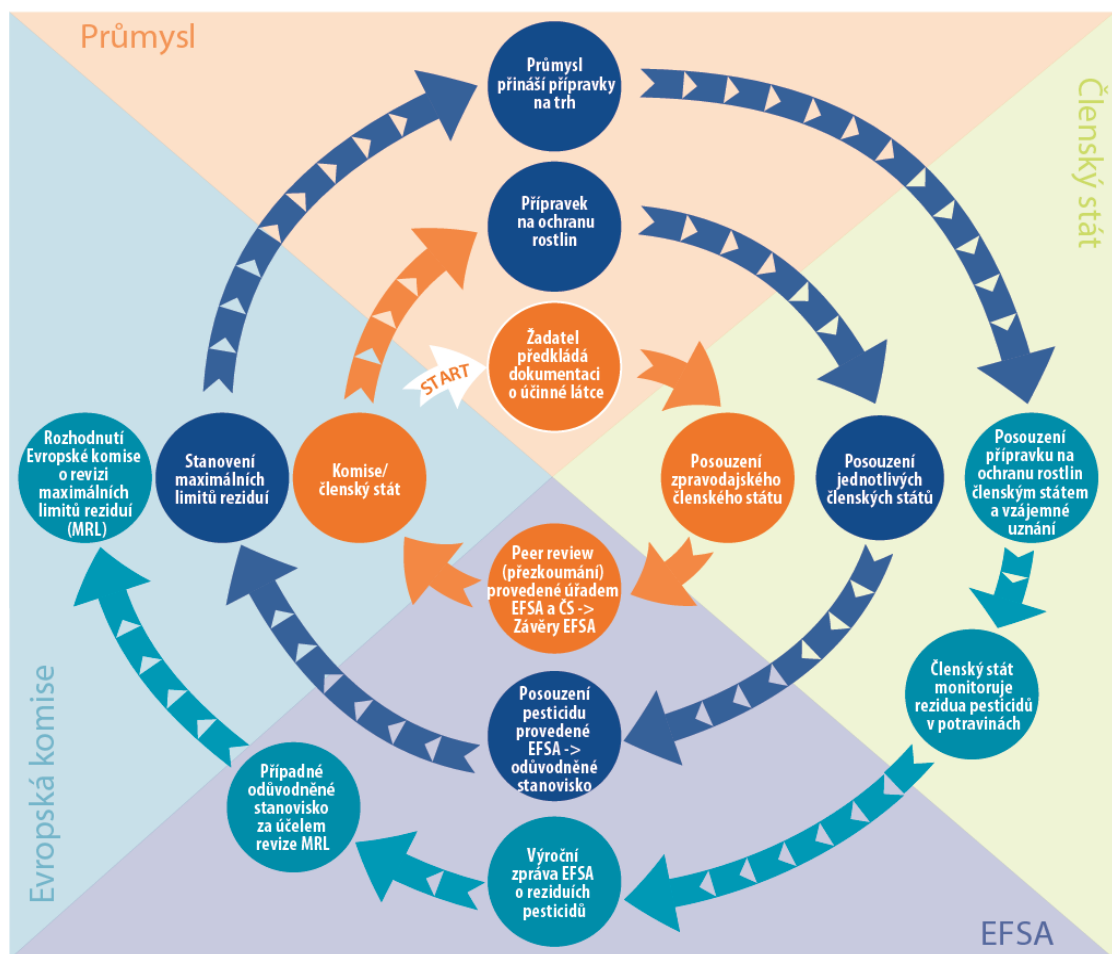
V rámci harmonizace procesu povolování přípravků na ochranu rostlin Evropská Komise vydala nejprve směrnici Rady č. 91/414/EHS a následně Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1107/2009 ze dne 21. října 2009 o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh, které harmonizovalo požadavky na účinné látky, přípravky na ochranu rostlin a proces jejich povolování v členských státech tak, aby byly splněny požadavky týkající se ochrany zdraví lidí, zvířat a ochrany životního prostředí (Krešňáková 2021).

Povolovací proces má v Evropské unii od roku 1991 dva stupně:

1. schválení účinné látky Evropskou komisí (viz Obr. 3)
2. povolení přípravku v jednotlivých členských státech.

### Čtyři stádia procesu povolení pesticidů v EU

- 1 Posouzení a schválení účinných látek
- 2 Posouzení a schválení pesticidních přípravků
- 3 Monitorování používání pesticidů
- 4 Přezkum povolení pesticidů



Obrázek 3: Proces povolování pesticidů v EU (převzato: Dvoržáková 2020)



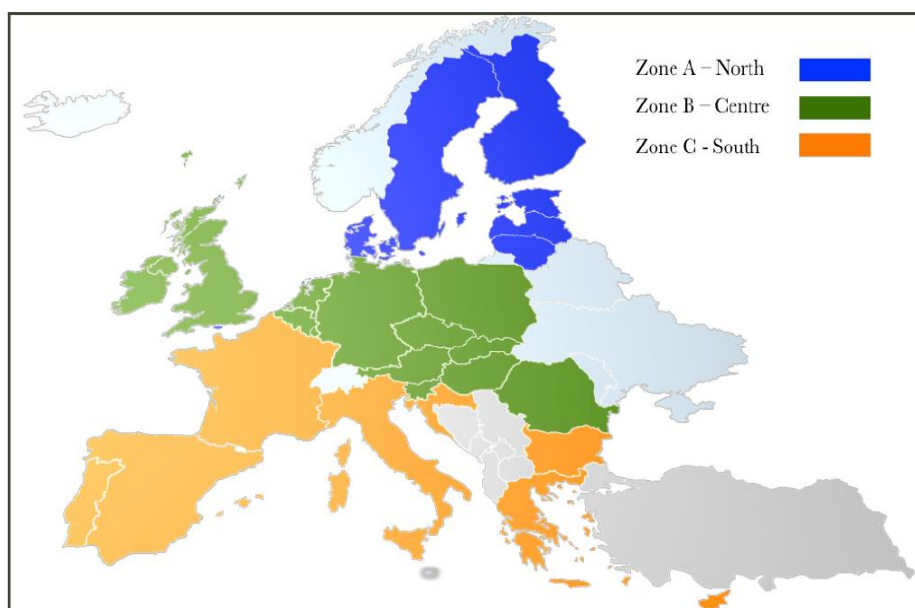
Každý členský stát má odlišné priority v případě posuzování přípravků na ochranu rostlin, státy jižní Evropy mají požadavek na ošetření náročnějších plodin jako jsou ovoce a zelenina oproti severským státům, které dávají přednost ochraně životního prostředí. Členské státy EU provádí hodnocení účinných látek jednotným způsobem a používají pro rozhodování o povolení přípravků na ochranu rostlin stejná kritéria. V rámci Evropské unie tedy došlo k nastavení pravidel, kdy příslušný úřad zonálního zpravodajského státu (Obr. 4) v rámci jedné evropské zóny je pověřen hodnotit účinnou látku.

V případě žádosti o použití přípravku na ochranu rostlin ve sklenících, při ošetření po sklizni, prázdných skladovacích prostor a pro ošetření osiva, může být navržen pouze jeden členský stát, který bude hodnotit žádost s ohledem na všechny zóny.

Nedílnou součástí hodnocení v rámci registračního procesu je posuzování každé účinné látky z hlediska dopadu na zdraví lidí či zvířat, na podzemní vodu nebo jakýkoli nepříznivý dopad na životní prostředí. Toto hodnocení je pak přístupné dalším členským státům a po zapracování případných komentářů vzniká finální registrační zpráva, která slouží jako podklad pro vydání rozhodnutí v ostatních státech, kde byla předložena žádost o povolení přípravku. Členské státy poté mohou povolit přípravky na ochranu rostlin, které obsahují tuto schválenou účinnou látku. (Krešňáková 2021).

V případě, kdy byla žádost podána ve více než jedné zóně, dohodnou se členské státy provádějící hodnocení žádosti na hodnocení údajů, které se nevztahují k zemědělským podmínkám a podmínkám v oblasti životního prostředí

Evropská komise po konzultaci s členskými státy a v součinnosti s Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (EFSA), Stálým výborem pro potravinový řetězec a zdraví zvířat rozhodne, zda povolí danou účinnou látku. Hodnocení bezpečnosti přípravků na ochranu rostlin vychází z aktuálního vývoje poznání, účinné látky jsou tak povolovány pouze na omezenou dobu, poté, pokud má o to držitel povolení zájem, provádí se obnova povolení (Krešňáková 2021).



Obrázek 4: Vymezení zón pro povolení přípravků na ochranu rostlin (převzato Krešňáková 2021)

Aby mohl být přípravek na ochranu rostlin (POR) prodáván a používán v České republice, musí být stejně jako ve všech ostatních zemích Evropské unie povolen národním registračním úřadem, kterým je v Čechách Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ), Sekce zemědělských vstupů (SZV), Odbor přípravků na ochranu rostlin (OPOR).

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, který vydává rozhodnutí o povolení přípravku, koordinuje vyřizování žádostí a zároveň posuzuje odborné okruhy ekotoxikologie, osudu a chování v životním prostředí, fyzikálně-chemických vlastností a biologické účinnosti. Ministerstvo zdravotnictví vydává toxikologický posudek. Odborné posuzování oblasti toxikologie, expozice operátora a reziduí provádí pro Ministerstvo zdravotnictví Státní zdravotní ústav (ÚKZÚZ 2016; PAN 2003).

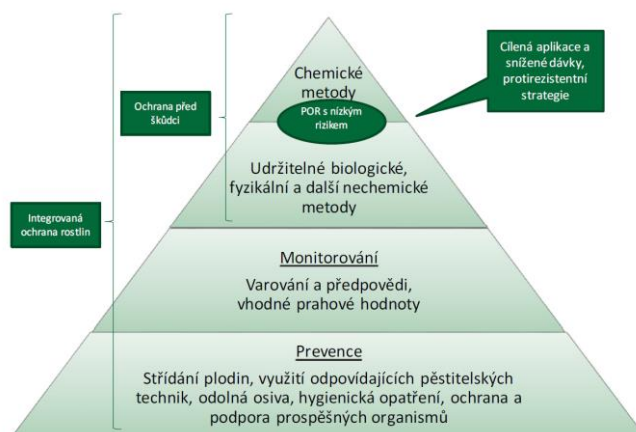
Specialisté ÚKZÚZ hodnotí, zda žadatel správně uvedl identifikaci jednotlivých složek přípravku a posuzují jeho vlastnosti, zda odpovídají typu formulace a účelu, k němuž má být přípravek použit. Hodnotitelé se zabývají klasifikací přípravku vycházející z jeho fyzikálních a chemických vlastností a doporučují odpovídající označení. Posuzují rovněž kompatibilitu navržených obalových materiálů s přípravkem. Závěry hodnocení se využijí při posouzení rizik a při laboratorních rozborech vzorků odebraných v prodejní síti, nebo při rozborech vzorků ošetřených rostlin či vzorků potravin.

Žadatel může rovněž využít tzv. vzájemné uznání, byl-li přípravek již dříve povolen v jiné zemi EU, ale i v tomto případě je třeba, aby byla podána žádost na ÚKZÚZ. Pro vydání povolení se využijí závěry hodnocení z dané země EU. Odbor přípravků na ochranu rostlin v současné době vyřizuje ročně přibližně 1000 žádostí o povolení nebo změnu povolení přípravků a pomocných prostředků, cca 40 hodnocení jako zonální zpravodaj a připomínkuje kolem 70 zpráv o posouzení přípravku (ÚKZÚZ 2020; Blažková 2022).

Biocidní přípravky povoluje pro uvádění na trh Ministerstvo zdravotnictví České republiky (Minář 2021).

### **3.3 Integrovaná ochrana rostlin (IOR)**

Integrovaná ochrana rostlin je přístup, který vznikl v sedmdesátých letech 20. století a který se zaměřuje zejména na prevenci napadení škůdci a uplatňování udržitelných zemědělských postupů, jako je střídání plodin či používání osiva odolného vůči škůdcům. Její součástí je také monitorování škůdců a stanovení vhodných prahových hodnot, které pomáhají rozhodnout, zda a kdy je ochrana proti škodlivým organismům zapotřebí. V porovnání s běžným používáním přípravků na ochranu rostlin je integrovaná ochrana šetrnější k životnímu prostředí a kombinuje tzv. rozumné postupy. Integrovaná ochrana rostlin nabízí způsob, jak omezit závislost na přípravcích na ochranu rostlin: zemědělci totiž při ní používají pesticidy pouze v nutných případech až poté, co byly vyčerpány preventivní, fyzikální, biologické nebo jiné nechemické metody ochrany před škůdci (viz Obr. 5). Integrovaná ochrana rostlin je důležitou součástí politiky EU týkající se přípravků na ochranu rostlin a od ledna roku 2014 je povinná ve všech členských zemích (ECA 2020; FAO 2022; vláda ČR 2022).



Obrázek 5: Zásady integrované ochrany rostlin (převzato: ECA 2020)

Pro naplnění zákonných povinností českých zemědělců využívat obecné zásady IOR v praxi byl zaveden v České republice kontrolní systém, podle kterého jsou od roku 2014 prováděny úřední kontroly s možností uložení sankcí v případech prokazatelného neplnění těchto povinností. V rámci pravidelných šetření je prováděn monitoring stavu IOR, který se stal doplňkem ke kontrolám Cross Compliance, a to jak pro oblast evidence spotřeby přípravků na ochranu rostlin, tak pro oblast kontroly hnojiv (Falta 2019)

V souladu s požadavkem Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/128/ES ze dne 21. října 2009, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství za účelem dosažení udržitelného používání pesticidů byl Ministerstvem zemědělství (MZe ČR) zpracován na základě Vyhlášky č. 205/2012 Národní akční plán (NAK) k zajištění udržitelného používání pesticidů (NAP), jehož úkolem je:

- omezení rizik vycházejících z používání přípravků na ochranu rostlin, a to v oblastech ochrany zdraví lidí, ochrany vod a ochrany životního prostředí
- optimalizace využívání přípravků na ochranu rostlin bez omezení rozsahu zemědělské produkce a kvality rostlinných produktů.

### 3.4 Rezidua pesticidů

Používání přípravků na ochranu rostlin může vést k výskytu reziduí účinných látek pesticidů v potravinách, krmných surovinách, vodě i půdě. Těmi mohou být nezměněné účinné látky, jejich metabolity a reakční a rozkladné produkty.

#### 3.4.1 Průnik reziduí do potravního řetězce člověka

Rezidua pesticidů se do potravin dostávají buď přímo, kdy z ošetřených plodin přechází do produktů určených k potravinářským účelům, nebo nepřímo, kdy dochází k jejich přenosu prostřednictvím krmiv nebo opylovačů do produktů živočišného původu (maso, mléko, vejce, med), prostřednictvím půdy do následných plodin a jejich produktů nebo prostřednictvím vody a vzduchu do různých potravních zdrojů (Pepperný 2010; Pepperný 2015, EC 2022).

Množství reziduí pesticidů v potravinách může záviset na:

- době od poslední aplikace pesticidu do sklizně - tzv. ochranné lhůtě (Kocourek et al. 2014)
- vývojovém stadiu plodiny v době aplikace
- druhu plodiny
- počasí v době aplikace pesticidů
- lokalizaci konzumovatelné části
  - předset'ová a preemergentní aplikace herbicidů
    - aplikace před vytvořením konzumovatelné části
    - aplikace po vytvoření konzumovatelné části a jejím výskytu
- aplikační dávce, počtu aplikací, intervalu mezi aplikacemi (Kocourek et al. 2014)
- aplikační technologii - např. bodová aplikace, ohnisková aplikace, moření, aplikace knotovým rámem atd. (Bacciu 2017)
- typu a mechanismu účinku účinné látky a jejím metabolismu v rostlinách, zvířatech a rozkladu v životním prostředí
- kuchyňské úpravě a průmyslovém zpracování

### 3.4.2 Zdravotní rizika

Rezidua pesticidů náleží k širokému spektru látek, které mohou kontaminovat potraviny. Pro konzumenty jsou uvažována rizika pesticidů při příjmu jejich reziduí v potravinách. Pro některé účinné látky pesticidů byla prokázána schopnost interferovat s hormonálními pochody obratlovců včetně člověka. Rizika reziduí pesticidů jsou vyšší u potravin konzumovaných v čerstvém stavu, jako je ovoce a zelenina. Z toxikologického hlediska je zvláště závažnou skutečností, že v ovoci a zelenině se často setkáváme se současným výskytem reziduí několika různých účinných látek aplikovaných přípravků. V takových případech nelze vyloučit aditivní toxické účinky, případně synergické účinky účinných látek (Harris 2000).

Pesticidy působí v závislosti na dávce a kombinaci látek škodlivě na molekulární, buněčné, tkáňové, orgánové a systémové úrovni. Zdravotní efekty pesticidů mohou být: reprodukční, endokrinní, mutagenní, karcinogenní, nervové, účinky na imunitní systém a jiné účinky (orgánové, systémové). Nové poznatky ve výzkumu toxikologie pesticidů mění pohled na tradiční hodnocení toxikologie, na stanovení toxikologického bodu ADI (akceptovatelný denní příjem) (Bassil et al. 2007; Gavrilesco 2005; Chemnitz et al. 2022; Kocourek & Stará 2021; Owens et al. 2010).

Zdravotní rizika vyplývající z přítomnosti reziduí pesticidů v potravinách mohou být akutní a chronická. Akutní zdravotní rizika vznikají při krátkodobém příjmu rezidua určitého pesticidu při překročení akutní referenční dávky (ARfD = „Acute Reference Dose“, tj. množství látky v potravinách vztažené na tělesnou hmotnost, které lze konzumovat po dobu 24 hodin nebo kratší bez zřetelných zdravotních rizik pro spotřebitele založených na známých skutečnostech v okamžiku posuzování). Chronická zdravotní rizika vznikají při dlouhodobém příjmu rezidua určitého pesticidu při překročení stanovené hodnoty jeho přijatelného denního příjmu (ADI = „Acceptable Daily Intake“) (Pepperný 2015, Zeliger 2011).

Hodnoty ADI a ARfD, MRL lze dohledat v EU databázi účinných látek (viz Obr. 6) na adrese: [https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/eu-pesticides-database\\_en](https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/eu-pesticides-database_en).

**EU - Maximum Residue Levels**

Legislation: Reg. (EC) No 149/2008, Reg. (EU) 2017/1164, Reg. (EU) 2021/1807

Annexes: Thiabendazole Annex II

**Classification Reg. 1272/2008**

Aquatic Chronic 1 - H410  
Aquatic Acute 1 - H400

**Toxicological information**

Reference values	Source	Remark
ADI 0.1 mg/kg bw/day	Reg. (EU) 2017/157	
ARfD 0.1 mg/kg bw	Reg. (EU) 2017/157	
AOEL 0.07 mg/kg bw/day	Reg. (EU) 2017/157	
AAOEL		
Other		

Where no units are shown, the ADI and AOEL are expressed in mg/kg bw per day. The ARfD is expressed in mg/kg bw.

Obrázek 6: Způsob uvedení hodnot ADI, ARfD (převzato Databáze EU)

Databáze obsahuje informace o účinných látkách (včetně látek s nízkým rizikem nebo látek, které lze nahradit) a základních látkách, ať už schválených, nebo neschválených v EU a poskytuje podrobnosti o povoleních udělenými členskými státy a zadaných do systému správy žádostí přípravků na ochranu rostlin (PPPAMS – Plant Protection Products Application Management System).

### 3.4.3 Limity reziduí pesticidů v potravinách (MRL)

Za účelem omezení rizik vyplývajících z výskytu reziduí pesticidů v potravinách a krmivech byly v celé Evropské unii stanoveny limity Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) C. 396/2005 ze dne 23. února 2005 maximální limity reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu. Dále byly tímto nařízením vyčleněny pesticidní látky, pro které není potřeba hodnoty MRL stanovovat a pro všechny ostatní zde neuvedené látky byla stanovena standardní hodnota MRL 0,01 mg/kg. Hodnoty MRL včetně standardní hodnoty nesmí rostlinné a živočišné produkty obsahovat od doby svého uvedení na trh jako potraviny nebo krmiva anebo od doby předložení zvířatům ke krmení.

### **3.4.4 Kontrola MRL v potravinách a krmivech**

Po uvedení přípravků na ochranu rostlin na trh je dodržování maximálních limitů koncentrací reziduí pesticidů (MLR) v potravinách a krmivech kontrolováno prostřednictvím úředních kontrol, které v České republice zajišťují:

1. Státní zemědělská a potravinářská inspekce – pro potraviny rostlinného původu
2. Státní veterinární správa – pro potraviny živočišného původu
3. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský – pro krmiva

Koordinaci systému bezpečnosti potravin zajišťuje Ministerstvo zemědělství.

#### **3.4.4.1 Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI)**

Státní zemědělská a potravinářská inspekce kontroluje výrobu, skladování, přepravu, prodej a dovoz potravin, surovin k jejich výrobě, zemědělských produktů a tabákových výrobků.

Podle zákona vykonává Státní zemědělská a potravinářská inspekce státní dozor při výrobě a uvádění potravin do oběhu v případě, že tento dozor není prováděn orgány veterinární správy, dále při dovozu potravin ve vstupním místě, kterým je celní úřad.

#### **3.4.4.2 Státní veterinární správa (SVS)**

Působnost státní veterinární správy je dána zákonem č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon) ve znění pozdějších předpisů (dále jen „veterinární zákon“).

Veterinární péče podle tohoto zákona zahrnuje mimo jiné i ochranu zdraví lidí před nemocemi přenosnými ze zvířat na člověka. Péči o zdravotní nezávadnost živočišných produktů a krmiv a ochranu zdraví lidí před jeho poškozením nebo ohrožením živočišnými produkty.

Podle Zákona o potravinách vykonávají orgány veterinární správy státní dozor při výrobě, skladování, přepravě, dovozu a vývozu surovin a potravin živočišného původu.

#### **3.4.4.3 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ)**

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský vykonává odborné, kontrolní a dozorové činnosti v oblastech vinohradnictví a vinařství, krmiv, osiv a sadby, chmele, hnojiv, nakládání s geneticky modifikovanými organismy a ochrany práv k odrůdám rostlin. Zabývá se také registrací pesticidů, používaných na území ČR (Blažková 2022).

### **3.4.5 Normy pro odběr a analýzu pesticidů**

Při odběru a analýze vzorků pro stanovení pesticidů v a na potravinách rostlinného a živočišného původu je postupováno akreditovanými laboratořemi v České republice (včetně laboratoří SZPI, SVÚ, ÚKZÚZ) v souladu s platnou legislativou (viz kapitola 3.6.2) a normami (ČSN), a to zejména:

- ČSN 56 0253. 2003. Odběr vzorků pro stanovení pesticidů v a na potravinách rostlinného a živočišného původu. Český normalizační institut. Praha.
- ČSN EN 12393-1. 2014. Potraviny rostlinného původu – Multireziduální metody pro stanovení reziduí pesticidů plynovou chromatografií – Část 1: Obecně. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Praha.

- ČSN EN 12393-2. 2014. Potraviny rostlinného původu – Multireziduální metody pro stanovení reziduí pesticidů plynovou chromatografií – Část 2: Metody extrakce a přečištění. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Praha.
- ČSN EN 12393-3. 2014. Potraviny rostlinného původu – Multireziduální metody pro stanovení reziduí pesticidů plynovou chromatografií – Část 3: Postupy stanovení a konfirmační zkoušky. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Praha.
- ČSN EN 15637. 2009. Potraviny rostlinného původu – Stanovení reziduí pesticidů pomocí LC-MS/MS po metanolové extrakci a přečištění na křemelině. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Praha.
- ČSN EN 15662. 2018. Potraviny rostlinného původu – Multimetoda pro stanovení reziduí pesticidů s použitím analýzy založené na GC a LC po extrakci acetonitrilem/separaci a předčištění pomocí disperzní SPE – Modulární metoda QuEChERS. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Praha.
- ČSN P CEN/TS 17061.2020. Potraviny – Směrnice pro kalibraci a kvantitativní stanovení reziduí pesticidů a organických kontaminantů chromatografickými metodami. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Praha.
- ČSN P CEN/TS 17062. 2020. Potraviny rostlinného původu – Multimetoda pro stanovení reziduí pesticidů v rostlinných olejích metodou LC-MS/MS (QuOil). Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Praha.
- Vyhláška č. 231 o odběru, přípravě a metodách zkoušení kontrolních vzorků potravin a tabákových výrobků. Sbírka zákonů České republiky, 2016, částka 90/2016.

#### 3.4.6 Překročení MRL

K překračování hodnot MRL pesticidů v potravinách a krmivech by nemělo docházet v případě, že jsou přípravky na ochranu rostlin používány podle správné zemědělské praxe. Konkrétně to znamená, že uživatel určitého přípravku na ochranu rostlin (POR) provádí aplikaci pouze v rámci schválené oblasti použití tohoto přípravku (ošetřuje pouze plodiny, do kterých je POR povolen) použitím schválené aplikační technologie, dodržuje maximální aplikační dávku, termín aplikace, počet aplikací, minimální intervaly mezi aplikacemi a ochranné lhůty (především předsklizňové intervaly).

V případě, že dozorový orgán zjistí v rámci své dozorové činnosti nebo je mu nahlášeno provozovatelem potravinářského podniku nález nadlimitní hodnoty MRL v potravině nebo krmivu je provedeno šetření s cílem dosledovat danou šarži a její průchod dodavatelským řetězcem a upozornit prostřednictvím Systému rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF - „Rapid Alert System for Food and Feed“) na nález závadné potraviny nebo krmiva i ostatní členské země EU (Pepperný 2015).

Dozorový orgán vydává v případě potřeby i příkaz ke stažení závadné potraviny nebo krmiva z tržní sítě.

V rámci vyhodnocování překročení limitu MRL daného platnou legislativou jsou použity i Příručky SANCO určující povolenou odchylku měření (+ 50 % z hodnoty získaného výsledku měření) a pravidla pro zaokrouhlování hodnot, zejména:

- SANCO/11813/2017 - Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analysis in food and feed (Implemented by 01/01/2018)
- SANCO/12682/2019 - Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analysis in food and feed (Implemented by 01/01/2020)
- SANCO/11312/2021 - Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analysis in food and feed (Implemented by 01/01/2022)
- SANTE/ 10704/2021 - Information note on Article 20 of Regulation (EC) No 396/2005 as regards processing factors, processed and composite food and feed

Příručky SANCO a SANTE výše uvedené byly použity i při vyhodnocování získaných výsledků z období 2019-2021 reziduí pesticidů pracovníky německé laboratoře Labor Friedle GmbH, jejichž vydané protokoly byly v této bakalářské práci použity.

### 3.4.7 RASFF

Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (Rapid Alert System for Food and Feed) byl v České republice zaveden v souladu s požadavky Nařízení Evropského parlamentu a Rady ES č.178/2002 stanovující obecné principy a požadavky potravinového práva, zřizující Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanovující postupy v oblasti bezpečnosti potravin.

Národním kontaktním místem RASFF je Státní zemědělská a potravinářská inspekce, která je spolu se Státní veterinární správou, Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským a hygienickými stanicemi hlavními členy (viz Obr. 7).

Účelem systému RASFF je sdílení informací o nebezpečných potravinách nebo krmivech mezi členy systému: Evropskou komisí, členskými státy EU a EFTA (Island, Lichtenštejnsko a Norsko) a Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (EFSA). Komise vyhodnocuje všechna příchozí hlášení a předává je dále všem členům RASFF prostřednictvím jednoho ze čtyř typů oznámení (MZe 2022; EC 2016; EC 2022).

- **Varování** – potraviny či krmiva představující vážné riziko a jsou nabízena spotřebitelům v době zjištění jejich nebezpečnosti ke koupi
- **Informace** – rizikové potraviny či krmiva již nejsou na trhu nebo se riziko nepovažuje za závažné, rychlý postup není vyžadován
- **Odmítnutí na hranicích** – týká se zásilek potravin a krmiv, které byly testovány a odmítnuty na vnějších hranicích EU (a EHP) byla-li u nich zjištěna zdravotní závadnost
- **Novinky** – informace týkající se bezpečnosti potravin a krmiv, které nejsou sdělovány prostřednictvím varování či informací, avšak jsou považovány za významné pro kontrolní orgány



Přístup do on-line databáze všech oznámení, výročních zpráv o fungování systému RASFF v EU a další informace jsou dostupné na internetových stránkách Evropské komise: [https://ec.europa.eu/food/safety/rasff-food-and-feed-safety-alerts\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/rasff-food-and-feed-safety-alerts_en)



Obrázek 7: Schéma fungování systému rychlého varování RASFF (převzato: SZPI 2019)

### 3.5 Standardy maloobchodních řetězců

V původních zemích EU se postupně většina obchodních řetězců orientovala v průběhu posledních 10 až 15 let na prodej nízko reziduálního čerstvého ovoce a zeleniny (Allsop et al. 2015; PAN Europe 2008; WTO 2009).

Z dostupných informací pro veřejnost si můžeme uvést některé příklady požadavků požadované obchodními řetězci působících v Německu v roce 2009 na akční prahy reziduí pesticidů v ovoci a zelenině (viz Obr. 8).

Pestizidstandards deutscher Handelsketten					
Quelle: DfW 2009	Max. % RHG je Wirkstoff	Max. Summe % RHG	Max. % ARfD je Wirkstoff	Max. Summe % ARfD	max. Anzahl Wirkstoffe
Aldi	70 %	80 %	80 %	80 %	3–5*
Edeka	70 % Eigenmarken 50 %		100 %		
Globus	70 %		100 %		5
Lidl	33 %		100 %	100 %	
Kaufland	33 % RHmV wenn RHG < als in EG-VO		70 %	100 %	
Metro	70 %		70 %		
Norma		80 %		80 %	5
Rewe	70 %		70 %		
tegut	70 %		70 %		max. 4 > 0,01 mg/kg
Tengelmann	70 %	150 %	70 %		

Obrázek 8: Požadavky německých obchodních řetězců na přítomnost reziduí pesticidů (převzato: Greenpeace 2012)

Obchodní řetězce v České republice, často jako jejich „mateřské společnosti“ v zahraničí, zavedly po roce 2016 požadavky regulace pesticidů v ovoci a zelenině do své obchodní politiky (Kocourek & Stará 2021).

Tato bakalářská práce zpracovává právě oblast požadavků jednoho z maloobchodních řetězců působícího na českém trhu vůči dodavatelům čerstvého ovoce a zeleniny.

### **3.6 Právní základ**

Zajištění bezpečnosti potravin v České republice po přistoupení k Evropské unii se zakládá na dokumentech a podkladech platných pro členy Evropské unie a legislativě platné v Česku. Platné předpisy kladou důraz na zabezpečení státního dozoru nad potravinami uváděnými na trh, dále pak na plánované sledování zdravotní nezávadnosti surovin rostlinného a živočišného původu používaných k výrobě potravin, na postupné snižování expozice nebezpečnými chemickými látkami z potravin a na monitoringu.

Právní základ pro oblast zdravotní nezávadnosti potravin tvoří zejména následující platné předpisy:

#### **3.6.1 Legislativa na úrovni Evropské unie**

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002 ze dne 28. ledna 2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin

Nařízením se stanoví obecný právní rámec, požadavky potravinového práva a postupy v oblasti bezpečnosti potravin. Uvedené nařízení jako takové má velmi široké pole působnosti, které se vztahuje na všechny výrobky spadající pod definici „potravin“, ale také na všechny látky vstupující do potravinového řetězce s cílem vyrobit potravinu, bez ohledu na zvláštní ustanovení vztahující se na tuto látku. Toto nařízení zakazuje uvádět na trh výrobky poškozující zdraví nebo výrobky nevhodné k lidské spotřebě, stanovuje se primární odpovědnost subjektů činných v potravinářském odvětví za to, že výrobky odpovídají požadavkům potravinového práva. Dále se stanoví povinnost zavést systém umožňující sledovatelnost výrobku nebo povinnost stáhnout výrobky nesplňující požadavky právních předpisů nebo ohrožující zdraví z trhu. Omezení nebo vyloučení zdravotního rizika nebo předcházení zdravotnímu riziku je založeno na analýze rizika, tedy na systematickém postupu pro stanovení účinných, přiměřených a cílených opatření nebo jiných kroků k ochraně zdraví. Nařízením se zřizuje EFSA za účelem posílení současného systému vědecké a technické podpory, jehož úkolem je poskytovat komplexní nezávislý vědecký pohled na bezpečnost a na další aspekty celých potravinových a krmivových řetězců, což zahrnuje i otázky, které mají přímý nebo nepřímý dopad na zdraví a ochranu zvířat a ochranu rostlin, nebo mohou představovat rizika pro lidské zdraví (MZd 2020).

### Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 ze dne 29. dubna 2004 o hygieně potravin

Nařízení č. 852/2004 se dá označit za faktický základ potravinového práva. Nařízení stanovuje všeobecné hygienické požadavky, které mají potravinářské podniky splňovat ve všech fázích potravinového řetězce.

Nařízení poměrně konkrétně rozpracovává povinnosti provozovatelů potravinářských podniků. Nařízení představuje jakýsi minimální hygienický standard v oblasti požadavků na umístění, uspořádání a vybavení potravinářských podniků, v oblasti výroby, přípravy, skladování, přepravy a jakýchkoli dalších činností při manipulaci s potravinami (MZd 2020).

### Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu

Toto nařízení stanoví zvláštní pravidla pro hygienu potravin živočišného původu vztahující se na provozovatele potravinářských podniků. Těmito pravidly se doplňují pravidla stanovená nařízením (ES) č. 852/2004. Vztahují se na nezpracované produkty i zpracované produkty živočišného původu. Pokud není výslovně uvedeno jinak, nevztahuje se toto nařízení na potraviny obsahující jak produkty rostlinného původu, tak zpracované produkty živočišného původu. Zpracované produkty živočišného původu používané pro přípravu takových potravin však musí být získávány v souladu s požadavky tohoto nařízení a stejně tak s nimi musí být zacházeno (MZd 2020).

### Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 396/2005 ze dne 23. února 2005 o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu a o změně směrnice Rady 91/414/EHS

Nařízením, kterým se zavedla nová harmonizovaná pravidla pro rezidua pesticidů, se stalo použitelným v celém rozsahu dnem 1. září 2008. Tímto nařízením se zjednodušuje dosud existující právní úprava tím, že se limity pro rezidua pesticidů harmonizují na komunitární úrovni a předpis je přímo aplikovatelným bez nutnosti jeho transpozice do národní legislativy členských států. Veškerá rozhodnutí v této oblasti musí být podložena vědeckými zjištěními a hodnocením spotřebního koše, které provádí EFSA. Všechny hodnoty jsou stanoveny na základě principů hodnocení rizika. Členské státy si mohou ponechat limity v těch případech, kdy ještě nebyly limity stanoveny na komunitární úrovni, a to jen na přechodné období do doby jejich harmonizace (MZd 2020).

Požadavky, které jsou uvedeny v nařízení, mají přednost před případně odlišnou právní úpravou, která by byla v českých právních předpisech.

#### **3.6.2 Legislativa na úrovni České republiky**

### Zákon č. 110/97 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Předmětem a účelem zákona o potravinách je stanovení povinností provozovatelů potravinářských podniků při výrobě potravin a jejich uvádění do oběhu a úprava státního dozoru nad dodržováním povinností ze zákona vyplývajících. Zákonem se stanoví rovněž sankce a další opatření v případě nedodržení požadavků stanovených zákonem (MZd 2020).

Zákon č. 166/1999 Sb. o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Veterinární zákon upravuje komplexně a přehledně právní vztahy, které vznikají v souvislosti s uplatňováním zásad, podmínek a požadavků veterinární péče ve všech rozhodujících oblastech - tj. zdraví zvířat a jeho ochrana, zdravotní nezávadnost živočišných produktů, dovoz, vývoz a tranzit zvířat, živočišných produktů a krmiv, veterinární asanace. Cílem veterinární péče je v konečném efektu ochrana zdraví lidí před nemocemi přenosnými ze zvířat na člověka a před nemocemi z potravin (MZd 2020).

Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Tento zákon upravuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob v oblasti ochrany a podpory veřejného zdraví a popisuje soustavu orgánů ochrany veřejného zdraví, jejich působnost a pravomoc (MZd 2020).

Zákon č. 326/2004 Sb. o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Zákon upravuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob, týkající se ochrany rostlin a rostlinných produktů proti škodlivým organismům a poruchám, registrace, uvádění na trh, používání a kontroly přípravků na ochranu rostlin a dalších prostředků na ochranu rostlin, uvádění na trh a kontroly účinných látek určených pro použití ve formě přípravků, ochrany proti zavlékání organismů škodlivých rostlinám nebo rostlinným produktům do České republiky z ostatních členských států Evropské unie a ze třetích zemí, proti jejich rozšiřování na území České republiky a proti zavlékání těchto škodlivých organismů na území ostatních členských států Evropské unie a třetích zemí a omezování nepříznivého vlivu škodlivých organismů a použití přípravků a dalších prostředků na zdraví lidí, zvířat a na životní prostředí (MZd 2020).

### **3.7 HACCP**

Důležitým bodem v systému zabezpečení zdravotní nezávadnosti potravin je systém HACCP. HACCP je zkratka anglického názvu "Hazard Analysis and Critical Control Points" (*analýza nebezpečí a kritické kontrolní body*) a označuje systém preventivních opatření, sloužících k zajištění zdravotní nezávadnosti potravin během všech procesů, které souvisejí s prvovýrobou, výrobou, zpracováním, skladováním, manipulací, přepravou a prodejem konečnému spotřebiteli. Systém HACCP udává, jaké prostředky a postupy jsou nezbytné k tomu, aby se předcházelo nebezpečím, která ohrožují zdraví spotřebitele ještě předtím, než se mohou projevit (MZe 2022).

Systém kritických bodů musí dle Nařízení (ES) č. 853/2004 o hygieně potravin povinně aplikovat do svých systémů prvovýrobci a provozovatelé potravinářských podniků. Správně zavedený a fungující systém kritických bodů snižuje riziko ohrožení zdraví konečného spotřebitele potravin.

Zásady HACCP spočívají v:

- a) analýze rizik
- b) identifikaci kritických kontrolních bodů (CCP)
- c) stanovení kritických mezí pro každý CCP
- d) stanovení postupů monitorování CCP
- e) stanovení nápravných opatření CCP
- f) stanovení postupů ověřování
- g) vytvoření odpovídající evidence a dokumentace

Prvovýrobci (v našem případě pěstitelé) musí dodržovat příslušné právní předpisy EU a ČR týkající se omezování rizik, včetně opatření pro zabránění kontaminace produktů prvovýroby z prostředků na ochranu rostlin a biocidů, které mají dopad na lidské zdraví.

### 3.8 Odborná způsobilost

Důležitým bodem v systému zabezpečení zdravotní nezávadnosti potravin rostlinného původu je povinné pravidelné proškolení osob nakládajících s přípravky na ochranu rostlin.

Pro zajištění bezpečného zacházení s přípravky na ochranu rostlin musí být v České republice každá osoba, která v rámci svých profesních činností nakládá s přípravky na ochranu rostlin (POR), držitelem Osvědčení o odborné způsobilosti (viz Obr. 9), které je možno získat na základě pravidelného absolvování odborného kurzu a zkoušky (Vyhláška č. 206/2012; ÚKZÚZ 2020).



Obrázek 9: Osvědčení o odborné způsobilosti (převzato: vlastní zdroj)

#### Získání Osvědčení o odborné způsobilosti:

- I. Stupně je povinné pro osoby, které v rámci svých profesních činností nakládají s přípravky na ochranu rostlin a je platné 3 roky po povinné účasti na odborném kurzu (bez zkoušky)
- II. stupně je povinné pro osoby, které v rámci svých profesních činností řídí a vykonávají dohled pro nakládání s přípravky na ochranu rostlin a je platné 5 let po povinné účasti na odborném kurzu a složením odborné zkoušky
- III. stupně je povinné pro osoby, které v rámci svých profesních činností poskytují poradenství v oblasti ochrany rostlin, uvádí na trh přípravky pro profesionální použití a pořádají odborné kurzy a je platné 5 let po povinné účasti na odborném kurzu a složením odborné ústní a písemné zkoušky (MZe 2020).

## 4 Metodika

Vyhodnocení protokolovaných výsledků reziduí pesticidů ve vzorcích čerstvého ovoce a zeleniny bylo provedeno dle platné legislativy, vybraných požadavků obchodního řetězce a platnosti registrace účinných látek v České republice a Evropské unii.

- Komodita: Čerstvé ovoce a čerstvá zelenina
- Země původu: Česká republika, země EU, země mimo EU
- Počet analyzovaných protokolů: Min. 200
- Období: 2019-2021
- Laboratoř: Akreditovaná laboratoř dle EN ISO/IEC 17025
- Metoda stanovení: QuEChERS GC-MS/MS a QuEChERS LC-MS/MS

Sledované a vyhodnocované parametry akreditovanou laboratoří Labor Friedle GmbH:

1. výsledek vůči legislativní hodnotě MRL
2. výsledek vůči hodnotě ARfD

Vyhodnocované parametry v Bakalářské práci:

1. vyhodnocení výsledků vůči požadavkům obchodního řetězce (max. 33 % MRL, max. 80 % suma MRL (EH MRL), max. 100 % ARfD, max. 5 detekovaných látek)
2. status povolení účinné látky v Databázi pesticidů EU
3. uvedení účinné látky označené „NOT APPROVED“ v Databázi EU
4. status povolení účinné látky v Registru přípravků na ochranu rostlin ÚKZÚZ
5. uvedení účinné látky nepovolené v Registru přípravků na ochranu rostlin ÚKZÚZ k použití v komoditách původem z České republiky

Vyhodnocení výsledků je prováděno:

1. dle platné legislativy Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č.396/2005 ze dne 23. února 2005 Sb. o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu
2. dle standardu obchodního řetězce působícího na území České republiky
3. dle stavu registrace v Databázi pesticidů EU a Registru přípravků na ochranu rostlin ČR

### 4.1 Metody chromatografie

Laboratoří Labor Friedle GmbH byly k získání hodnot koncentrace jednotlivých druhů reziduí pesticidů v testovaných vzorcích čerstvého ovoce a zeleniny použity chromatografické metody QuEChERS GC-MS/MS a QuEChERS LC-MS/MS.

V současné době se jedná o jedny z nejvýznamnějších separačních metod, které jsou současně i metodami kvantitativně analytickými. Podstatou chromatografie je rozdělení směsí látek na základě rozdílných fází a fyzikálních vlastností látek ve směsích obsažených. (Akhtar et al. 2018)

Principem metody je rozdílná rychlost pohybu látek v soustavě mobilní a stacionární fáze. Vzorek, který obsahuje několik složek je unášen mobilní fází. Podle toho, jak jsou jednotlivé složky poutány k stacionární a mobilní fázi. Dochází k tomu, že některé složky se pohybují rychleji a jiné pomaleji.

Stacionární fáze je v chromatografickém systému ta fáze, která je nepohyblivá. Stacionární fází může být pevná látka nebo film kapaliny zakotvený na pevné látce.

Mobilní fáze neboli eluent, je fáze pohybující se chromatografickým systémem. Tato fáze přivádí vzorek do stacionární fáze, kde dochází k jeho separaci.

Tyto fáze se od sebe odlišují například polaritou. Vzorek je unášen spolu s mobilní fází soustavy. Rozdělitelné složky vzorku (analyty) interagují v různé míře se stacionární a mobilní fází. Analyty poutající se více ke stacionární fázi se pohybují pomaleji, jsou tedy zadržovány déle než analyty poutající se ke stacionární fázi méně. (Aguilar 2004)

K separaci analytu dochází na základě distribuce mezi tyto dvě fáze. Směsi složky se liší svojí afinitou k oběma fázím. Dělení je založeno na rozdílné distribuci směsi mezi mobilní a stacionární fází a liší se vzájemně dobou setrvání v jednotlivých fázích. Po určité době se ustaví dynamická rovnováha – poměr látkových množství každé látky ve fázi stacionární a mobilní je konstantní – což je základním principem chromatografického procesu (Nielsen 2019; Nikolova 2017)

#### **4.1.1 Rozdělení chromatografických metod**

Chromatografické metody, které patří v současné době v laboratorní praxi mezi nejrozšířenější, lze rozdělit dle využitých metod (Nielsen 2019; Nikolova 2017; Schulzová 2006) následovně:

##### **I. Rozdělení podle uspořádání:**

- a. chromatografie v plošném (planárním) uspořádání
  - i. papírová chromatografie (PC, paper chromatography)
  - ii. tenkovrstvá chromatografie (TLC, thin layer chromatography)
  - iii. vysokoúčinná tenkovrstvá chromatografie (High Performance Thin Layer Chromatography, HPTLC)
- b. chromatografie v kolonovém (sloupcovém) uspořádání

##### **II. Základní rozdělení podle separačního principu:**

- a. adsorpční chromatografie
- b. rozdělovací (partiční) chromatografie
- c. iontová výměna

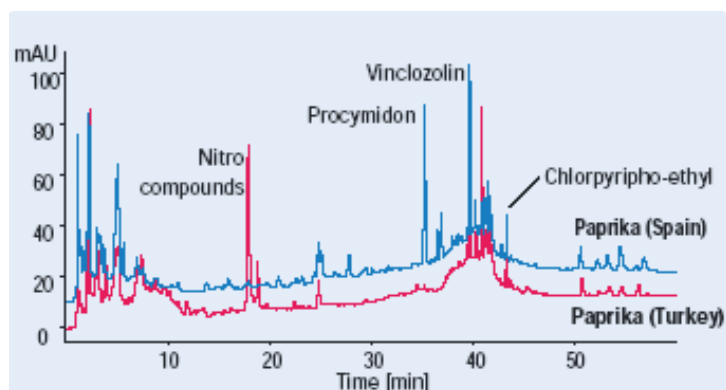
##### **III. Rozdělení podle skupenství fází:**

- a. kapalinová chromatografie (LC, liquid chromatography): mobilní fáze je kapalina
- b. plynová chromatografie (GC, gas chromatography): mobilní fáze je plyn



### 4.1.2 Chromatogram

Výsledkem chromatografické separace je chromatogram (viz Obr. 10), který vznikne analýzou vzorku. Na ose x je zobrazen retenční čas, jedná se o dobu, kterou analyt stráví v koloně. Na ose y je zobrazena odezva detektoru. Zóně analytu v chromatogramu odpovídá tzv. pík, který charakterizuje koncentrační profil analytu v zóně. Plocha vymezená píkem je přímo úměrná koncentraci analyzovaného residua ve vzorku (Nielsen 2019).



Obrázek 10: Chromatogram - (převzato: Schulzová 2006)

### 4.1.3 Metoda QuEChERS

Metoda QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, Safe) je v současné době nejpoužívanější metoda přípravy vzorků pro analýzu pesticidů. Tato metoda byla upravena i pro extrakci residuů pesticidů ve vzorcích ovoce a zeleniny (Anastassiades et al. 2003; Bondareva & Fedorova 2021, Cunha et al. 2010; Stocka et al. 2016; Wu 2017).

Metoda QuEChERS nemá velké nároky na použitá rozpouštědla. Po homogenizaci vzorku (mletím nebo drcením) následuje první extrakce z vody do acetonitrilu (ACN) za použití solí. Na ní navazuje druhá extrakce, která má čistící charakter. Pomocí SPE filtrů dochází k odstranění nežádoucích sloučenin, jako např. tuků (Anastassiades et al. 2003; González-Curbelo et al. 2015).

V multireziduální analýze pesticidů v potravinách jsou nejčastěji používaná rozpouštědla: aceton, ACN a EtOAc (ethyl-acetát). Pro extrakci residuů pesticidů v ovoci a zelenině (včetně vzorků s vysokým obsahem vody) je z výše uvedených z důvodu dobré selektivity, kapacity a využitelnosti používán zejména ACN. Soli (např.  $MgSO_4$ ,  $NaCl$ ,  $NaNO_3$  a  $LiCl$ ) se používají k separaci jednotlivých fází a ke zvýšení návratnosti polárních sloučenin (González-Curbelo et al. 2015).

## 5 Výsledky

Pesticidy se dnes vyskytují všude kolem nás – v potravinách, zemědělských komoditách, půdě a vodě. Je tedy velmi obtížné se jim vyhnout.

Jak už bylo řečeno v předchozích částech bakalářské práce, pesticidy mohou mít na náš organismus v nadlimitních hodnotách nepříznivý vliv (EFSA 2013; EFSA 2020). Měli bychom proto vyžadovat zejména jejich správné použití v rámci zemědělské prvovýroby (EFSA 2019; EFSA 2021).

Státní dozorové orgány provádí v České republice pravidelný každoroční monitoring reziduí pesticidů u vybraných druhů čerstvého ovoce a zeleniny. Posledních 5 let narůstá i počet prováděných analýz reziduí pesticidů samotnými dodavateli ovoce a zeleniny z důvodu smluvních požadavků obchodních řetězců působících na českém trhu (Penny Market, Lidl, Kaufland, Tesco, Albert atd.).

Tato práce je založena na vyhodnocení protokolovaných výsledků analýzy reziduí pesticidů v čerstvém ovoci a zelenině. Zadavatelem analýzy je český distributor ovoce a zeleniny, který pravidelně ověřuje přítomnost pesticidů ve zboží.

Zpřístupněna pro zpracování v bakalářské práci byla následující protokolovaná data: komodita, období odběru (týden, rok), země původu, identifikační číslo vzorku, výsledek laboratorní analýzy, hodnota MRL a ARfD. Anonymizovány byly informace o dodavateli testované komodity a zadavateli.

### 5.1 Akreditovaná laboratoř

Pro bakalářskou práci byly použity protokoly akreditované laboratoře Labor Friedle GmbH (viz Obr. 11) s výsledky analýzy reziduí pesticidů v odebraných vzorcích čerstvého ovoce a zeleniny.

Laboratoří bylo množství reziduí pesticidů v testovaných vzorcích potravin stanoveno chromatografickými metodami QuEChERS GC-MS/MS a QuEChERS LC-MS/MS.



Labor Friedle GmbH · Von-Heyden-Straße 11 · 93105 Tegernheim bei Regensburg

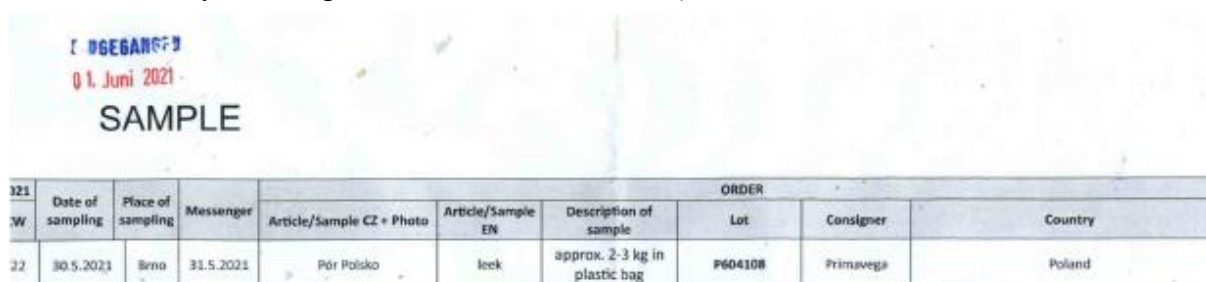
Obrázek 11: Záhlaví protokolu – logo laboratoře (převzato: Laboratorní protokol)

## 5.2 Odběr a odeslání vzorků

Vzorky čerstvého ovoce a zeleniny k analýze reziduí pesticidů byly zadavatelem analýzy odebírány v cca týdenní frekvenci z partií skladovaných ve vlastním distribučním skladu, odběrem vzorku v tržní síti nebo odběrem polní produkce zeleniny na poli před sklizní.

Odebrané vzorky o hmotnosti cca 3 kg byly následně důkladně zabaleny tak, aby bylo zabráněno možné křížové kontaminaci během manipulace a přepravy do laboratoře provádějící analýzu. Ucelená zásilka se zabalenými a označenými vzorky a objednávkou byla předána přepravní společnosti, která během následujících 24 h předala zásilku do akreditované laboratoře Labor Friedle GmbH, Německo.

V laboratoři byla provedena kontrola objednávky (komodita, identifikace, rozsah analýzy) a přijatých označených vzorků (viz Obr. 12), provedeno zaevidování do interního laboratorního systému a pořízena fotodokumentace (viz Obr. 13).



ID	Date of sampling	Place of sampling	Messenger	ORDER					
				Article/Sample CZ + Photo	Article/Sample EN	Description of sample	Lot	Consigner	Country
32	30.5.2021	Břno	31.5.2021	Pór Polsko	leek	approx. 2-3 kg in plastic bag	P604108	Primavega	Poland

Obrázek 12: Identifikace zaslaného vzorku (převzato: Laboratorní protokol)



Obrázek 13: Fotografie přijatého vzorku do laboratoře (převzato: Laboratorní protokol)

## 5.3 Laboratorní vyšetření

Vzorky čerstvého ovoce a zeleniny byly po doručení kurýrní službou do laboratoře Labor Friedle GmbH zaevidovány a předány z oddělení příjmu vzorků do oddělení chemie k provedení analýzy reziduí pesticidů metodou QuEChERS GC-MS/MS a QuEChERS LC – MS/MS. V případě, že byla při analýze reziduí pesticidů v testované komoditě zjištěna laboratoří nadlimitní hodnota, tj. hodnota nad MRL pro daný druh rezidua byl neprodleně telefonicky a e-mailem informován zadavatel analýzy o provedení druhé potvrzující analýzy daného rezidua.


## 5.4 Vyhodnocení výsledků analýzy

### 5.4.1 Vyhodnocení laboratoří

Pokud byly zjištěné hodnoty reziduí pesticidů rovny nebo menší než stanovené legislativní hodnoty MRL byl vystaven protokol se zjištěnými výsledky, propočítání požadovaná zadavatelem hodnocení (% MRL, % EH MRL, % ARfD, % EH ARfD) a provedeno vyhodnocení dle platné legislativy tj. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) C. 396/2005 ze dne 23. února 2005 o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu vystaven Protokol „Report“ (viz Obr. 14, 15, 16).

V případě, kdy byl i po opakování a ověřování prvotního výsledku analýzy rezidua v hodnotách nad legislativně daný limit MRL potvrzen nález, byl vystaven protokol se závěrem o nevyhovujícím nálezu hodnoty předmětného rezidua dle platné legislativy s uvedením, že hodnota je nevyhovující i po započtení odchylky měření (+50 % z výsledné hodnoty) dle Dokumentu SANTE/12682/2019 a SANTE/11312/2021 a testovaný vzorek je považovaný za „NOT MARKETABLE“ – neprodejný (viz Obr. 17).

V laboratorním protokolu vystavovaným laboratoří Labor Friedle byly uvedeny pouze hodnoty reziduí pesticidů, které se vykazovaly v rámci měření metodou QuEChERS GC – MS/MS a QuEChERS LC-MS/MS. Na celkový rozsah testovaných reziduí pesticidů bylo v protokolu odkazováno prostřednictvím uvedení „Scope“ s uvedením roku a měsíce akreditace laboratoře pod tabulkou s výsledky na první straně protokolu (viz Obr. 14).



**LABOR  
FRIEDLE  
GMBH**

Beratung  
Probenahme  
Analyse  
Gutachten für  
Rückstände  
Schadstoffe  
Inhaltsstoffe  
Mikrobiologie

Tegernheim, 24.02.2022  
Page 1 of 3

**Report No.: L22-021903**  
Client: TSCHENCHIEN  
Project: residue analysis

<b>Sample No.:</b>	L22-021903-01			
article / sample:	ginger			
description of sample:	ginger, approx. 840 g in a net			
date of receipt:	23.02.2022	period of analysis: 23.02.2022 to 24.02.2022		
sampling date:	21.02.2022			
lot:				
class:	I			
sampling:	client			
sampling place:	Czech Republic			
supplier:				
origin:	China			
Scope of testing:	Plant protection products acc. current scope			
Method:	QuEChERS, GC-MS/MS (§64 LFGB, L00.00-115), 2018-10			
<b>Parameter</b>	<b>Unit</b>	<b>Result</b>	<b>MRL</b>	<b>RL</b>
Active material (GC-MS/MS)				
Metaxyl	mg/kg	< RL		0,01
Metaxyl and Metaxyl-M (sum of isomers)	mg/kg	< RL	0,10	0,01
Scope of testing:	Plant protection products acc. current scope			
Method:	QuEChERS, LC-MS/MS (§64 LFGB, L00.00-115), 2018-10			
<b>Parameter</b>	<b>Unit</b>	<b>Result</b>	<b>MRL</b>	<b>RL</b>
Active material (LC-MS/MS)				
Fosthiazat	mg/kg	< RL	0,02	0,01
Paclobutrazol	mg/kg	< RL	0,01	0,01

Scope 2021/02  
RL = reporting limit      MRL = maximum residue level according to Regulation (EC) No 396/2005  
< RL = evidence below reporting limit


Labor Friedle GmbH  
Vornheydenstraße 11  
93110 Tegernheim

Fon: +49 9403 96 79 840  
Fax: +49 9403 96 79 840  
info@laborfriedle.de  
www.laborfriedle.de

Geschäftsführer:  
Abrecht Friedle  
Abraham Nisopoulos  
AG Regensburg, HRB 10596

Sechsständige für  
amtliche Gegenproben und  
Innenuntersuchungen

Akreditierung nach  
DIN EN ISO/IEC 17025  
L045: 24.10.2018/04.2020  
IAS: TL-439



Obrázek 14: Protokol strana č. 1 (převzato: Laboratorní protokol)

Scope 2021/02

RL = reporting limit MRL = maximum residue level according to Regulation (EC) No 396/2005  
- = not detected (below reporting limit)

#### Evaluation of M.R.L and ARfD

##### Grapefruits

Substance	Content [mg/kg]	MRL [mg/kg]	EH MRL [%]	QC [g]	VF	ARfD [mg/kg BW]	EH ARfD [%]
2-Phenylphenol	0,67	-	-	358,6	5	n.a.	-
2-phenylphenol (sum of 2-phenylphenol and its conjugates, expressed as 2-phenylphenol)*	0,67	10,00	6,7	358,6	5	n.a.	-
Acetamiprid	0,21	0,90	23,3	358,6	5	0,0250	93,3
Azoxystrobin	0,082	15,00	0,6	358,6	5	n.a.	-
Didecyldimethylammoniumchloride (DDAC, sum)	0,019	0,10	19,0	358,6	5	0,1000	2,1
Imazalil	1,5	4,00	37,5	358,6	1	0,0500	66,6
Pyrimethanil	1,2	8,00	15,0	358,6	5	n.a.	-
Thiabendazol	0,017	7,00	0,2	358,6	1	0,1000	0,4
		<b>Sum</b>	<b>102,3</b>			<b>Sum</b>	<b>162,4</b>

QC = Quantity of consumption  
VF = Variability-factor  
EH = Exhaustion  
MRL = Maximum residue level  
n.e. = not exist  
n.a. = not applicable  
BW = Body weight  
Body weight = 16,15 kg (average weight of the age group of the 2-5 year old)  
ARfD = acute reference dose

#### Obrázek 15: Protokol strana č. 2 - Tabulka s výsledky (převzato: Laboratorní protokol)

Annotation:

As part of the plant protection product residue analysis, there were no indications of QAC (DDAC, BAC-C12).

Evaluation:

Due to the determined results of analysis the examined sample observes the requirements of the Reg. (EC) no. 396/2005 in its latest issue.

Stefanie Märkl, B. Sc. Gartenbau  
Sachverständige Gutachterstellung

This report was provided electronically and is valid therefore also without signature.

#### Obrázek 16: Protokol strana č. 2 - Vyhovující výsledek (převzato: Laboratorní protokol)

Annotation:

As part of the plant protection product residue analysis, there were no indications of QAC (DDAC, BAC-C12).

By convention the variability-factor VF is set to 1 for surfactants regarding fruits of which the peel is not consumed.

Evaluation:

The detected value of Fenbutatin oxide is even in consideration of the expanded measurement uncertainty of 50% (Document No. SANTE/12682/2019) above the MRL. Due to this result the examined sample does not observe the requirements of the Reg. (EC) no. 396/2005 in its latest issue and is therefore not marketable.

#### Obrázek 17: Protokol strana č. 2 - Nevyhovující výsledek (převzato: Laboratorní protokol)

### 5.4.2 Postup zadavatele pro “NOT MARKETABLE“ výsledek

Pokud naměřená hodnota rezidua pesticidu i po započtení odchylky měření dle SANTE/12682/2019 a SANTE/11312/2021 nesplňovala maximální limit stanovený pro dané reziduum pesticidu (MRL). Byl výsledek a jeho vyhodnocení zapsán pracovníky laboratoře do protokolu s označením „not marketable“ a neprodleně byla tato informace oznámena telefonicky a/nebo e-mailem zadavateli analýzy, který přistoupil k zahájení procesu zastavení uvádění komodity do oběhu a případně její stažení z oběhu v souladu s požadavkem Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002 ze dne 28. ledna 2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin, Oddílu 4, Článku 14 „Požadavky na bezpečnost potravin“ a Článku 19 „Odpovědnost za potraviny: provozovatelé potravinářských podniků“.

Zadavatel oznámil tuto skutečnost odběratelům, požádal je o stažení zboží zpět na distribuční sklad a učinil oznámení na Státní zemědělskou a potravinářskou inspekci. V případě mnou vyhodnocovaných protokolů se jednalo o případy dodávek citrónů a grapefruitů původem z Turecka v roce 2020.

### 5.4.3 Vlastní vyhodnocení parametrů

Data získaná laboratorní analýzou byla mnou následně přepsána do tabulky (viz Obr. 18), do které jsem poté provedl vyhodnocení:

- dle platné legislativy, tj. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) C. 396/2005 ze dne 23. února 2005 o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu, včetně případného propočtu odchylky měření dle SANTE/12682/2019 (implementováno od 1. 1. 2020) a SANTE/11312/2021 (implementováno od 1. 1. 2022)
- platné registrace dané kvantifikované laboratoří účinné látky ověřením v „EU Pesticides Database“ na adrese: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=search.as>
- platného povolení v Registru přípravků na ochranu rostlin ÚKZÚZ ČR
- dle požadavků nadnárodního řetězce působilého v České republice:
  - hodnota každé jednotlivé kvantifikované účinné látky musí dosahovat max. 33 % MRL, přičemž započtení odchylky měření dle SANTE/12682/2019 a SANTE/11312/2021 není povoleno
  - suma procentuálního zastoupení všech kvantifikovaných účinných látek musí být max 80 % sumy MRL (EH MRL), přičemž započtení odchylky měření dle SANTE/12682/2019 a SANTE/11312/2021 není povoleno
  - suma procentuálního vyjádření ARfD (acute reference dose) pro každou jednotlivou účinnou látku nesmí překročit 100 % (EH ARfD)
  - kvantifikováno může být max. 5 chemických látek

č.	Typem	Rok	Název komodity	Země původu komodity	ID	Vyhodnocení dle limitu MRL EU N. 396/2005	Požadavek OR: max. 33 % MRL	Požadavek OR: suma MRL max. 80 %	Požadavek OR: ARfD max. 100%	Požadavek OR: max. 5 látek	Vyhodnocení dle požadavků obchodního řetězce (OR)	Název aktivní látky označené "NOT APPROVED" v EU databázi	Status povolení aktivní látky v Databázi EU	Název aktivní látky nepovolené v Registru UKZÚZ k použití v ČR v dané komoditě	Status povolení dle Registru UKZÚZ
101	35	2020	Zelí hlávkové	Polsko	16	vyhovuje EU nařízení	0%	0%	0%	0	vyhovuje OR	x	NIA - vzorek bez nálezu aktivní látky	x	NIA
102	36	2020	Broskev	Srbsko / mimo EU	29	vyhovuje EU nařízení	12,5%	13,3%	17,4%	2	vyhovuje OR	Chlorpyrifos	NOT APPROVED komoda původem mimo EU	x	NIA
103	36	2020	Nektarinka	Srbsko / mimo EU	30	vyhovuje EU nařízení	90,0%	114,8%	157,3%	5	nevyhovuje OR	Chlorpyrifos	NOT APPROVED komoda původem mimo EU	x	NIA
104	36	2020	Nektarinka	Srbsko / mimo EU	31	vyhovuje EU nařízení	5,0%	11,4%	6,7%	3	vyhovuje OR	x	APPROVED	x	NIA
105	36	2020	Zelí pekinské	Česká republika	33	vyhovuje EU nařízení	19,0%	46,6%	32,4%	6	nevyhovuje OR	x	APPROVED	x	Nalezená aktivní látka povolena v ČR
106	36	2020	Banán	Costa Rica / mimo EU	34	vyhovuje EU nařízení	28,0%	49,0%	15,4%	2	vyhovuje OR	x	APPROVED	x	NIA
107	37	2020	Hruška	Nizozemsko	22	vyhovuje EU nařízení	13,0%	28,6%	28,4%	3	vyhovuje OR	x	APPROVED	x	NIA
108	38	2020	Broskev	Srbsko / mimo EU	60	vyhovuje EU nařízení s odchylkou SANTE	134,0%	223,9%	178,1%	6	nevyhovuje OR	x	APPROVED	x	NIA
109	39	2020	Citrón	Turecko / mimo EU	413	vyhovuje EU nařízení	6,6%	16,4%	18,4%	4	vyhovuje OR	Chlorpyrifos	NOT APPROVED komoda původem mimo EU	x	NIA
110	40	2020	Rajče	Albánie / mimo EU	69	vyhovuje EU nařízení	12,2%	18,2%	17,5%	3	vyhovuje OR	x	APPROVED	x	NIA
111	40	2020	Paprika zeleninová	Albánie / mimo EU	73	vyhovuje EU nařízení	75,0%	95,6%	106,5%	3	nevyhovuje OR	x	APPROVED	x	NIA
112	40	2020	Jabliko	Polsko	72	vyhovuje EU nařízení	25,0%	29,3%	46,0%	3	vyhovuje OR	x	APPROVED	x	NIA
113	40	2020	Jabliko	Polsko	71	vyhovuje EU nařízení	11,0%	31,0%	34,5%	5	vyhovuje OR	Carbendazim	NOT APPROVED	x	NIA
114	40	2020	Jabliko	Polsko	70	vyhovuje EU nařízení	53,3%	59,4%	110,3%	3	nevyhovuje OR	x	APPROVED	x	NIA

Obrázek 18: Náhled s vyhodnocením dle platné legislativy, databáze EU a standardu obchodního řetězce (převzato: Příloha I)

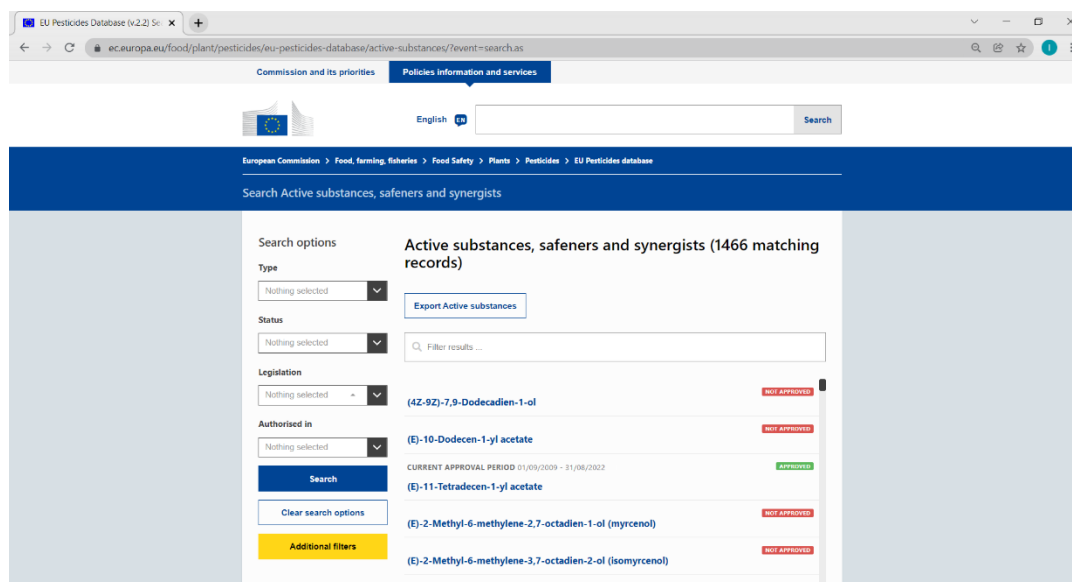
Při vyhodnocování protokolů bylo možné pozorovat, že chromatografickou metodou QuEChERS LC-MS/MS bylo kvantifikováno více účinných látek než chromatografickou metodou QuEChERS GC-MS/MS (viz Obr. 19).

Scope of testing:	Plant protection products acc. current scope			
Method:	QuEChERS, GC-MS/MS (§64 LFGB, L00.00-115), 2018-10			
Parameter	Unit	Result	MRL	RL
Active material (GC-MS/MS)		no pesticides detected		
Scope of testing:	Plant protection products acc. current scope			
Method:	QuEChERS, LC-MS/MS (§64 LFGB, L00.00-115), 2018-10			
Parameter	Unit	Result	MRL	RL
Active material (LC-MS/MS)				
Ametoctradin	mg/kg	0,028	2,00	0,01
Dimethomorph	mg/kg	< RL	0,50	0,01
Flonicamid	mg/kg	< RL		0,01
Flonicamid-Metabolit TFNA	mg/kg	0,047		0,01
Flonicamid-Metabolit TFNG	mg/kg	0,092		0,01
Flonicamid: sum of flonicamid, TFNA and TFNG expressed as flonicamid	mg/kg	0,14	0,50	0,01
Propamocarb	mg/kg	0,50	5,00	0,01
Sulfoxaflor	mg/kg	0,013	0,50	0,01

Obrázek 19: Náhled kvantifikovaných látek dle použité metody (převzato: Laboratorní protokol)

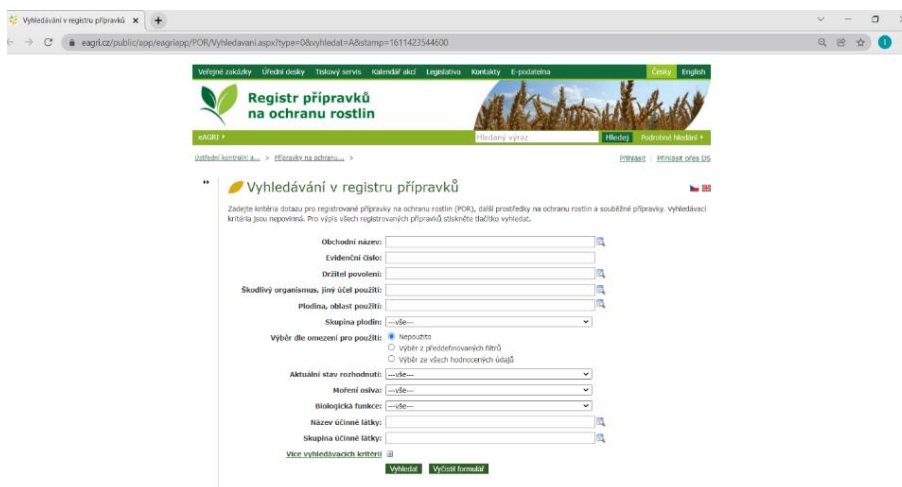
#### 5.4.4 Vyhodnocení povolení registrace v EU a v ČR

Nález každého rezidua pesticidu byl následně dohledán v databázi „EU Pesticides Database“ (viz Obr. 20) s cílem určit, zda se jedná o povolenou v EU účinnou látku pesticidu – označenou v databázi slovem „APPROVED“ nebo látku, která má v EU již propadlou registraci a žádost o novou nebyla podána nebo registrace byla ukončena. V databázi EU je tato účinná látka označena slovy „NOT APPROVED“.



Obrázek 20: EU Pesticides Database – náhled (převzato Databáze EU)

V případě analyzovaných vzorků čerstvého ovoce a zeleniny vypěstovaných v České republice bylo provedeno také ověření v českém Registru přípravků na ochranu rostlin ÚKZÚZ (viz Obr. 21) s cílem ověření registrace dané účinné látky pro použití pro daný druh komodity.



Obrázek 21: Registr přípravků na ochranu rostlin (ÚKZÚZ) (převzato: Registr POR)

## 5.5 Analytické vyhodnocení výsledků

K dispozici jsem měl celkem 250 laboratorních protokolů s výsledky testovaného na přítomnost reziduí pesticidů čerstvého ovoce a zeleniny metodami GC-MS/MS a LC – MS/MS.

Analýzy byly provedeny v období od ledna 2019 do prosince 2021 německou akreditovanou laboratoří Labor Friedle GmbH.

Protokoly byly vyhodnoceny dle následujících kritérií:

1. Skupiny země původu komodity
2. Vyhodnocení vůči požadavkům obchodního řetězce (max. 33 % MRL, max. 80 % suma MRL, max. 100 % ARfD, max. 5 detekovaných látek)
3. Status povolení účinné látky v Databázi pesticidů EU
4. Uvedení účinné látky označené „NOT APPROVED“ v Databázi EU
5. Status povolení účinné látky v Registru přípravků na ochranu rostlin ÚKZÚZ ČR
6. Uvedení účinné látky nepovolené k použití v komoditách původem z České republiky

Souhrnná tabulka s vyhodnocením obsahuje název komodity, zemi původu, identifikační číslo analýzy a vyhodnocení dle výše uvedených parametrů. Náhled souhrnné tabulky je na obr. 18. Souhrnná tabulka s kompletním vyhodnocením 250 protokolů je v příloze č. 1.

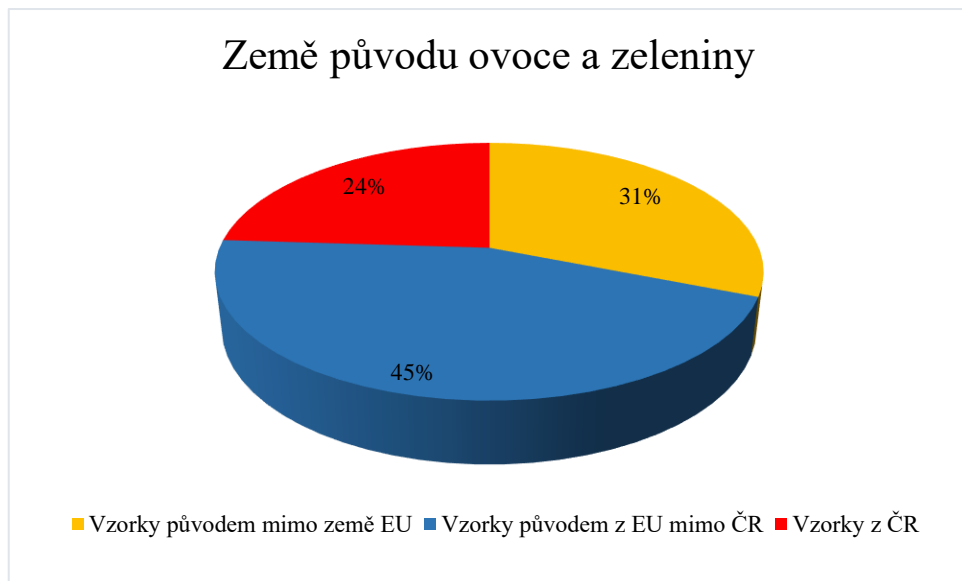
Zadavatelem analýzy reziduí pesticidů, jenž mi poskytl podklady, tj. laboratorní protokoly, je distributor čerstvého ovoce a zeleniny a zároveň i pěstitel čerstvé zeleniny, což se projevilo i v mírně zvýšeném počtu analyzovaných vzorků zeleniny pocházející z České republiky.

Nejprve jsem provedl vyhodnocení z pohledu země původu testovaných druhů čerstvého ovoce a zeleniny (tabulka 1, graf 1).



Tabulka 1: Rozdělení testovaných vzorků dle země původu

<b>Celkem analyzováno vzorků čerstvého ovoce a zeleniny</b>	<b>250 ks</b>	<b>Zastoupení v %</b>
z toho:		
Vzorky původem mimo země EU	77 ks	31 %
Vzorky původem ze zemí EU (nezahrnuje vzorky původem z ČR)	113 ks	45 %
Vzorky původem z České republiky	60 ks	24 %



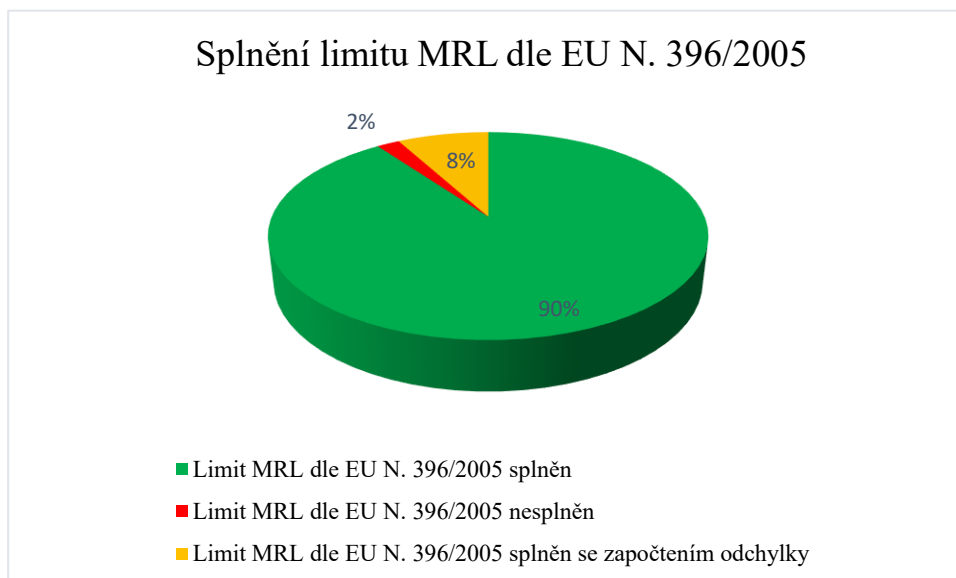
Graf 1: Zastoupení jednotlivých skupin zemí původu v testovaných vzorcích  
Zdroj: vlastní zpracování

Přes ½ testovaných vzorků čerstvého ovoce a zeleniny pocházela ze zemí EU (45 %) a České republiky (24 %, 60 ks). Ze zemí mimo EU pocházelo 31 % vzorků, z toho zejména z Turecka (42 ks), Maroka (6 ks) a Albánie (6 ks). Ze zemí EU byly v testovaných vzorcích nejvíce zastoupeny Polsko (48 ks), Itálie (22 ks) a Nizozemsko (10 ks).

Vyhodnocením výsledků analýzy reziduí pesticidů dle MRL (maximum residue level) platné legislativy, tj. EU N. 396/2005 bylo možno stanovit následující závěry (tabulka 2, graf 2).

Tabulka 2: Rozdělení testovaných vzorků dle splnění MRL (EU N. 396/2005)

<b>Celkem analyzováno vzorků čerstvého ovoce a zeleniny</b>	<b>250 ks</b>	<b>Zastoupení v %</b>
z toho:		
Splnilo požadavky MRL dle EU N. 396/2005	225 ks	90 %
Splnilo požadavky MRL dle EU N. 396/2005 se započtením odchylky měření	21 ks	8 %
Nesplnilo požadavky MRL dle EU N. 396/2005	4 ks	2 %



*Graf 2: Zastoupení jednotlivých skupin testovaných vzorků dle splnění MRL (EU N. 396/2005)  
Zdroj: vlastní zpracování*

Celkem 98 % analyzovaných vzorků splnilo požadavky platné legislativy, z toho 8 % (21 ks vzorků) splnilo požadavky na MRL až po započtení povolené odchylky měření ( $\pm 50$  % počítáno z výsledku měření v souladu s ustanovením dokumentu SANTE/12682/2019 a SANTE/11312/2021).

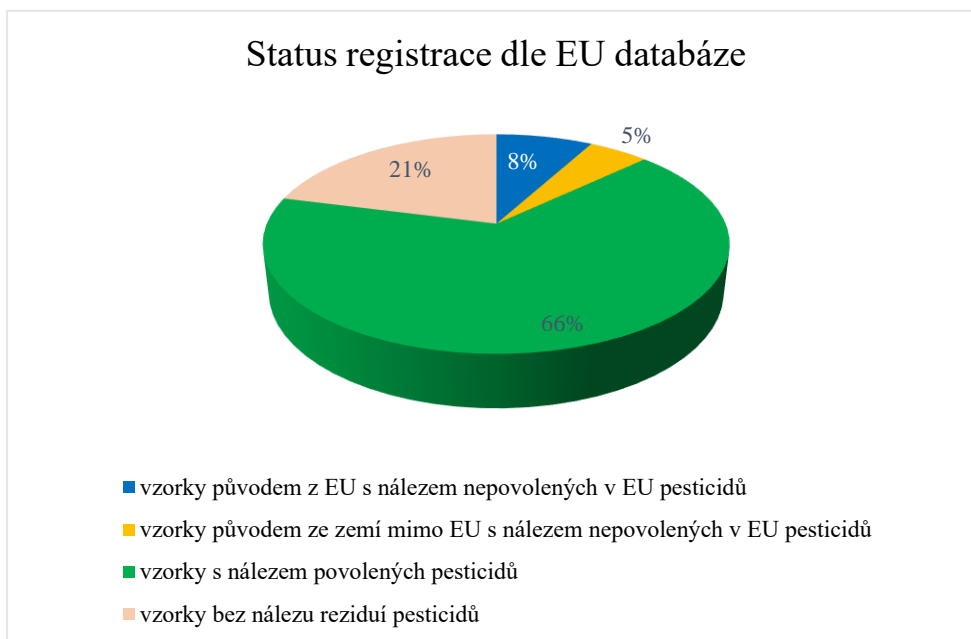
Mezi vzorky, které splnily požadavky MRL po započtení odchylky měření patřilo zejména ovoce původem z Turecka (granátové jablko, mandarinka, grapefruit, citrón) a Polska (jablko, zelí pekingské, pórek).

Vzorky (4 ks), které nesplnily požadavky na MRL dle EU N. 396/2005 pocházely z Turecka (citrón, grapefruit) a obsahovaly v nadlimitním množství reziduum pesticidu „fenbutatin oxid“.

Následně byly vyhodnoceny nálezy reziduí z hlediska statusu povolení v databázi pesticidů EU (tabulka 3, graf 3). Pokud má daný pesticid platné schválení pro použití v EU je označen v Databázi pesticidů „APPROVED“, pokud je daný pesticid pro použití v EU zakázán anebo nemá platné schválení je označen „NOT APPROVED“. Výjimku tvoří komodity ze zemí mimo EU, na které se nevztahuje schválení a platnost registrace použitých pesticidů a z tohoto důvodu byl status „NOT APPROVED“ pro nalezené pesticidy vyhodnocen zvlášť.

*Tabulka 3: Rozdělení testovaných vzorků dle statusu v Databázi pesticidů EU*

<b>Celkem analyzováno vzorků čerstvého ovoce a zeleniny</b>	<b>250 ks</b>	<b>Zastoupení v %</b>
z toho:		
Vzorky s nálezem rezidua pesticidu se statusem „NOT APPROVED“ pro komoditu původem ze zemí EU	20 ks	8 %
Vzorky s nálezem rezidua pesticidu se statusem „NOT APPROVED“ pro komoditu původem mimo země EU	14 ks	5 %
Vzorky s nálezem rezidua pesticidu se statusem „APPROVED“	164 ks	66 %
Vzorky bez nálezu rezidua pesticidu	52 ks	21 %



*Graf 3: Zastoupení jednotlivých skupin testovaných vzorků dle statusu platné registrace v Databázi pesticidů EU*

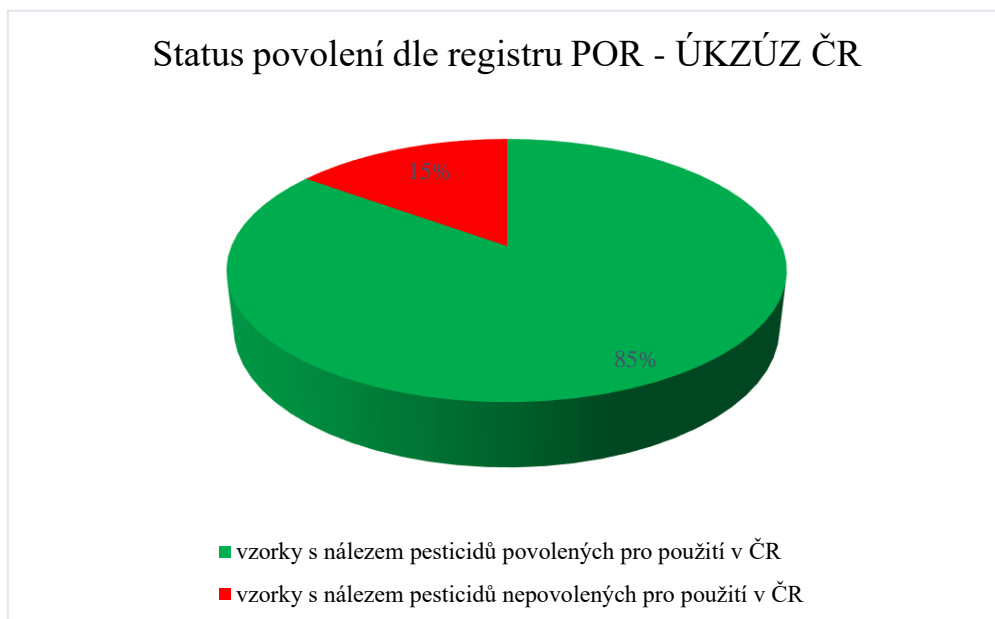
*Zdroj: vlastní zpracování*

Celkem 66 % nalezených reziduí mělo platnou registraci pro použití v rámci EU, u 8 % vzorků pocházejících z EU a ČR (20 vzorků) byly při testování nalezeny rezidua s neplatnou registrací v EU. Jednalo se například o vzorky jablek, pórku a pekingského zelí z Polska (s nálezem rezidua „carbendazim“, „cyfluthrin“, „chlorpyrifos“). Označení „NOT APPROVED“ bylo u vzorků pocházejících mimo EU nalezeno ve 14 případech např. u komodit citrón a grapefruit z Turecka (s nálezem rezidua „fenbutatin oxid“, „chlorpyrifos“).

Následovalo vyhodnocení vzorků původem pouze z České republiky, které bylo možno vyhodnotit dle Registru schválených přípravků na ochranu rostlin (POR), provozovaný Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (tabulka 4, graf 4).

*Tabulka 4: Rozdělení testovaných vzorků z ČR dle schválení účinné látky v Registru POR*

<b>Celkem analyzováno vzorků čerstvého ovoce a zeleniny původem z České republiky</b>	<b>60 ks</b>	<b>Zastoupení v %</b>
z toho:		
Vzorky s nálezem rezidua pesticidu schváleného pro použití v ČR v dané komoditě	51 ks	85 %
Vzorky s nálezem rezidua pesticidu neschváleného pro použití v ČR v dané komoditě	9 ks	15 %



*Graf 4: Zastoupení testovaných vzorků z ČR dle schválení účinné látky v Registru POR  
Zdroj: vlastní zpracování*

Z celkového množství 60 testovaných vzorků čerstvého ovoce a zeleniny původem z České republiky bylo u 9 vzorků (15 %) nalezeny rezidua pesticidů, která nejsou Registrem přípravků na ochranu rostlin (POR) povolena pro použití v ČR. Jednalo se například o následující komodity: zelí pekingské, kedlubna (s nálezem rezidua „chloridazon“, „azoxystrobin“).

V poslední části vyhodnocení jsem si vybral kvalitativní parametry, jejichž splnění je požadováno po dodavatelích čerstvého ovoce a zeleniny jedním z obchodních řetězců působícího na českém trhu s potravinami.

Požadavky řetězce jsou následující:

1. maximální hodnota výsledku pro jednotlivé reziduum musí být pod 33 % MRL stanoveného platnou legislativou (přičemž odchylka měření  $\pm 50$  % dle SANTE/12682/2019 a SANTE/11312/2021 se nezapočítává)
2. součet MRL vyjádřený v procentech musí být maximálně 80 % (dále „EH MRL“)
3. hodnota ARfD (acute reference dose) musí být maximálně 100 % (dále „EH ARfD“)
4. počet látek v jednom vzorku nesmí být vyšší než 5

Při celkovém vyhodnocení splnění požadavků obchodního řetězce byla vzata jako podmínka dodržení všech kvalitativních limitů (tabulka 5, graf 5).

Tabulka 5: Splnění požadavků obchodního řetězce v celkovém hodnocení

<b>Celkem analyzováno vzorků čerstvého ovoce a zeleniny</b>	<b>250 ks</b>	<b>Zastoupení v %</b>
z toho:		
splnilo všechny požadované limity obchodního řetězce (MRL, EH MRL, EH ARfD, počet látek)	146 ks	58 %
nesplnilo alespoň jeden limit požadovaný obchodním řetězcem	104 ks	42 %



Graf 5: Zastoupení testovaných vzorků v celkovém hodnocení obchodního řetězce

Zdroj: vlastní zpracování

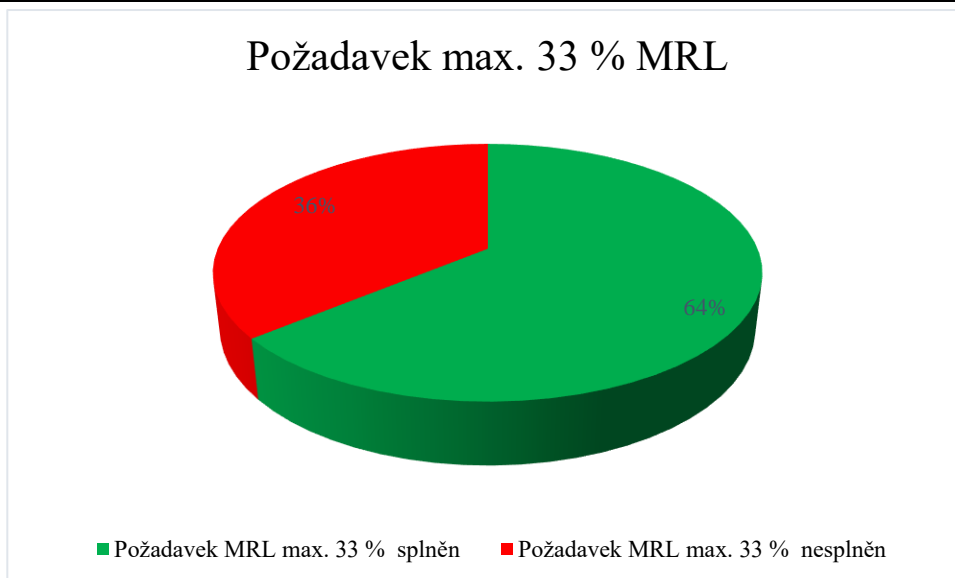
Z celkového množství 250 ks analyzovaných vzorků vyhodnocených dle jednotlivých požadavků obchodního řetězce vyhovovalo 58 % a alespoň jeden parametr nesplnilo 42 % vzorků. V případě, že nejsou splněny všechny vyžadované limity, nelze tuto komoditu dodat na daný obchodní řetězec.

Analýzou z dat 250 laboratorních protokolů dle požadavků obchodního řetězce s byly vytvořeny následující závěry:

- limit max. 33 % MRL nebyl splněn u 36 % (89 ks) vzorků (tabulka 6, graf 6)
- limit max. 80 % EH MRL nebyl splněn u 24 % (60 ks) vzorků (tabulka 7, graf 7)
- limit max. 100 % ARfD nebyl splněn u 8 % (20 ks) vzorků (tabulka 8, graf 8)
- limit max. 5 detekovaných látek nebyl splněn u 17 % (43 ks) vzorků (tabulka 9, graf 9)

Tabulka 6: Splnění požadavků obchodního řetězce v limitu max. 33 % MRL

Celkem analyzováno vzorků čerstvého ovoce a zeleniny	250 ks	Zastoupení v %
z toho:		
splnilo limit 33 % MRL	161 ks	64 %
nesplnilo limit 33 % MRL	89 ks	36 %



Graf 6: Zastoupení testovaných vzorků v limitu obchodního řetězce max. 33 % MRL

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 7: Splnění požadavků obchodního řetězce v limitu max. 80 % EH MRL (suma MRL)

Celkem analyzováno vzorků čerstvého ovoce a zeleniny	250 ks	Zastoupení v %
z toho:		
splnilo limit max. 80 % suma MRL (EH MRL)	190 ks	76 %
nesplnilo limit max. 80 % suma MRL (EH MRL)	60 ks	24 %

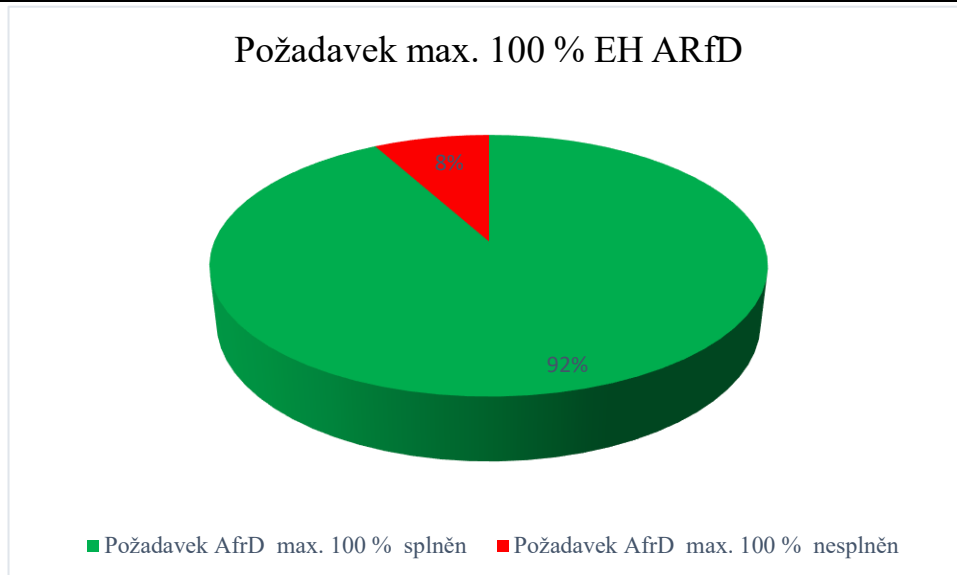


Graf 7: Zastoupení testovaných vzorků v limitu obchodního řetězce max. 80 % EH MRL (suma MRL)

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 8: Splnění požadavků obchodního řetězce v limitu max. 100 % EH ARfD (suma ARfD)

Celkem analyzováno vzorků čerstvého ovoce a zeleniny	250 ks	Zastoupení v %
z toho:		
splnilo limit max. 100 % suma ARfD (EH ARfD)	230 ks	92 %
nesplnilo limit max. 100 % suma ARfD (EH ARfD)	20 ks	8 %



Graf 8: Zastoupení testovaných vzorků v limitu obchodního řetězce 100 % EH ARfD (suma ARfD)

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 9: Splnění požadavků obchodního řetězce v limitu max. 5 detekovaných látek

Celkem analyzováno vzorků čerstvého ovoce a zeleniny	250 ks	Zastoupení v %
z toho:		
splnilo limit max. 5 látek	207 ks	83 %
nesplnilo limit max. 5 látek	43 ks	17 %



Graf 9: Zastoupení testovaných vzorků v limitu obchodního řetězce max. 5 detekovaných látek

Zdroj: vlastní zpracování

## 6 Diskuze

Pro pěstitele zemědělských plodin je závazné dodržovat pokyny pro aplikaci pesticidů, které jsou uvedeny na etiketě schváleného přípravku na ochranu rostlin. Tyto pokyny zahrnují především registrovanou dávku přípravku pro danou zemědělskou komoditu, koncentraci a ochrannou lhůtu přípravku. Tyto informace lze dohledat a ověřit jejich platnost i v příslušných národních databázích (Česko – Registr POR vedený ÚKZÚZ).

Pěstitelé v České republice musí při používání pesticidů dodržovat nejen požadavky legislativy EU, ale i požadavky příslušné národní legislativy, která je zmiňována v kapitole 3.6 této bakalářské práce. Mají tedy na výběr mnohem méně přípravků na ochranu rostlin, než mají k dispozici pěstitelé z členských zemí EU i ze zemí mimo EU, kde k tomuto omezení nedochází.

Při analýze 60 protokolů komodit pocházejících z České republiky byly v celkem 9 případech nalezeny pesticidy, které nejsou v ČR schváleny k použití v dané komoditě, např. insekticidy cyantraniliprol a lambda-cyhalothrin v kapustě, fungicid azoxystrobin v kedlubně a pekingském zelí, herbicid pendimethalin v zeleninové paprice, fungicid cyprodinil v římském salátu. Ve dvou případech byly nalezeny pesticidy, které nebyly povoleny nejen v ČR, ale neměly ani platnou registraci pro použití v EU. Jednalo se o herbicid chloridazon v pekingském zelí a fungicid didecyldimethylammonium chloride (DDAC) v hlávkovém zelí. Pěstitelé mají zřejmě ve skladech přípravky na ochranu rostlin, které mohly být použity v rozporu s platnou legislativou buď cíleně nebo z důvodu neznalosti.

Ve dvou případech bylo u českého pekingského zelí zjištěno překročení legislativního limitu MRL o 20 % a 40 %, ale vzhledem k povolené odchylce měření (SANTE) bylo možno považovat tyto výsledky za vyhovující a splňující požadavky platné legislativy EU N. 396/2005.

Tak jako čeští pěstitelé mohou považovat za omezující počet registrovaných pesticidů v České republice, mohou i pěstitelé v EU považovat za nerovnoprávné používání nepovolených pesticidů pěstiteli ze zemí mimo EU, kteří musí dodržovat maximální limity účinných látek pesticidů stanovených v Nařízení č. 396/2005, ale nejsou omezeni v používání účinných látek, které jsou v Databázi pesticidů EU označeny jako „NOT APPROVED“, tzn. s neschválenou registrací v EU. Tato otázka „nerovného přístupu“ je již na půdě EU diskutována. Řada zemědělských a potravinářských odborných skupin na ni upozorňuje, ale zatím nedošlo k žádnému řešení.

Z 250 analyzovaných vzorků pocházelo ze zemí mimo EU celkem 97 vzorků. Ve 4 případech tyto vzorky nesplnily požadavky platné legislativy ani po započtení povolené odchylky měření (SANTE). Jednalo se o vzorky grapefruitu a citrónu z Turecka, které obsahovaly nepovolený insekticid fenbutatin oxid v EU od roku 2015. V dalších 11 protokolech byly nalezeny i další nepovolené v EU pesticidy – např. insekticidy chlorpyrifos nebo chlorpyrifos-methyl v grapefruitu, mandarince, pomelu z Turecka a v broskvích ze Srbska (v EU nepovoleny od roku 2020). V banánu byla nalezena rezidua insekticidu bifenthrin, fungicidů fenpropimorph a myclobutanil, kterým skončila platná registrace v EU v roce 2019 a 2021. V těchto 11 případech byly výsledky MRL vyhovující a splnily požadavky platné legislativy EU N. 396/2005, z toho ve 4 případech ale se započtením povolené odchylky měření (SANTE).



V případě komodit pocházejících z EU (bez ČR) vyhovělo požadavkům platné legislativy EU N. 396/2005 celkem 113 vzorků, z toho v 8 případech se započtením odchylky měření (SANTE). Výsledky převyšovaly legislativní limit MRL např. o 55 % u kadeřavé petržele z Itálie, o 100 % u jablek, 70 % u pórku, 60 % u pekingského zelí z Polska a o 50 % u rajčat z Itálie. Také ve vzorcích ovoce a zeleniny pocházející ze zemí EU (mimo ČR) byly nalezeny nepovolené v EU pesticidy - např. insekticid lufenuron v okurce z Řecka (nepovolen od 2019), herbicid chloridazon v celeru z Nizozemí (nepovolen od 2018), insekticid cyfluthrin v pórku z Polska (nepovolen od 2014).

Pěstitelé dodávající čerstvé ovoce a zeleninu do tržní sítě musí kromě legislativních požadavků splňovat často i smluvní požadavky obchodních řetězců, které nejen že zpřísnují limity legislativní (MRL), ale vyžadují také splnění parametrů, které legislativa ČR a EU nevyžaduje.

Český pěstitel dodávající ovoce a zeleninu do obchodního řetězce je tak omezen nejen počtem povolených pesticidů v ČR, ale i jejich výběrem a způsobem aplikace z důvodů splnění nadstandardních specifik vyžadovaných smluvně obchodními řetězci. V našem případě se jednalo o definované řetězcem limity pro MRL, EH MRL, ARfD a počet látek.

Považuji za důležité zmínit skutečnost, že obchodní řetězce provádí namátkové kontrolní odběry a analýzy pesticidů u dodaných partií čerstvého ovoce a zeleniny ve svých centrálních skladech. Pokud je jimi zadanou analýzou reziduí pesticidů zjištěno nedodržení smluvních požadavků dochází k důraznému upozornění pěstitele na nesplnění podmínek smlouvy. Při významném porušení dochází k sankcionování pěstitele a v případě opakovaného nedodržení požadavků může dojít i k ukončení smlouvy.

Z provedené analýzy 250 ks laboratorních protokolů vyplývá, že ačkoliv pěstitel splnil v 98 % požadavky platné legislativy EU N. 396/2005, nemohl ve 42 % dodat svou zemědělskou produkci do vybraného obchodního řetězce právě z důvodu nesplnění specifických požadavků a musel hledat náhradní zdroje odbytu své produkce. V 89 případech pěstitel nesplnil smluvní limit vyžadující hodnotu MRL do úrovně max. 33 % MRL. V 25 případech byla zjištěná hodnota přítomného rezidua nad limit MRL i nad limit max. 80 % EH MRL, z toho v 5 případech nebyl splněn ani limit max. 100 % ARfD. Nesplnění všech vyžadovaných smluvních parametrů (MRL, EH MRL, ARfD, počet látek) bylo zjištěno pouze u 3 vzorků. Jednalo se o grapefruity z Turecka a broskve ze Srbska.

Z 250 protokolů nebyl limit max. 80 % EH MRL (suma MRL) splněn v 60 případech, z toho v 10 případech byla hodnota EH MRL vyšší než 250 %. Jednalo se např. o granátové jablko z Turecka, Avokádo z Mexika a zeleninovou papriku z Albánie. Hodnota ARfD nebyla z 250 případů splněna ve 20 případech. Nejvyšší hodnota ARfD byla zjištěna u jablek z Polska (200,1 % a 178,5 %), grapefruitu z Turecka (182,7 % až 196,2 %) a broskví ze Srbska (178,1 %). Ve 43 případech bylo ve vzorku zjištěno více než 5 účinných látek. Jednalo se např. o jablka z Polska a grapefruit z Turecka (10 látek), stolní hrozny révy vinné z Itálie a citróny z Turecka (9 látek), rajče z Itálie (8 látek).

Vezmeme-li v úvahu, že čerstvé ovoce a zelenina je komoditou, u které spotřebitel očekává nejen zdravotní nezávadnost z hlediska legislativního, ale i čerstvý vzhled, musí se pěstitel již před zahájením sezóny rozhodnout kam chce svou produkci prodávat a na základě svého rozhodnutí následně upravit pěstební a postřikové plány, zajistit laboratorní analýzy

pesticidů tak, aby v době dodání odběrateli splnil legislativní a smluvní požadavky a přitom dodal zboží pro spotřebitele přijatelného vzhledu.

Z výše uvedeného vyplývá, že ačkoliv v 246 případech splnili pěstitelé požadavky legislativy, nemohli ve 104 případech dodat čerstvé ovoce a zeleninu do vybraného obchodního řetězce z důvodu nesplnění smluvně vyžadovaných parametrů. Pěstitel má v tomto případě na výběr, zda dané zboží dodá na daný řetězec s vědomím, že zboží nesplňuje vyžadované smluvní parametry a může být sankcionován, nabídne zboží jinému odběrateli, prodá ke zpracování nebo v případě delší prodlevy při hledání odbytu a ztráty čerstvosti – nechá zlikvidovat.

Dodržovat specifické požadavky pro obsahy pesticidů v dodávkách čerstvého ovoce a zeleniny je v České republice vyžadováno již několika obchodními řetězci. Tyto požadavky však nejsou identické, liší se limity, rozsahy sledovaných parametrů, seznamy nepovolených pesticidů, požadavky na certifikaci pěstitele (GLOBALG.A.P., GRASP), atd.

Obchodními řetězci je často zmiňována snaha omezovat plýtvání potravinami a podpora lokálních pěstitelů. Není právě toto jeden z případů, kdy zdravotně nezávadné potraviny jsou odmítány a mohou být i likvidovány pouze z důvodu, že nesplnily nadstandardní požadavky obchodního řetězce nebo ztratí čerstvost z důvodu neúspěšného hledání náhradního odbytu?

## 7 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vyhodnocení plnění požadavků „Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 396/2005 ze dne 23. února 2005 o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu“ ve vzorcích čerstvého ovoce a zeleniny pocházejícího z různých zemí původu a vyhodnocení specifických požadavků na obsah pesticidů jednoho z obchodních řetězců působícího na českém trhu.

Z 250 vzorků čerstvého ovoce a zeleniny splnilo požadavky platné legislativy Nařízení č. 396/2005 ze dne 23. února 2005 o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu 98 % vzorků (246 ks).

Dodávky ovoce (citrón, grapefruit), pro které analyzované vzorky nesplnily legislativní limity MRL byly distributorem nahlášeny dle požadavku Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002 dozorovému orgánu Státní zemědělské a potravinářské inspekci, staženy z prodeje a následně distributorem zlikvidovány.

Partie ovoce a zeleniny, které vyhověly platné legislativě (98 %; 246 vzorků), ale nesplnily ve 104 případech (42 %) alespoň jeden ze čtyř sledovaných specifických požadavků obchodního řetězce, nemohly být dodány do daného obchodního řetězce z důvodu nesplnění smluvních požadavků. Z těchto 104 vzorků nesplnilo specifický limit obchodního řetězce max. 33 % MRL – 89 vzorků, limit max. 80 % EH MRL – 60 vzorků, limit suma ARfD max. 100 % - 20 vzorků a v 43 případech vzorek obsahoval více než 5 chemických látek.

Z 250 vzorků čerstvého ovoce a zeleniny bylo 77 vzorků (31 %) ze zemí mimo EU a z toho ve 14 případech tyto vzorky obsahovaly účinné látky označené v Databázi EU „NOT APPROVED“, tedy s neplatnou nebo ukončenou registrací pro jejich použití v EU. Ve 4 případech přesáhly nálezy (citróny a grapefruity – Turecko) povolený legislativní limit, z toho ve 3 případech se jednalo o nepovolenou v EU účinnou látku fenbutatin oxid.

Ve vzorcích zemědělské produkce ze zemí EU (bez ČR) byl zjištěn nález účinných látek označených v EU Databázi „NOT APPROVED“ u 20 vzorků (např. lufenuron v pórku, chlorpyrifos v jablcích a pekingském zelí z Polska).

Ve vzorcích ovoce a zeleniny pocházejících přímo z České republiky byly nalezeny v 6 případech účinné látky, které jsou označeny v Databázi pesticidů EU „APPROVED“ – tedy s povolenou registrací k použití v EU, ale nejsou povoleny k použití v ČR pro daný druh zemědělské komodity (např. cyantraniliprol a lambda-cyhalothrin v hlávkové kapustě, pendimethalin v zeleninové paprice a azoxystrobin v pekingském zelí). Pěstitelé tyto nálezy objasňovali při dohledávání příčiny nálezu jako výsledek zánosu větrem z nedalekých pozemků.

Jednou z možností splnění požadavků legislativy, obchodních řetězců a principů předběžné opatrnosti je zavést a dodržovat pravidla správně zemědělské praxe, rozvíjet pěstební postupy označované jako nízkoreziduální a bezreziduální produkce s větším uplatněním biologických a dalších nechemických metod a prostředků ochrany zemědělské produkce. Dalšími způsoby, kterými lze výskyt reziduí v zemědělských komoditách snížit je použití nových typů pesticidů, soustavné odborné proškolení pracovníků pracujících s přípravky na ochranu rostlin a zavedení a plnění požadavků integrované produkce – IPZ pro zeleninu a SISPO pro ovoce.

## 8 Literatura

- Aguilar M. 2004. HPLC of peptides and proteins: basic theory and methodology. Humana Press 251:3-8. DOI: 10.1385/1-59259-742-4:3
- Akhtar S, Yaqub G, Hamid A, Afzal Z. 2018. Determination of pesticide residues in selected vegetables and fruits from a local market of Lahore, Pakistan. *Current World Environment* 13:242-250. DOI: 10.12944/CWE.13.2.09.
- Allsop M, Huxdorff C, Johnston P, Santillo D, Thompson K. 2015. Pesticides and our health a growing concern. GREENPEACE Research Laboratories, Exeter.
- Anastassiades M, Lehotay SJ, Štajnbaher D, Schenck FJ. 2003. Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/partitioning and “dispersive solid-phase extraction” for the determination of pesticide residues in produce. *Journal of AOAC INTERNATIONAL* 86:412-431. DOI: 10.1093/jaoac/86.2.412.
- Bacciu P P. 2017. Seven strategies to reduce pesticide usage. Available from <http://www.casaqa.com/2017/11/01/seven-strategies-to-reduce-pesticide-usage/> (accessed March 2022).
- Bassil K L, Vakil C, Sanborn M, Cole D C, Kaur J S, Kerr K J. 2007. Cancer health effects of pesticides: systematic review. *Canadian Family Physician* 53:1704-1711.
- Blažková A. 2022. Informace z oblasti kontrol nakládání s přípravky na ochranu rostlin. Available from <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/management-a-legislativa/management/informace-z-oblasti-kontrol-nakladani-s-pripravky-na-ochranu-rostlin3> (accessed March 2022).
- Bondareva L, Fedorova N. 2011. Pesticides: behavior in agricultural soil and plants. *Molecules*. 26:1-15. DOI: 10.3390/molecules26175370
- Cunha SC, Lehotay SJ, Mastovska K, Fernandes J O, Beatriz M, Oliveira PP. 2010. Sample preparation approaches for the analysis of pesticide residues in olives and olive oils. *Academic Press*. 70:653-666. DOI: 10.1016/B978-0-12-374420-3.00070-X.
- Česká asociace ochrany rostlin (ČAOR). 2008. Falzifikáty přípravků míří na evropský trh. Available from <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/management-a-legislativa/management/falzifikaty-pripravku-miri-na-evropsky-trh> (accessed January 2022).
- Český statistický úřad (ČSÚ). 2021. Celková spotřeba potravin loni vzrostla. Available from <https://www.czso.cz/csu/czso/celkova-spotreba-potravin-loni-vzrostla> (accessed January 2022).
- Čiháková J (CZ test). 2019. Obáváte se pesticidů? Dejte přednost českým plodinám. Available from <https://www.cz-test.cz/clanek/obavate-se-pesticidu-dejte-prednost-ceskym-plodinam> (accessed January 2022).
- ČSN 56 0253. 2003. Odběr vzorků pro stanovení pesticidů v a na potravinách rostlinného a živočišného původu. Český Normalizační Institut, Praha.

- ČSN EN 12393-1. 2014. Potraviny rostlinného původu – Multireziduální metody pro stanovení reziduí pesticidů plynovou chromatografií – Část 1: Obecně. Úřad Pro Technickou Normalizaci, Metrologii a Státní Zkušebnictví, Praha.
- ČSN EN 12393-2. 2014. Potraviny rostlinného původu – Multireziduální metody pro stanovení reziduí pesticidů plynovou chromatografií – Část 2: Metody extrakce a přečištění. Úřad Pro Technickou Normalizaci, Metrologii a Státní Zkušebnictví, Praha.
- ČSN EN 12393-3. 2014. Potraviny rostlinného původu – Multireziduální metody pro stanovení reziduí pesticidů plynovou chromatografií – Část 3: Postupy stanovení a konfirmační zkoušky. Úřad Pro Technickou Normalizaci, Metrologii a Státní Zkušebnictví, Praha.
- ČSN EN 15637. 2009. Potraviny rostlinného původu – Stanovení reziduí pesticidů pomocí LC-MS/MS po methanolové extrakci a přečištění na křemelině. Úřad Pro Technickou Normalizaci, Metrologii a Státní Zkušebnictví, Praha.
- ČSN EN 15662. 2018. Potraviny rostlinného původu – multimetoda pro stanovení reziduí pesticidů s použitím analýzy založené na GC a LC po extrakci acetonitrilem/separaci a předčištění pomocí disperzní SPE – modulární metoda QuEChERS. Úřad Pro Technickou Normalizaci, Metrologii a Státní Zkušebnictví, Praha.
- ČSN P CEN/TS 17061.2020. Potraviny – Směrnice pro kalibraci a kvantitativní stanovení reziduí pesticidů a organických kontaminantů chromatografickými metodami. Úřad Pro Technickou Normalizaci, Metrologii a Státní Zkušebnictví, Praha.
- ČSN P CEN/TS 17062. 2020. Potraviny rostlinného původu – multimetoda pro stanovení reziduí pesticidů v rostlinných olejích metodou LC-MS/MS (QuOil). Úřad Pro Technickou Normalizaci, Metrologii a Státní Zkušebnictví, Praha.
- Dvoržáková M. 2020. Fakta o pesticidech aneb co o nich asi nevíte. Potravinářská Komora České republiky, Praha.
- Dvoržáková M. 2021. Nelegální pesticidy – popelka mezi tématy zelené dohody pro Evropu. Available from <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/management-a-legislativa/legislativa/nelegalni-pesticidy-popelka-mezi-tematy-zelene-dohody-pro-evropu> (accessed January 2022).
- European Chemicals Agency. 2022. Chemicals / regulated substances. Available from <https://echa.europa.eu/> (accessed March 2022).
- European Commission, Directorate-General for Health and Food safety SANCO /11813 / 2017. 2017. Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analysis in food and feed (Implemented by 01/01/2018). European Commission, Brusel.
- European Commission, Directorate-General for Health and Food safety SANCO /12682 / 2019. 2019. Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analysis in food and feed (Implemented by 01/01/2020). European Commission, Brusel.

- European Commission, Directorate-General for Health and Food safety SANCO /11312 / 2021. 2021. Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analysis in food and feed (Implemented by 01/01/2022). European Commission, Brusel.
- European Commission, Food Safety. 2022. Cumulative risk assessment, state of play on the assessment of risks caused by the presence of multiple pesticide residues in food. Available from [https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/maximum-residue-levels/cumulative-risk-assessment\\_en](https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/maximum-residue-levels/cumulative-risk-assessment_en) (accessed March 2022).
- European Commission, Food Safety (EC). 2022. RASFF – food and feed safety alerts. Available from [https://ec.europa.eu/food/safety/rasff-food-and-feed-safety-alerts\\_cs](https://ec.europa.eu/food/safety/rasff-food-and-feed-safety-alerts_cs) (accessed March 2022).
- European Commission, Food Safety (EC). 2016. RASFF WI 2.2: Guideline for the calculation of consumer intake and evaluation of the risk for pesticide residues as applied in its latest version. RASFF.
- European Commission, Health fod safety directorate-General. 2022. Information note on article 20 of regulation (EC) No 396/2005 as regards processing factors, processed and composite food and feed, SANTE/ 10704/2021. European Commission, Brusel.
- European Commission. 2022. EU Pesticides Database. Available from [https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/eu-pesticides-database\\_en/](https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/eu-pesticides-database_en/) (accessed January 2022).
- European Food Safety Authority (EFSA). 2013. International frameworks dealing with human risk assessment of combined exposure to multiple chemicals. EFSA Journal 11:3313. DOI: 10.2903/j.efsa.2013.3313.
- European Food Safety Authority (EFSA). 2013. Scientific opinion on the identification of pesticides to be included in cumulative assessment groups on the basis of their toxicological profile. EFSA Journal 11:3293. DOI: 10.2903/j.efsa.2013.3293.
- European Food Safety Authority (EFSA). 2019. Genotoxicity assessment of chemical mixtures. EFSA Journal 17:5519. DOI: 10.2903/j.efsa.2019.5519.
- European Food Safety Authority (EFSA). 2019. Guidance on harmonised methodologies for human health, animal health and ecological risk assessment of combined exposure to multiple chemicals. EFSA Journal 17:5634. DOI: 10.2903/j.efsa.2019.5634.
- European Food Safety Authority (EFSA). 2020. Human risk assessment of multiple chemicals using component-based approaches: a horizontal perspective. EFSA Supporting Publication 1756:233. DOI: 10.2903/sp.efsa. 2020.EN-1759.
- European Food Safety Authority (EFSA). 2021. Outcome of the public consultation on the draft EFSA 'guidance document on scientific criteria for grouping chemicals into assessment groups for human risk assessment of combined exposure to multiple chemicals'. EFSA Journal. 19:7033. DOI: 10.2903/sp.efsa. 2021.EN-7029.

- European Court of Auditors (ECA). 2020. Sustainable use of plant protection products: limited progress in measuring and reducing risks. Available from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2c07d5bf-99b6-11ea-aac4-01aa75ed71a1> (accessed January 2022).
- Falta V. 2019. Integrovaná ochrana ovoce – historie, současnost i budoucnost. Available from <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/sady-a-vice/integrovana-ochrana-ovoce-historie-soucasnost-i-budoucnost> (accessed January 2022).
- Food and Agriculture Organization of United Nations (FAO). 2022. Code of conduct on the distribution and use of pesticides. Available from <https://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/pests/ipm/ipm-risk/en/> (accessed March 2022).
- Food Standards Agency. 2017. Hazard analysis and critical control point (HACCP). Available from <https://www.food.gov.uk/business-guidance/hazard-analysis-and-critical-control-point-haccp> (accessed January 2022).
- Gavrilescu M, 2005. Fate of pesticides in the environment and its bioremediation. *Engineering in Life Sciences* 5:497-526. DOI: 10.1002/elsc.200520098.
- González-Curbelo MA, Socas-Rodríguez B, Herrera-Herrera AV, González-Sálamo J, Hernández-Borges J, Rodríguez-Delgado M. 2015. Evolution and applications of the QuEChERS method. *TrAC Trends in Analytical Chemistry* 71:169-185. DOI: 10.1016/j.trac.2015.04.012.
- GREENPEACE. 2012. Essen ohne Pestizide. Greenpeace, Hamburg.
- Harris J. 2000. Chemical pesticide markets, health risks and residues. CABI Publishing, Ascot.
- Chemnitz Ch, Wenz K, Haffmans S. 2022. Der Pestizidatlas 2022. Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin.
- Kocourek F, Stará J, Horská T. 2021. Uplatňování systému integrované ochrany rostlin v souvislosti se změnou legislativy (49): regulace reziduí pesticidů v zelenině a v ovoci III. - model degradace reziduí pesticidů. Available from <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/ochrana-obecne/uplatnovani-systemu-integrované-ochrany-rostlin-v-souvislosti-se-zmenou-legislativy-49-regulace-rezi> (accessed January 2022).
- Kocourek F, Stará J. 2021. Uplatňování systému integrované ochrany rostlin v souvislosti se změnou legislativy (47): regulace reziduí pesticidů v zelenině a v ovoci I. - principy a zdůvodnění. Available from <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/ochrana-obecne/uplatnovani-systemu-integrované-ochrany-rostlin-v-souvislosti-se-zmenou-legislativy-47-regulace-rezi> (accessed January 2022).
- Kocourek F, Stará J. 2021. Uplatňování systému integrované ochrany rostlin v souvislosti se změnou legislativy (48): regulace reziduí pesticidů v zelenině a ovoci II. - monitoring výskytu reziduí. Available from <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/ochrana-obecne/uplatnovani-systemu-integrované-ochrany-rostlin-v-souvislosti-se-zmenou-legislativy-48-regulace-rezi> (accessed January 2022).

- pestovani/ochrana-obecne/uplatnovani-systemu-integrované-ochrany-rostlin-v-souvislosti-se-zmenou-legislativy-48-regulace-rezi (accessed January 2022).
- Kocourek F., Holý K., Rod J., Stará J., Kovaříková K., Douša O., Koudela M., Kováčová J., Kocourek V., Hajšlová J. 2014. Optimalizace používání pesticidů proti škůdcům a chorobám v systému integrované produkce cibulové a kořenové zeleniny a salátu. Výzkumný Ústav Rostlinné Výroby, Praha.
- Krešňáková M. 2021. Povolování přípravků na ochranu rostlin se zaměřením na menšinová použití. [BSc. Thesis]. Masarykova univerzita, Brno.
- Matthews G A. 2018. A history of pesticides. CAB International, Wallingford.
- Minář P. 2021. Povolování přípravků a pomocných prostředků na ochranu rostlin. Available from <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/management-a-legislativa/legislativa/povolovani-pripravku-a-pomocnych-prostredku-na-ochranu-rostlin> (accessed January 2022).
- Ministerstvo zdravotnictví, Sekce ochrany a podpory veřejného zdraví (MZd). 2020. Víceletý kontrolní plán pro rezidua pesticidů 2021–2023, Česká republika. Ministerstvo zdravotnictví, Praha.
- Ministerstvo zemědělství (eAGRI). 2022. Registr přípravků na ochranu rostlin. Available from <https://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/Vyhledavani.aspx?type=0&vyhledat=A&stamp=1643035346267> (accessed January 2022).
- Ministerstvo zemědělství (eAGRI). 2022. HACCP. Available from <https://eagri.cz/public/web/mze/potraviny/hygiena-potravin-a-haacp/haccp/> (accessed January 2022).
- Ministerstvo zemědělství (eAGRI). 2022. Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF). Available from <https://eagri.cz/public/web/mze/potraviny/bezpecnost-potravin/system-rychleho-varovani-pro-potraviny> (accessed January 2022).
- Ministerstvo zemědělství (MZe). 2015. Správné a bezpečné používání přípravků na ochranu rostlin. Ministerstvo zemědělství, Praha.
- Ministerstvo zemědělství, EFSA. 2022. Proces povolení pesticidů v Evropské unii. Ministerstvo zemědělství, Praha.
- Ministerstvo zemědělství. 2012. Vyhláška č. 205 ze dne 6. června 2012 o obecných zásadách integrované ochrany rostlin. Sbírka zákonů České republiky, 2012, částka 72/2012, Česká republika.
- Ministerstvo zemědělství. 2012. Vyhláška č. 206 ze dne 6. června 2012 o odborné způsobilosti pro nakládání s přípravky. Sbírka zákonů České republiky, 2012, částka 72/2012, Česká republika.
- Ministerstvo zemědělství. 2016. Vyhláška č. 231 o odběru, přípravě a metodách zkoušení kontrolních vzorků potravin a tabákových výrobků. Sbírka zákonů České republiky, 2016, částka 90/2016, Česká republika.



- Ministerstvo zemědělství. 2018. Vyhláška č. 132 ze dne 21. června 2018 o přípravcích a pomocných prostředcích na ochranu rostlin. Sbírka zákonů České republiky, 2018, částka 67/2018, Česká republika.
- Ministerstvo zemědělství. 2021. Výroční zpráva o plnění NAP ke snížení použití pesticidů v ČR v roce 2020. Ministerstvo zemědělství, Praha
- Nielsen S. 2019. Food analysis laboratory manual (Third Edition). Springer, New York.
- Nikolova I. 2017. Chromatografické metody. Český Hydrometeorologický Ústav, Ústí nad Labem.
- Owens K, Felman J, Kepner J. 2010. Wide range of diseases linked to pesticides. Pesticides and You. Beyond Pesticides 30:13-21, Washington.
- PAN Europe. 2008. Supermarkets fact sheet. PAN Europe. United Kingdom
- PAN Germany. 2003. Pesticides in Central and eastern European countries, usage, registration, identification and evaluation Part 3: Czech Republic. PAN Germany, Hamburg.
- Parlament České republiky. 1997. Zákon č. 110 ze dne 24. dubna 1997 o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů. Sbírka zákonů České republiky, 1997, částka 38/1997, Česká republika.
- Parlament České republiky. 1999. Zákon č. 166 ze dne 13. července 1999 o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon). Sbírka zákonů České republiky, 1999, částka 57/1999, Česká republika.
- Parlament České republiky. 2000. Zákon č. 258 ze dne 14. července 2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. Sbírka zákonů České republiky, 2000, částka 74/2000, Česká republika.
- Parlament České republiky. 2004. Zákon č. 326 ze dne 29. dubna 2004 o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů. Sbírka zákonů České republiky, 2004, částka 106/2004, Česká republika.
- Pepperný K. 2010. Rezidua pesticidů v potravinách, maximální limity reziduí a jejich dodržování a kontrola. Státní Zdravotní Ústav, Praha.
- Pepperný K. 2015. Rezidua pesticidů v potravinách – zdravotní rizika a aktuální stav. Available from <http://www.szu.cz/tema/rezidua-pesticidu-v-potravinach-zdravotni-rizika-a-aktualni> (accessed January 2022).
- PRiF Pesticide Residues in Food. 2020. Report on the pesticide residues monitoring programme: quarter 2 2019. Department for Environment, Food and Rural Affairs, York.
- Prokinová E. 2019. Fungicidní účinné látky. Available from <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/choroby/fungicidni-ucinne-latky> (accessed January 2022).

- Prokop M. 2017. Přípravky na ochranu rostlin. Available from <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/ochrana-obecne/pripravky-na-ochranu-rostlin> (accessed January 2022).
- Ruprich J, Řehůrková I, Dofková M, Blahová J, Procházková J, Surmanová P. 2019. Zdravotní rizika po konzumaci potravin obsahujících rezidua pesticidů. Státní Zdravotní Ústav (SZÚ), Brno.
- Schulzová V. 2006. Využití HPLC v analýze potravin. Available from <https://slidetodoc.com/vyuit-hplc-v-analze-potravin-hplc-aplikace-1/> (accessed January 2022).
- Singh S, Singh P, Rangabhashiyam S, Srivastava K K. 2021. Global climate change. Available from [https://www.researchgate.net/publication/350105310\\_Global\\_Climate\\_Change\\_Global\\_Climate\\_Change\\_A\\_review\\_on\\_the\\_fatal\\_impact\\_of\\_pesticide\\_toxicity\\_on\\_environment\\_and\\_human\\_health\\_16](https://www.researchgate.net/publication/350105310_Global_Climate_Change_Global_Climate_Change_A_review_on_the_fatal_impact_of_pesticide_toxicity_on_environment_and_human_health_16) (accessed March 2022).
- Státní zdravotní ústav (SZÚ). 2005. Rezidua pesticidů v potravinách. Státní Zdravotní Ústav – Vědecký výbor pro potraviny, Brno.
- Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI). 2019. Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva RASFF. Available from <https://www.szpi.gov.cz/clanek/system-rychleho-varovani-pro-potraviny-a-krmiva-rasff.aspx> (accessed January 2022).
- Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI). 2021. Výroční zpráva. SZPI, Brno.
- Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI). 2021. Zpráva o výsledcích plánované kontroly cizorodých látek v potravinách v roce 2020. Státní Zemědělská a Potravinářská Inspekce, Brno.
- Stocka J, Biziuk M, Namieśnik J. 2016. Analysis of pesticide residue in fruits and vegetables using analytical protocol based on application of the QuEChERS technique and GC-ECD systém. International Journal of Global Environmental Issues 15:136-150. DOI: 10.1504/IJGENVI.2016.074361
- United States Environmental Protection Agency (US EPA). 2022. Herbicides. Available from <https://www.epa.gov/caddis-vol2/herbicides> (accessed March 2022).
- United States Environmental Protection Agency (US EPA). 2022. Types of pesticide ingredients. Available from <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/types-pesticide-ingredients> (accessed March 2022).
- Unkers P. 2020. Deadly pesticides in EU produce from Turkey. Available from <https://www.dw.com/en/deadly-pesticides-in-eu-produce-from-turkey/a-52142826> (accessed January 2022).
- Úřední věstník Evropské unie. 2002. Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 178/2002 ze dne 28. ledna 2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin. Lucemburk. L 031.

- Úřední věstník Evropské unie. 2004. Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 852/2004 ze dne 29. dubna 2004 o hygieně potravin. Lucemburk. L 139.
- Úřední věstník Evropské unie. 2004. Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004 ze dne 29. dubna 2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu. Lucemburk. L 139.
- Úřední věstník Evropské unie. 2005. Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) C. 396/2005 ze dne 23. února 2005 o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu a o změně směrnice Rady 91/414/EHS. Lucemburk. L 70/1.
- Úřední věstník Evropské unie. 2009. Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 1107/2009 ze dne 21. října 2009 o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh a o zrušení směrnic Rady 79/117/EHS a 91/414/EHS. Lucemburk. L 309.
- Úřední věstník Evropské unie. 2009. Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 1185/2009 ze dne 25. listopadu 2009 o statistice pesticidů. Lucemburk. L 324.
- Úřední věstník Evropské unie. 2009. Směrnice Evropského parlamentu a rady 2009/128/ES ze dne 21. října 2009, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství za účelem dosažení udržitelného používání pesticidů. Lucemburk. L 309.
- Úřední věstník Evropské unie. 2011. Prováděcí nařízení komise (EU) č. 540/2011 ze dne 25. května 2011, kterým se provádí nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 1107/2009, pokud jde o seznam schválených účinných látek. Lucemburk. L 153.
- Úřední věstník Evropské unie. 2012. Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) č. 528/2012 ze dne 22. května 2012 o dodávání biocidních přípravků na trh a jejich používání. Lucemburk. L 167.
- Úřední věstník Evropské unie. 2020. Prováděcí nařízení komise (EU) 2020/585 ze dne 27. dubna 2020 o koordinovaném víceletém kontrolním programu unie pro roky 2021, 2022 a 2023 s cílem zajistit dodržování maximálních limitů reziduí pesticidů v potravinách rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu a vyhodnotit expozici spotřebitelů těmto reziduím pesticidů. Lucemburk. L 135/1.
- Evropská komise, Generální ředitelství pro zdraví a bezpečnost potravin. 2020. Sdělení komise Evropskému parlamentu a radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a výboru regionů – strategie "od zemědělce ke spotřebiteli" pro spravedlivé, zdravé a ekologické potravinové systémy. COM/2020/381 final.
- Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ). 2016. Příručka pro žadatele pro podání žádosti o povolení přípravku vyžadující posouzení: nové povolení, změna povolení a obnovení povolení přípravku na ochranu rostlin, Povolení pro menšinová použití. Ústřední Kontrolní a Zkušební Ústav Zemědělský, Brno.
- Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ). 2020. Přehled způsobů získání osvědčení o odborné způsobilosti pro nakládání s přípravky. Available from <https://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/pripravky-na-or/odborna-zpusobilost/prehled-zpusobu-ziskani-osvedceni-o-1.html> (accessed January 2022).

- Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ). 2020. Přípravky na ochranu rostlin. Ústřední Kontrolní a Zkušební Ústav Zemědělský, Brno.
- Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ). 2021. Česká republika – spotřeba POR a PP v letech 2009-2020 (kg, l) na zemědělské půdě, mořící stanice, sklady rostlinných produktů. Ústřední Kontrolní a Zkušební Ústav Zemědělský, Brno.
- Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ). 2021. Statistické údaje o uvádění na trh – množství účinných látek obsažených v přípravcích na ochranu rostlin v roce 2020. Available from <https://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/pripravky-na-or/ucinne-latky-v-por-statistika-spotreba/statistika-uvadeni-ul-por-na-trh/> (accessed January 2022).
- Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ). 2022. Integrovaná ochrana rostlin. Available from <https://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/skodlive-organismy/integrovana-ochrana-rostlin/> (accessed January 2022).
- Vláda České republiky. 2022. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 330/2019 sb., o podmínkách provádění navazujících agroenvironmentálně – klimatických opatření, ve znění pozdějších předpisů, a další související nařízení vlády. Sbírka zákonů České republiky, 2022, částka 18/2022, Česká republika.
- World Trade Organization (WTO). 2009. Effect of SPS-related private standards-descriptive report. Available from [https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE\\_Search/FE\\_S\\_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=97312,89558&CurrentCatalogueIdIndex=1&FullTextHash=1&HasEnglishRecord=True&HasFrenchRecord=True&HasSpanishRecord=True](https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=97312,89558&CurrentCatalogueIdIndex=1&FullTextHash=1&HasEnglishRecord=True&HasFrenchRecord=True&HasSpanishRecord=True) (accessed March 2022).
- Wu Ch. 2017. Multiresidue method for the determination of pesticides in oolong tea using QuEChERS by gas chromatography-triple quadrupole tandem mass spectrometry. Food Chemistry 229:580-587. DOI: 10.1016/j.foodchem.2017.02.081
- Zelinger H I. 2011. Human toxicology of chemical mixtures. Available from <https://www.sciencedirect.com/book/9780815515890/human-toxicology-of-chemical-mixtures#book-info> (accessed March 2022).

## 9 Seznam obrázků, tabulek a grafů

Obrázek 1: Dělení pesticidů (převzato: Prokop 2017).....	11
Obrázek 2: Základní složky obsažené v přípravku na ochranu rostlin (převzato: Prokop 2017) .....	13
Obrázek 3: Proces povolování pesticidů v EU (převzato: Dvoržáková 2020) .....	16
Obrázek 4: Vymezení zón pro povolení přípravků na ochranu rostlin (převzato Krešňáková 2021) .....	17
Obrázek 5: Zásady integrované ochrany rostlin (převzato: ECA 2020).....	19
Obrázek 6: Způsob uvedení hodnot ADI, ARfD (převzato Databáze EU) .....	21
Obrázek 7: Schéma fungování systému rychlého varování RASFF (převzato: SZPI 2019).....	25
Obrázek 8: Požadavky německých obchodních řetězců na přítomnost reziduí pesticidů (převzato: Greenpeace 2012) .....	25
Obrázek 9: Osvědčení o odborné způsobilosti (převzato: vlastní zdroj) .....	29
Obrázek 10: Chromatogram - (převzato: Schulzová 2006) .....	33
Obrázek 11: Záhloví protokolu – logo laboratoře (převzato: Laboratorní protokol).....	34
Obrázek 12: Identifikace zaslání vzorku (převzato: Laboratorní protokol).....	35
Obrázek 13: Fotografie přijatého vzorku do laboratoře (převzato: Laboratorní protokol).....	35
Obrázek 14: Protokol strana č. 1 (převzato: Laboratorní protokol).....	36
Obrázek 15: Protokol strana č. 2 - Tabulka s výsledky (převzato: Laboratorní protokol) .....	37
Obrázek 16: Protokol strana č. 2 - Vyhovující výsledek (převzato: Laboratorní protokol) .....	37
Obrázek 17: Protokol strana č. 2 - Nevyhovující výsledek (převzato: Laboratorní protokol) .....	37
Obrázek 18: Náhled s vyhodnocením dle platné legislativy, databáze EU a standardu obchodního řetězce (převzato: Příloha I).....	38
Obrázek 19: Náhled kvantifikovaných látek dle použité metody (převzato: Laboratorní protokol).....	39
Obrázek 20: EU Pesticides Database – náhled (převzato Databáze EU) .....	39
Obrázek 21: Registr přípravků na ochranu rostlin (ÚKZÚZ) (převzato: Registr POR).....	40
Tabulka 1: Rozdělení testovaných vzorků dle země původu .....	41
Tabulka 2: Rozdělení testovaných vzorků dle splnění MRL (EU N. 396/2005).....	41
Tabulka 3: Rozdělení testovaných vzorků dle statusu v Databázi pesticidů EU.....	42
Tabulka 4: Rozdělení testovaných vzorků z ČR dle schválení účinné látky v Registru POR.....	43
Tabulka 5: Splnění požadavků obchodního řetězce v celkovém hodnocení .....	45
Tabulka 6: Splnění požadavků obchodního řetězce v limitu max. 33 % MRL .....	46
Tabulka 7: Splnění požadavků obchodního řetězce v limitu max. 80 % EH MRL (suma MRL) .....	46
Tabulka 8: Splnění požadavků obchodního řetězce v limitu max. 100 % EH ARfD (suma ARfD) .....	47
Tabulka 9: Splnění požadavků obchodního řetězce v limitu max. 5 detekovaných látek .....	47
Graf 1: Zastoupení jednotlivých skupin zemí původu v testovaných vzorcích.....	41
Graf 2: Zastoupení jednotlivých skupin testovaných vzorků dle splnění MRL (EU N. 396/2005) .....	42
Graf 3: Zastoupení jednotlivých skupin testovaných vzorků dle statusu platné registrace v Databázi pesticidů EU .....	43
Graf 4: Zastoupení testovaných vzorků z ČR dle schválení účinné látky v Registru POR .....	44
Graf 5: Zastoupení testovaných vzorků v celkovém hodnocení obchodního řetězce.....	45
Graf 6: Zastoupení testovaných vzorků v limitu obchodního řetězce max. 33 % MRL .....	46

Graf 7: Zastoupení testovaných vzorků v limitu obchodního řetězce max. 80 % EH MRL (suma MRL).....	46
Graf 8: Zastoupení testovaných vzorků v limitu obchodního řetězce 100 % EH ARfD (suma ARfD) .....	47
Graf 9: Zastoupení testovaných vzorků v limitu obchodního řetězce max. 5 detekovaných látek .....	47

## 10 Seznam použitých zkratek a symbolů

ACN	Acetonitril
ADI	Akceptovatelný denní příjem (Acceptable Daily Intake)
ARfD	Akutní referenční dávka (Acute Reference Dose)
CCP	Kritický kontrolní bod
ČR	Česká republika
ČSN	Česká státní norma
ČSÚ	Český statistický úřad
EC	European Commission
EFSA	Evropský úřad pro bezpečnost potravin (European Food Safety Authority)
EFTA	Evropské sdružení volného obchodu (European Free Trade Association)
EH	Vyčerpání (Exhaustion)
EN	Evropská norma
EK	Evropská komise
EtOAc	Ethyl-Acetát
EU	Evropská unie
EÚD	Evropský účetní dvůr
GC	Plynová chromatografie (gas chromatography)
HACCP	Analýza rizik a stanovení kritických kontrolních bodů (Hazard Analysis and Critical Control Points)
IOR	Integrovaná ochrana rostlin
IPZ	Integrovaný systém produkce zeleniny
ks	kusů
LC	Kapalinová chromatografie (liquid chromatography)
max	Maximálně (nejvyšší hodnota souboru výsledků)
min	Minimálně (nejnižší hodnota souboru výsledků)
ML	Maximální limit
MRL	Maximální reziduální limit
MS/MS	Tandemová hmotnostní spektrometrie (Tandem mass spectrometry)
MZe	Ministerstvo zemědělství
např.	Například
N. / EU N.	Nařízení

N/A	Nelze použít (not applicable)
NAK	Národní akční plán
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (Organisation for Economic Co-operation and Development)
OPOR	Odbor přípravků na ochranu rostlin
PAN	Pesticide Action Network
PC	Papírová chromatografie (paper chromatography)
POR	Přípravek na ochranu rostlin
PPPAMS	Plant Protection Products Application Management System
QuEChERS	Chromatografická metoda pro stanovení pesticidů (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, Safe)
RASFF	Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (Rapid Alert System for Food and Feed)
SISPO	Svaz pro integrované systémy pěstování ovoce
SVS	Státní veterinární správa
SVÚ	Státní veterinární ústav
SZPI	Státní zemědělská a potravinářská inspekce
SZÚ	Státní zdravotní ústav
SZV	Sekce zemědělských vstupů
TLC	Tenkovrstvá chromatografie (thin layer chromatography)
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
WHO	Světová zdravotnická organizace
WTO	Světová obchodní organizace



# 11 Samostatné přílohy

## Příloha I.

Tabulka s vyhodnocením vzorků dle: platné legislativy, databáze EU, databáze ČR a standardu obchodního řetězce

č. úř.	Rok	Název komodity	Země původu komodity	ID	Vyhodnocení dle limitu MRL EU N. 396/2005	Požadavek ČR: max. 33 % MRL	Požadavek ČR: suma MRL max. 80 %	Požadavek ČR: max. 100 %	Požadavek ČR: max. 5 řádků	Četkové vyhodnocení dle požadavků OR	Název aktivní látky označené "NOT APPROVED" v EU databázi	Status povolení aktivní látky v Databázi EU	Název aktivní látky nepovolené v Registru UKZUZ k použití v ČR v dané komoditě	Status povolení dle Registru UKZUZ
142	51	Ananas	Costa Rica / mimo EU	95	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	X	bez nálezu aktivní látky	X	N/A
141	51	Ananas	Pobřeží Slonoviny / mimo EU	93	vyhovuje	3,0%	3,0%	0%	1	vyhovuje	X	APPROVED	X	N/A
8	3	Avokádo	Mexiko / mimo EU	26	vyhovuje s odchylkou SANTE	200,0%	>250%	9,7%	3	nerhovuje	X	APPROVED	X	N/A
106	36	Banán	Costa Rica / mimo EU	34	vyhovuje	26,0%	49,0%	15,4%	2	vyhovuje	X	APPROVED	X	N/A
232	47	Banán	Kamerun / mimo EU	65	vyhovuje	19,0%	29,6%	16,5%	4	vyhovuje	Chloridazon a Fenpropimorph a Metobutabati	NOT APPROVED komoda povolen mimo EU	X	N/A
165	17	Banán	Kolumbie / mimo EU	220	vyhovuje	2,6%	6,4%	1,6%	3	vyhovuje	X	APPROVED	X	N/A
82	28	Borůvka	Česká republika	42	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	X	bez nálezu aktivní látky	X	aktivní látka povolena
193	27	Brambory konzumní	Česká republika	420	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	X	bez nálezu aktivní látky	X	aktivní látka povolena
181	23	Brokolice	Česká republika	744	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	X	bez nálezu aktivní látky	X	aktivní látka povolena
108	38	Broskev	Stosko / mimo EU	60	vyhovuje s odchylkou SANTE	134,0%	223,9%	178,1%	6	nerhovuje	X	APPROVED	X	N/A
102	36	Broskev	Stosko / mimo EU	29	vyhovuje	12,5%	13,3%	17,4%	2	vyhovuje	Chorpyrifos	NOT APPROVED komoda povolen mimo EU	X	N/A
5	2	Celer - bulva	Česká republika	90	vyhovuje	31,0%	31,0%	0%	1	vyhovuje	X	APPROVED	X	aktivní látka povolena
92	32	Celer - bulva	Nizozemsko	200	vyhovuje s odchylkou SANTE	150,0%	167,0%	0,5%	3	nerhovuje	X	APPROVED	X	N/A
186	23	Celer - bulva	Nizozemsko	755	vyhovuje	20,0%	30,7%	0,1%	3	vyhovuje	Chloridazon	NOT APPROVED	X	N/A
196	29	Celer - bulva	Nizozemsko	151	vyhovuje	83,8%	131,3%	0,4%	6	nerhovuje	Chloridazon a Chlorpropham	NOT APPROVED	X	N/A
7	3	Cibule	Česká republika	25	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	X	bez nálezu aktivní látky	X	aktivní látka povolena
210	37	Cibule	Česká republika	77	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	X	bez nálezu aktivní látky	X	aktivní látka povolena
2	2	Citron	Španělsko	87	vyhovuje	46,0%	90,8%	38,5%	4	nerhovuje	X	APPROVED	X	N/A
224	45	Citron	Turecko / mimo EU	775	vyhovuje	25,0%	39,2%	2,4%	5	vyhovuje	X	APPROVED	X	N/A
227	46	Citron	Turecko / mimo EU	291	vyhovuje	32,5%	48,2%	12,0%	3	vyhovuje	X	APPROVED	X	N/A
244	1	Citron	Turecko / mimo EU	277	vyhovuje	58,0%	123,7%	55,9%	6	nerhovuje	X	APPROVED	X	N/A
246	2	Citron	Turecko / mimo EU	614	vyhovuje	32,0%	81,2%	29,9%	9	nerhovuje	X	APPROVED	X	N/A
233	47	Citron	Turecko / mimo EU	64	vyhovuje	37,5%	78,8%	14,0%	5	nerhovuje	X	APPROVED	X	N/A
234	49	Citron	Turecko / mimo EU	704	vyhovuje	96,0%	156,5%	81,3%	8	nerhovuje	X	APPROVED	X	N/A

č.	Typ	Rok	Název komodity	Země původu komodity	ID	Vyhodnocení dle limitu MRL EU N. 396/2005	Požadavek OR: max. 3% MRL	Požadavek OR: suma MRL max. 80 %	Požadavek OR: max. 100% ARD	Požadavek OR: max. 5látek	Celkové vyhodnocení dle požadavků OR	Název aktivní látky označené "NOT APPROVED" v EU databázi	Status povolení aktivní látky v Databázi EU	Název aktivní látky nepovolené v Registru UKZUZ k použití v ČR v dané komoditě	Status povolení dle Registru UKZUZ
235	50	2021	Citřon	Turecko / mimo EU	314	vyhovuje	86,0%	146,4%	75,3%	6	nevyhovuje	X	X	N/A	
236	50	2021	Citřon	Turecko / mimo EU	71	vyhovuje	74,0%	126,2%	65,2%	6	nevyhovuje	X	X	N/A	
239	51	2021	Citřon	Turecko / mimo EU	944	vyhovuje	48,0%	94,3%	40,9%	8	nevyhovuje	X	X	N/A	
241	1	2021	Citřon	Turecko / mimo EU	142	vyhovuje	70,0%	82,9%	58,2%	5	nevyhovuje	X	X	N/A	
243	1	2021	Citřon	Turecko / mimo EU	144	vyhovuje	11,8%	30,5%	13,0%	7	nevyhovuje	X	X	N/A	
109	39	2020	Citřon	Turecko / mimo EU	413	vyhovuje	6,6%	16,4%	18,4%	4	vyhovuje	Chlorpyrifos	NOT APPROVED komodita původem mimo EU	X	N/A
20	7	2020	Citřon	Turecko / mimo EU	947	nevyhovuje	>250%	>250%	76,6%	9	nevyhovuje	Fenbutalín oxid	NOT APPROVED komodita původem mimo EU	X	N/A
21	7	2020	Citřon	Turecko / mimo EU	948	nevyhovuje	>250%	>250%	91,6%	9	nevyhovuje	Fenbutalín oxid	NOT APPROVED komodita původem mimo EU	X	N/A
120	44	2020	Citřon	Turecko / mimo EU	685	vyhovuje s odchylkou SANTE	200,0%	>250%	0,3%	4	nevyhovuje	Luftenuron	NOT APPROVED komodita původem mimo EU	X	N/A
250	6	2019	Citřon	Turecko / mimo EU	705	vyhovuje s odchylkou SANTE	200,0%	>250%	49,7%	7	nevyhovuje	Fenbutalín oxid	NOT APPROVED komodita původem mimo EU	X	N/A
81	28	2020	Cuketa	Česká republika	41	vyhovuje	8,0%	8,0%	5,5%	1	vyhovuje	X	APPROVED	X	aktivní látka povolena
80	27	2020	Cuketa	Česká republika	28	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	X	bez nálezu aktivní látky	X	aktivní látka povolena
182	23	2021	Cuketa	Česká republika	746	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	X	bez nálezu aktivní látky	X	aktivní látka povolena
14	4	2020	Česnek	Česká republika	90	vyhovuje	6,3%	6,6%	0%	2	vyhovuje	X	APPROVED	X	aktivní látka povolena
99	35	2020	Česnek	Španělsko	13	vyhovuje	100,0%	121,0%	0,1%	2	nevyhovuje	Omethoate	NOT APPROVED	X	N/A
96	33	2020	Dýně	Česká republika	19	vyhovuje	50,0%	50,0%	0,1%	1	nevyhovuje	X	APPROVED	X	aktivní látka povolena
94	33	2020	Dýně	Česká republika	16	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	X	bez nálezu aktivní látky	X	aktivní látka povolena
189	25	2021	Dýně	Česká republika	328	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	X	bez nálezu aktivní látky	X	aktivní látka povolena
194	28	2021	Dýně	Česká republika	423	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	X	bez nálezu aktivní látky	X	aktivní látka povolena
95	33	2020	Fazolové lusky	Česká republika	18	vyhovuje	23,0%	23,0%	0%	1	vyhovuje	X	APPROVED	X	aktivní látka povolena
213	37	2021	Fíky	Turecko / mimo EU	81	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	X	bez nálezu aktivní látky	X	N/A
131	49	2020	Granátové jablko	Turecko / mimo EU	15	vyhovuje	15,0%	22,2%	0%	2	vyhovuje	X	APPROVED	X	N/A
33	8	2020	Granátové jablko	Turecko / mimo EU	39	vyhovuje s odchylkou SANTE	180,0%	>250%	0,3%	4	nevyhovuje	X	APPROVED	X	N/A
208	37	2021	Grapefruit	Jižní Afrika / mimo EU	74	vyhovuje	45,0%	49,5%	60,4%	3	nevyhovuje	X	APPROVED	X	N/A

č.	5 19	Rok	Název komodity	Země původu komodity	ID	Vyhodnocení dle limitu MRL EU N. 396/2005	Požadavek OR max. 33 % MRL	Požadavek OR suma MRL max. 90 %	Požadavek OR max. 100 %	Požadavek OR max. 5 látek	Celkové vyhodnocení dle požadavků OR	Název aktivní látky označené "NOT APPROVED" v EU databázi	status povolení aktivní látky v Databázi EU	Název aktivní látky nepovolená v Registru UKZUZ k použití v ČR v dané komoditě	Status povolení dle Registru UKZUZ
209	37	2021	Grapefruit	Jižní Afrika / mimo EU	75	vyhovuje	72,5%	109,6%	71,7%	4	nevyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
34	8	2020	Grapefruit	Turecko / mimo EU	42	vyhovuje	10,0%	33,3%	24,7%	5	vyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
223	45	2021	Grapefruit	Turecko / mimo EU	774	vyhovuje	14,0%	31,5%	78,3%	4	vyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
231	47	2021	Grapefruit	Turecko / mimo EU	63	vyhovuje	12,0%	27,6%	18,3%	5	vyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
26	7	2020	Grapefruit	Turecko / mimo EU	956	nevyhovuje	250,0%	>250%	88,5%	5	nevyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
245	1	2019	Grapefruit	Turecko / mimo EU	278	vyhovuje s odchylkou SANTE	108,9%	181,4%	126,4%	6	nevyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
247	2	2019	Grapefruit	Turecko / mimo EU	615	vyhovuje s odchylkou SANTE	111,1%	157,7%	117,7%	5	nevyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
248	4	2019	Grapefruit	Turecko / mimo EU	887	vyhovuje	45,0%	100,2%	182,7%	8	nevyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
249	6	2019	Grapefruit	Turecko / mimo EU	603	vyhovuje	30,0%	54,2%	102,9%	7	nevyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
219	43	2021	Grapefruit	Turecko / mimo EU	335	vyhovuje	46,7%	151,1%	196,2%	8	nevyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
222	45	2021	Grapefruit	Turecko / mimo EU	773	vyhovuje	63,3%	118,8%	58,8%	6	nevyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
242	1	2021	Grapefruit	Turecko / mimo EU	143	vyhovuje	55,0%	86,1%	109,5%	4	nevyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
122	44	2020	Grapefruit	Turecko / mimo EU	668	vyhovuje	20,7%	50,8%	58,7%	5	vyhovuje	Chlorpyrifos-methyl	NOT APPROVED komodita původem mimo EU	X	NIA
25	7	2020	Grapefruit	Turecko / mimo EU	955	nevyhovuje	>250%	>250%	183,2%	10	nevyhovuje	Fenbutidin oxid	NOT APPROVED komodita původem mimo EU	X	NIA
121	44	2020	Grapefruit	Turecko / mimo EU	666	vyhovuje	40,0%	75,0%	135,4%	6	nevyhovuje	Chlorpyrifos	NOT APPROVED komodita původem mimo EU	X	NIA
226	46	2021	Grapefruit	Turecko / mimo EU	290	vyhovuje s odchylkou SANTE	200,0%	248,9%	87,5%	7	nevyhovuje	Chlorpyrifos	NOT APPROVED komodita původem mimo EU	X	NIA
70	23	2020	Hrášek - lusk	Česká republika	01	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	X	bez nálezu aktivní látky	X	aktivní látka povolena
107	37	2020	Hruška	Nizozemsko	22	vyhovuje	13,0%	28,6%	28,4%	3	vyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
44	17	2020	Jablko	Itálie	99	vyhovuje	30,0%	48,6%	70,6%	5	vyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
49	18	2020	Jablko	Itálie	74	vyhovuje	2,6%	2,6%	8,8%	1	vyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
15	4	2020	Jablko	Itálie	91	vyhovuje	35,6%	66,1%	51,2%	6	nevyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
48	18	2020	Jablko	Itálie	72	vyhovuje	10,8%	33,5%	90,2%	6	nevyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
65	22	2020	Jablko	Itálie	51	vyhovuje	47,8%	49,8%	48,5%	3	nevyhovuje	X	APPROVED	X	NIA
11	4	2020	Jablko	Polsko	86	vyhovuje	2,5%	4,6%	10,3%	4	vyhovuje	X	APPROVED	X	NIA

č.	Rok	Název komodity	Země původu komodity	ID	Vyhodnocení dle limitu MRL EU N. 396/2005	Požadavek OR: max. 33 % MRL	Požadavek OR: suma MRL max. 80 %	Požadavek OR: ARI max. 100 %	Požadavek OR: max. 5 tlak	Celkové vyhodnocení dle požadavků OR	Název aktivní látky označené "NOT APPROVED" v EU databázi	Status povolení aktivní látky v Databázi EU	Název aktivní látky nepovolené v Registru ÚMKUZ k použití v ČR v dané komoditě	Status povolení dle Registru ÚMKUZ
32	6	2020	Jablot	36	vyhovuje	6,0%	15,5%	59,3%	4	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
42	15	2020	Jablot	617	vyhovuje	3,9%	7,3%	14,3%	3	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
67	22	2020	Jablot	55	vyhovuje	6,6%	14,6%	23,5%	4	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
112	40	2020	Jablot	72	vyhovuje	25,0%	29,3%	46,0%	3	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
118	42	2020	Jablot	86	vyhovuje	2,9%	2,9%	9,8%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
139	50	2020	Jablot	64	vyhovuje	10,0%	13,5%	20,8%	3	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
143	51	2020	Jablot	96	vyhovuje	6,3%	16,3%	27,8%	5	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
9	3	2020	Jablot	27	vyhovuje	18,3%	62,4%	87,4%	7	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
10	3	2020	Jablot	28	vyhovuje	12,0%	42,2%	51,3%	8	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
19	6	2020	Jablot	32	vyhovuje	36,7%	37,1%	46,3%	2	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
31	8	2020	Jablot	34	vyhovuje	48,3%	159,2%	200,1%	10	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
39	11	2020	Jablot	913	vyhovuje	20,7%	47,3%	57,7%	6	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
56	20	2020	Jablot	38	vyhovuje	43,3%	70,6%	100,8%	4	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
57	20	2020	Jablot	40	vyhovuje	26,0%	37,8%	111,0%	4	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
58	20	2020	Jablot	41	vyhovuje	33,3%	70,2%	144,1%	7	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
66	22	2020	Jablot	52	vyhovuje	8,8%	39,9%	48,7%	9	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
68	22	2020	Jablot	56	vyhovuje	40,0%	89,3%	178,5%	7	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
114	40	2020	Jablot	70	vyhovuje	50,3%	59,4%	110,3%	3	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
115	41	2020	Jablot	59	vyhovuje	16,0%	38,4%	44,4%	6	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
116	41	2020	Jablot	60	vyhovuje	96,7%	150,5%	149,9%	5	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
130	48	2020	Jablot	112	vyhovuje	43,3%	87,8%	126,3%	8	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
113	40	2020	Jablot	71	vyhovuje	11,0%	31,0%	34,5%	5	vyhovuje	Carbendazim	NOT APPROVED	x	N/A
144	51	2020	Jablot	97	vyhovuje	12,7%	22,5%	17,4%	3	vyhovuje	Spirodicolen	NOT APPROVED	x	N/A
40	11	2020	Jablot	914	vyhovuje s odchylkou SANTE	200,0%	205,3%	47,2%	4	nevyhovuje	Chlorpyrifos	NOT APPROVED	x	N/A

č.	5	Rok	Název komodity	Země původu komodity	ID	Vyhodnocení dle limitu MRL EU N. 396/2005	Požadavek OR: max. 33 % MRL	Požadavek OR: suma MRL max. 80 %	Požadavek OR: max. 100%	Požadavek OR: max. 5 látek	Celková vyhodnocení dle požadavků OR	Název aktivní látky označené "NOT APPROVED" v EU databázi	Status povolení aktivní látky v Databázi EU	Název aktivní látky nepovolené v Registru UKZÚZ k použití v ČR v dané komoditě	Status povolení dle Registru UKZÚZ
12	4	2020	Jablko	Rakousko	87	vyhovuje	15,0%	34,0%	61,9%	4	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
45	17	2020	Jablko	Rakousko	01	vyhovuje	6,5%	9,5%	29,7%	2	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
176	21	2021	Kapusta	Česká republika	439	vyhovuje	86,0%	146,0%	10,6%	5	nevyhovuje	x	APPROVED	Cyantraniliprol a Lambda-cyhalotrin	aktivní látka nepovolená
177	21	2021	Kapusta	Česká republika	440	vyhovuje	100,0%	196,3%	15,2%	5	nevyhovuje	x	APPROVED	Cyantraniliprol a Lambda-cyhalotrin	aktivní látka nepovolená
179	23	2021	Kapusta	Česká republika	741	vyhovuje	26,0%	27,1%	0,1%	2	vyhovuje	x	APPROVED	x	aktivní látka povolena
180	23	2021	Kapusta	Česká republika	742	vyhovuje	78,0%	107,2%	5,2%	3	nevyhovuje	x	APPROVED	x	aktivní látka povolena
53	19	2020	Kešuona bez listu	Česká republika	70	vyhovuje	18,3%	18,6%	0,6%	2	vyhovuje	x	APPROVED	x	aktivní látka povolena
46	18	2020	Kešuona bez listu	Česká republika	68	vyhovuje	43,3%	43,8%	1,3%	2	nevyhovuje	x	APPROVED	x	aktivní látka povolena
52	19	2020	Kešuona bez listu	Česká republika	64	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolena
169	19	2021	Kešuona bez listu	Česká republika	942	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolena
174	21	2021	Kešuona bez listu	Česká republika	430	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolena
171	20	2021	Kešuona bez listu	Česká republika	561	vyhovuje	65,0%	66,1%	5,5%	3	nevyhovuje	Thiacloprid	NOT APPROVED	Azoxystrobin	aktivní látka nepovolená
198	29	2021	Kiwi	Chile / mimo EU	154	vyhovuje	3,1%	3,1%	0%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
134	49	2020	Kiwi	Itálie	19	vyhovuje	24,0%	24,0%	0,7%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
36	9	2020	Kopř	Itálie	57	vyhovuje	2,5%	4,1%	0%	4	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
147	2	2021	Kopř	Itálie	505	vyhovuje	100,0%	183,5%	0%	4	nevyhovuje	Prometyn a Luturon	NOT APPROVED	x	N/A
90	31	2020	Kuřiče siodká	Česká republika	31	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolena
61	22	2020	Kvěťák	Česká republika	44	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolena
172	21	2021	Kvěťák	Česká republika	426	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolena
27	7	2020	Kvěťák	Francie	957	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
72	23	2020	Kvěťák	Německo	07	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
187	24	2021	Kvěťák	Polsko	614	vyhovuje	30,0%	30,0%	0,2%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
83	28	2020	Kvěťák	Polsko	43	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
135	49	2020	Kvěťák	Španělsko	21	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A

č. z. EÚ	Rok	Název komodity	Země původu komodity	ID	Vyhodnocení dle limitu MRL EU N. 396/2005	Požadavek ČR max. 10 % MRL	Požadavek ČR max. 30 % MRL	Požadavek ČR max. 80 % MRL	Požadavek ČR max. 100 % ARD	Požadavek ČR max. 5 látek	Číselné vyhodnocení dle požadavků ČR	Název aktivní látky označené "NOT APPROVED" v EU databázi	Status povolení aktivní látky v Databázi EU	Název aktivní látky nepovolené v Registru UKZÚZ k použití v ČR v dané komoditě	Status povolení dle Registru ÚKZÚZ
153	6	2021	Kvěšák	Turecko / mimo EU	29	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
146	51	2020	Liči	Madagaskar / mimo EU	01	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
76	27	2020	Lítek	Nizozemsko	22	vyhovuje	66,0%	66,0%	9,5%	1	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
119	42	2020	Mandarinka	Chonalsko	87	vyhovuje	24,0%	42,1%	34,4%	3	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
22	7	2020	Mandarinka	Řecko	949	vyhovuje	13,4%	13,4%	19,2%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
3	2	2020	Mandarinka	Španělsko	88	vyhovuje	30,0%	38,1%	48,0%	5	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
35	8	2020	Mandarinka	Turecko / mimo EU	691	vyhovuje	100,0%	163,2%	75,0%	7	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
140	50	2020	Mandarinka	Turecko / mimo EU	68	vyhovuje s odchylkou SANTE	190,0%	215,3%	19,0%	5	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
125	45	2020	Mandarinka	Turecko / mimo EU	103	vyhovuje	26,0%	37,1%	48,4%	4	vyhovuje	Chlorpyrifos-methyl	NOT APPROVED komoda původem mimo EU	x	N/A
97	33	2020	Meloun vodní	Česká republika	20	vyhovuje	7,3%	10,7%	0%	2	vyhovuje	x	APPROVED	x	aktivní látka povolena
225	45	2021	Meloun žvý	Itálie	776	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
75	27	2020	Meruška	Řecko	21	vyhovuje	4,2%	11,9%	12,6%	5	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
151	6	2021	Minev	Slovensko	27	vyhovuje	3,0%	5,7%	2,1%	2	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
79	27	2020	Nektarinka	Itálie	27	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
104	36	2020	Nektarinka	Srbsko / mimo EU	31	vyhovuje	5,0%	11,4%	6,7%	3	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
103	36	2020	Nektarinka	Srbsko / mimo EU	30	vyhovuje	90,0%	114,8%	157,3%	5	nevyhovuje	Chlorpyrifos	NOT APPROVED komoda původem mimo EU	x	N/A
212	37	2021	Okurka	Bulharsko	80	vyhovuje	15,0%	24,6%	1,6%	2	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
199	29	2021	Okurka	Česká republika	158	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolena
200	29	2021	Okurka	Česká republika	159	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolena
159	13	2021	Okurka	Nizozemsko	756	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
207	37	2021	Okurka	Rumunsko	73	vyhovuje	1,8%	1,8%	0,5%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
191	25	2021	Okurka	Rumunsko	332	vyhovuje	36,0%	42,3%	33,8%	3	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
157	12	2021	Okurka	Řecko	135	vyhovuje	28,0%	42,0%	29,0%	4	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
154	8	2021	Okurka	Řecko	2026	vyhovuje	50,0%	57,0%	47,9%	3	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A

č. řádku	rok	Název komodity	Země původu komodity	ID	Vyhodnocení dle limitu MRL EU N. 396/2005	Požadavek OR: max. 3 % MRL	Požadavek OR: suma MRL max. 90 %	Požadavek OR: max. 100 %	Požadavek OR: max. 5 látek	Celkové vyhodnocení dle požadavků OR	Název aktivní látky označené "NOT APPROVED" v EU databázi	Status povolení aktivní látky v Databázi EU	Název aktivní látky nepovolené v Registru UKZÚZ k použití v ČR v dané komoditě	Status povolení dle Registru UKZÚZ
158	2021	Okurka	Řecko	755	vyhovuje	12,7%	19,5%	5,1%	3	vyhovuje	Lušenon	NOT APPROVED	x	N/A
160	2021	Okurka	Slovensko	854	vyhovuje	0,5%	0,5%	0%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
206	2021	Okurka	Slovensko	28	vyhovuje	4,6%	4,6%	1,3%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
29	2020	Okurka	Slovensko	31	vyhovuje	73,3%	73,3%	10,2%	1	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
89	2020	Okurka	Slovensko	30	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
214	2021	Okurka	Španělsko	38	vyhovuje	2,2%	2,2%	0,6%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
84	2020	Paprika zeleninová	Albánie / mimo EU	350	vyhovuje	93,3%	103,4%	78,3%	4	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
111	2020	Paprika zeleninová	Albánie / mimo EU	73	vyhovuje	75,0%	95,6%	106,5%	3	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
228	2021	Paprika zeleninová	Albánie / mimo EU	292	vyhovuje s odchylkou SANTE	200,0%	>250%	115,2%	3	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
229	2021	Paprika zeleninová	Albánie / mimo EU	293	vyhovuje	93,3%	93,3%	70,5%	1	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
230	2021	Paprika zeleninová	Albánie / mimo EU	294	vyhovuje	63,3%	76,9%	57,7%	3	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
201	2021	Paprika zeleninová	Česká republika	809	vyhovuje	30,0%	30,4%	0,3%	2	vyhovuje	x	APPROVED	Perdimethalin	aktivní látka nepovolená
78	2020	Paprika zeleninová	Česká republika	26	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolená
93	2020	Paprika zeleninová	Česká republika	15	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolená
192	2021	Paprika zeleninová	Česká republika	417	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolená
202	2021	Paprika zeleninová	Česká republika	810	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolená
203	2021	Paprika zeleninová	Česká republika	812	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolená
216	2021	Paprika zeleninová	Makedonie / mimo EU	49	vyhovuje	40,0%	40,0%	0%	1	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
217	2021	Paprika zeleninová	Makedonie / mimo EU	50	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
220	2021	Paprika zeleninová	Maroko / mimo EU	24	vyhovuje	2,4%	2,4%	0,3%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
238	2021	Paprika zeleninová	Maroko / mimo EU	942	vyhovuje	6,7%	8,6%	0,5%	2	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
237	2021	Paprika zeleninová	Maroko / mimo EU	941	vyhovuje	45,0%	49,5%	7,4%	3	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
221	2021	Paprika zeleninová	Maroko / mimo EU	25	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
197	2021	Paprika zeleninová	Nizozemsko	153	vyhovuje	50,0%	56,5%	37,8%	2	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A

č.	č. výř.	Rok	Název komodity	Země původu komodity	ID	Vyhodnocení dle limitu MRL EU N. 396/2005	Požadavek OR: max. 33 % MRL	Požadavek OR: suma MRL max. 80 %	Požadavek OR: max. 100 %	Požadavek OR: max. 5 látek	Celková vyhodnocení dle požadavků OR	Název aktivní látky označené "NOT APPROVED" v EU databázi	Status povolení aktivní látky v Databázi EU	Název aktivní látky nepovolená v Registru UKZUZ k použití v ČR v dané komoditě	Status povolení dle Registru UKZUZ
205	35	2021	Paprika zeleninová	Polsko	26	vyhovuje	0,7%	0,7%	0,1%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
195	29	2021	Paprika zeleninová	Španělsko	150	vyhovuje	11,0%	21,8%	14,4%	3	vyhovuje	Flutriolol	NOT APPROVED	x	N/A
126	45	2020	Paprika zeleninová	Turecko / mimo EU	104	vyhovuje	12,2%	23,7%	5,3%	5	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
178	21	2021	Pastinák	Polsko	437	vyhovuje	12,5%	12,5%	0,3%	0	vyhovuje	x	bez názvu aktivní látky	x	N/A
64	22	2020	Peřížel - kořen	Česká republika	49	vyhovuje	90,0%	105,7%	0,1%	4	nevyhovuje	x	APPROVED	x	aktivní látka povolena
152	6	2021	Peřížel - kořen	Polsko	28	vyhovuje	16,3%	16,3%	0%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
155	8	2021	Peřížel - kořen	Polsko	2027	vyhovuje	3,8%	3,8%	0,1%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
37	10	2020	Peřížel - kořen	Polsko	49	vyhovuje	34,0%	34,6%	0%	2	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
117	42	2020	Peřížel - kořen	Polsko	85	vyhovuje	100,0%	100,0%	0%	1	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
47	18	2020	Peřížel - kořen	Slovensko	71	vyhovuje	3,7%	8,5%	0,3%	3	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
18	6	2020	Peřížel kadeřavá	Itálie	30	vyhovuje	2,5%	4,6%	0,1%	2	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
36	11	2020	Peřížel kadeřavá	Itálie	910	vyhovuje	2,2%	2,2%	0%	2	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
156	11	2021	Peřížel kadeřavá	Itálie	36	vyhovuje s odchylkou SANTE	155,0%	189,4%	0,2%	4	nevyhovuje	Linuron	NOT APPROVED	x	N/A
124	44	2020	Pomelo	Čína / mimo EU	673	vyhovuje	4,7%	4,7%	18,7%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
133	49	2020	Pomelo	Čína / mimo EU	18	vyhovuje	5,8%	10,3%	28,3%	3	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
132	49	2020	Pomelo	Čína / mimo EU	17	vyhovuje s odchylkou SANTE	190,0%	195,2%	61,5%	5	nevyhovuje	Chlorpyrifos	NOT APPROVED komodita původní mimo EU	x	N/A
24	7	2020	Pomeranč	Řecko	953	vyhovuje	10,4%	10,4%	15,4%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
23	7	2020	Pomeranč	Řecko	952	vyhovuje	44,0%	45,2%	70,3%	2	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
4	2	2020	Pomeranč	Španělsko	89	vyhovuje	38,0%	56,7%	56,7%	3	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
136	49	2020	Pomeranč	Španělsko	24	vyhovuje	42,5%	49,3%	50,6%	3	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
50	19	2020	Pomeranč	Turecko / mimo EU	62	vyhovuje	35,0%	85,6%	59,5%	8	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
51	19	2020	Pomeranč	Turecko / mimo EU	63	vyhovuje	10,0%	37,3%	17,6%	7	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
91	32	2020	Pomeranč	Zimbabwe / mimo EU	99	vyhovuje	49,0%	72,2%	0%	1	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
148	2	2021	Pórek	Belgie	509	vyhovuje	0,8%	1,3%	0	2	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A



č.	číslo	Rok	Název komodity	Země původu komodity	ID	Vyhodnocení dle limitu MRL EU N. 396/2005	Požadavek OR: max. 33 % MRL	Požadavek OR: suma MRL max. 80 %	Požadavek OR: max. 100%	Požadavek OR: max. 5 látek	Celková vyhodnocení dle požadavků OR	Název aktivní látky označené "NOT APPROVED" v EU databázi	Status povolení aktivní látky v Databázi EU	Název aktivní látky nepovolené v Registru UKZÚZ k použití v ČR v dané komoditě	Status povolení dle Registru UKZÚZ
43	15	2020	Pórek	Nizozemsko	622	vyhovuje	1,9%	1,9%	0%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
17	4	2020	Pórek	Polsko	94	vyhovuje	7,4%	12,1%	0,3%	4	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
129	47	2020	Pórek	Polsko	418	vyhovuje s odchylkou SANTE	170,0%	193,8%	1,4%	3	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
128	47	2020	Pórek	Polsko	417	vyhovuje s odchylkou SANTE	110,0%	146,0%	1,3%	4	nevyhovuje	Lufenuron	NOT APPROVED	x	N/A
137	49	2020	Pórek	Polsko	25	vyhovuje	85,0%	91,5%	0,7%	4	nevyhovuje	Cyflumetrim	NOT APPROVED	x	N/A
110	40	2020	Rajče	Albánie / mimo EU	69	vyhovuje	12,2%	18,2%	17,5%	3	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
16	4	2020	Rajče	Česká republika	93	vyhovuje	16,0%	38,0%	4,3%	5	vyhovuje	x	APPROVED	x	aktivní látka povolena
28	7	2020	Rajče	Itálie	958	vyhovuje s odchylkou SANTE	150,0%	194,9%	12,6%	8	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
30	8	2020	Rajče	Itálie	32	vyhovuje	9,3%	30,1%	10,3%	8	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
123	44	2020	Rajče	Maroko / mimo EU	672	vyhovuje	3,9%	3,9%	0,5%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
166	18	2021	Rajče	Maroko / mimo EU	71	vyhovuje	2,4%	5,7%	0,7%	4	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
161	16	2021	Rajče	Nizozemsko	90	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
162	16	2021	Rajče	Nizozemsko	91	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
215	40	2021	Rajče	Slovensko	381	vyhovuje	1,1%	1,1%	0	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
204	33	2021	Rajče	Turecko / mimo EU	12	vyhovuje	6,0%	8,0%	13,8%	2	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
211	37	2021	Řepa červená	Česká republika	78	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolena
138	50	2020	Řepa červená	Polsko	62	vyhovuje	3,9%	3,9%	0,8%	1	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
185	23	2021	Salát hlávkový	Česká republika	749	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolena
175	21	2021	Salát římský	Česká republika	436	vyhovuje	0,5%	0,6%	0,1%	2	vyhovuje	x	APPROVED	Cyprodinil	aktivní látka nepovolena
69	22	2020	Stolní hrozno révy vinné	Chile / mimo EU	58	vyhovuje	6,5%	11,4%	0%	3	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
88	31	2020	Stolní hrozno révy vinné	Itálie	29	vyhovuje	11,0%	16,0%	6,2%	3	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
87	31	2020	Stolní hrozno révy vinné	Itálie	28	vyhovuje	38,5%	66,5%	22,9%	7	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
98	34	2020	Stolní hrozno révy vinné	Itálie	638	vyhovuje	2,8%	10,0%	1,6%	6	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
218	43	2021	Stolní hrozno révy vinné	Itálie	334	vyhovuje	67,0%	107,2%	45,7%	9	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A

č.	číslo	Rok	Název komodity	Země původu komodity	ID	Vyhodnocení dle limitu MRL EU N. 396/2005	Požadavek OR: max. 33 % MRL	Požadavek OR: suma MRL max. 80 %	Požadavek OR: max. 100%	Požadavek OR: max. 5 látek	Celková vyhodnocení dle požadavků OR	Název aktivní látky označené "NOT APPROVED" v EU databázi	Status povolení aktivní látky v Databázi EU	Název aktivní látky nepovolená v Registru UKZÚZ k použití v ČR v dané komoditě	Status povolení dle Registru UKZÚZ
74	25	2020	Stoní mnozo révy viní liálie	liálie	77	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	x	N/A	
13	4	2020	Špenát	liálie	88	vyhovuje	0,9%	1,5%	0%	2	vyhovuje	x	x	N/A	
163	16	2021	Špenát	liálie	92	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	x	N/A	
100	35	2020	Švestka	Polsko	15	vyhovuje	46,7%	46,7%	3,7%	1	nevyhovuje	x	x	N/A	
145	51	2020	Zázvor	Brazílie / mimo EU	00	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	x	N/A	
41	11	2020	Zázvor	Čína / mimo EU	916	vyhovuje	65,0%	65,0%	0%	1	nevyhovuje	x	x	N/A	
1	2	2020	Zelí hlávkové	Česká republika	86	vyhovuje	1,8%	1,8%	0,1%	1	vyhovuje	x	x	aktivní látka povolena	
77	27	2020	Zelí hlávkové	Česká republika	25	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	x	aktivní látka povolena	
188	25	2021	Zelí hlávkové	Česká republika	325	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	x	aktivní látka povolena	
173	21	2021	Zelí hlávkové	Česká republika	428	vyhovuje	17,0%	17,0%	0,4%	1	vyhovuje	Dicyclimethylammonium chloride (DDAC, sum)	x	x	aktivní látka povolena
190	25	2021	Zelí hlávkové	Chorvatsko	331	vyhovuje	3,6%	3,6%	0,6%	1	vyhovuje	Imidacloprid	NOT APPROVED	x	N/A
164	16	2021	Zelí hlávkové	Německo	93	vyhovuje	5,0%	5,0%	0,1%	1	vyhovuje	x	x	N/A	
101	35	2020	Zelí hlávkové	Polsko	16	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	x	N/A	
183	23	2021	Zelí pekingské	Česká republika	747	vyhovuje	0,5%	0,9%	0,1%	2	vyhovuje	x	x	aktivní látka nepovolená	
184	23	2021	Zelí pekingské	Česká republika	748	vyhovuje	0,6%	0,8%	0,1%	2	vyhovuje	x	x	aktivní látka nepovolená	
6	3	2020	Zelí pekingské	Česká republika	22	vyhovuje	32,0%	32,0%	0%	1	vyhovuje	x	x	aktivní látka povolena	
59	20	2020	Zelí pekingské	Česká republika	43	vyhovuje	21,0%	21,4%	0%	2	vyhovuje	x	x	aktivní látka povolena	
73	24	2020	Zelí pekingské	Česká republika	97	vyhovuje	3,8%	5,9%	1,2%	2	vyhovuje	x	x	aktivní látka povolena	
54	19	2020	Zelí pekingské	Česká republika	72	vyhovuje	35,0%	45,5%	7,5%	3	nevyhovuje	x	x	aktivní látka povolena	
55	19	2020	Zelí pekingské	Česká republika	73	vyhovuje	37,0%	44,2%	6,1%	3	nevyhovuje	x	x	aktivní látka povolena	
62	22	2020	Zelí pekingské	Česká republika	47	vyhovuje s odchylkou SANTE	120,0%	203,2%	55,1%	6	nevyhovuje	x	x	aktivní látka povolena	
63	22	2020	Zelí pekingské	Česká republika	81	vyhovuje	100,0%	177,2%	25,4%	7	nevyhovuje	x	x	aktivní látka povolena	
71	23	2020	Zelí pekingské	Česká republika	05	vyhovuje s odchylkou SANTE	140,0%	155,0%	27,3%	6	nevyhovuje	x	x	aktivní látka povolena	
105	36	2020	Zelí pekingské	Česká republika	33	vyhovuje	19,0%	46,6%	32,4%	6	nevyhovuje	x	x	aktivní látka povolena	

č.	Typ	Rok	Název komodity	Země původu komodity	ID	Vyhodnocení dle limitu MRL EU N. 396/2005	Požadavek OR: max. 3% MRL	Požadavek OR: Suma MRL max. 80%	Požadavek OR: ARD max. 100%	Požadavek OR: max. 5 balík	Celkové vyhodnocení dle požadavků OR	Název aktivní látky označené "NOT APPROVED" v EU databázi	Status povolení aktivní látky v Databázi EU	Název aktivní látky nepovolené v Registru UKZUZ k použití v ČR v dané komoditě	Status povolení dle Registru UKZUZ
170	20	2021	Zelí pekinské	Česká republika	558	vyhovuje	0%	0%	0	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	aktivní látka povolena
168	19	2021	Zelí pekinské	Česká republika	944	vyhovuje	38,0%	38,0%	0	1	nevyhovuje	Chloridazon	NOT APPROVED	Chloridazon	aktivní látka nepovolena
149	5	2021	Zelí pekinské	Polsko	174	vyhovuje	3,1%	3,7%	0,2%	2	vyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
85	31	2020	Zelí pekinské	Polsko	26	vyhovuje	100,0%	100,0%	4,7%	1	nevyhovuje	x	APPROVED	x	N/A
127	46	2020	Zelí pekinské	Polsko	742	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
167	19	2021	Zelí pekinské	Polsko	945	vyhovuje	0%	0%	0%	0	vyhovuje	x	bez nálezu aktivní látky	x	N/A
86	31	2020	Zelí pekinské	Polsko	27	vyhovuje	1,7%	1,7%	0,1%	1	vyhovuje	Chlorpyrifos	NOT APPROVED	x	N/A
240	51	2021	Zelí pekinské	Polsko	960	vyhovuje	2,0%	3,0%	0,6%	2	vyhovuje	Imidacloprid	NOT APPROVED	x	N/A
60	21	2020	Zelí pekinské	Polsko	82	vyhovuje s odchylkou SANTE	160,0%	160,0%	7,5%	1	nevyhovuje	Chlorpyrifos	NOT APPROVED	x	N/A
150	5	2021	Zelí pekinské	Polsko	175	vyhovuje s odchylkou SANTE	130,0%	132,7%	3,1%	2	nevyhovuje	Dimethoate	NOT APPROVED	x	N/A