

## ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

# Z MONITORINGU VÝSKYTU HOUBOVÉHO PATOGENU *VERTICILLIUM NONALFALFAE* V CHMELAŘSKÝCH OBLASTECH ČECH A MORAVY V ROCE 2023 PROVEDENÉHO ÚKZÚZ



# Obsah

1	ÚVOD .....	3
2	METODIKA A ROZSAH.....	4
2.1	Rozsah průzkumu .....	4
2.2	Metodika odběru a zpracování vzorků.....	4
2.2.1	Odběr rostlin.....	4
2.3	Kultivace na živném médiu pro následnou identifikaci.....	5
2.4	Metodika testování forem <i>Verticillium nonalfalfae</i> .....	5
3	VÝSLEDKY .....	5
3.1	Výsledky laboratorního testování rostlinných vzorků .....	5
3.2	Výsledky testování forem <i>Verticillium nonalfalfae</i> .....	7
4	ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ .....	8
4.1	Souhrn výsledků .....	8
4.2	Prevence a doporučení.....	9
4.2.1	Doporučení pro pěstitele chmele - prevence před zavlečením a šířením verticiliového vadnutí chmele.....	9
4.2.2	Doporučení pro pěstitele chmele - opatření v podnicích s výskytem verticiliového vadnutí chmele.....	9
4.2.3	Doporučení pro MZe .....	10
4.2.4	Šlechtění rezistentních odrůd chmele.....	11
4.2.5	Osvěta.....	11
4.3	Závěr.....	11
5	Přílohy.....	12
6	LITERÁRNÍ ZDROJE .....	16

# 1 ÚVOD

Na základě [výsledků průzkumu verticiliového vadnutí chmele z roku 2022](#) provedl ÚKZÚZ v roce 2023 monitoring výskytu *V. nonalfalfae* ve všech oblastech pěstování chmele.

Na území ČR se patogenní formy houby *V. nonalfalfae* dlouho nevyskytovaly. Předpokládalo se, že to je dáno dlouholetým využíváním pouze domácích odrůd chmele, které se s uvedeným patogenním agens nesetkaly. Avšak v roce 2017 se tato choroba vyskytla poprvé v České republice. Příznaky výskytu *Verticillium nonalfalfae* byly pozorovány inspektory ÚKZÚZ v červenci 2017 na dvou chmelnicích o výměrách 2,65 a 2,54 ha, v Olomouckém kraji v okrese Přerov (k. ú. Lipník nad Bečvou a Osek nad Bečvou). Na každé chmelnici bylo napadeno odhadem 15–25 % rostlin. Vzdálenost napadených chmelnic byla asi 800 m. Obě plochy chmele byly v rámci eradikace zlikvidovány včetně chmelových konstrukcí, aby se zabránilo dalšímu šíření patogenu. I přes uplatněná prvotní mimořádná rostlinolékařská opatření eradikačního charakteru, v té době se ještě jednalo o karanténní škodlivý organismus, a následná preventivní doporučení byl v červenci roku 2021 zjištěn výskyt i v Čechách, konkrétně v Žatecké pěstební oblasti v okrese Louny. Na základě tohoto zjištění bylo v roce 2022 vyhodnoceno 134 lokalit, přičemž pozitivní na původce verticiliového vadnutí chmele bylo 37 z nich. Zamoření původcem verticiliového vadnutí na Lounsku se potvrdilo v 8 z 9 testovaných katastrů.

Cílem studie bylo na základě předchozích zjištění prověřit aktuální rozsah výskytu *V. nonalfalfae* především v Žatecké, popř. v ostatních chmelařských oblastech. U vybraných pozitivních vzorků byla součástí této studie i detekce jednotlivých forem verticiliového vadnutí (mírná nebo letální) a jejich rozšíření.

Verticiliové vadnutí chmele, jedno z nejzávažnějších onemocnění chmele bylo do roku 2019 karanténním škodlivým organismem. Avšak od nabytí účinnosti prováděcího nařízení Komise (EU) 2019/2072 je regulovaným nekaranténním škodlivým organismem pro rostliny chmele určené k pěstování, kromě osiva, s prahovou hodnotou 0 %. V současné době tedy neprobíhají žádná eradikační opatření tohoto patogenu. Nicméně pro rostliny chmele určené k pěstování, kromě osiva, jsou z důvodu zamezení dalšího šíření této choroby sadbou chmele stanovena fyto-sanitární opatření výše zmíněným nařízením.

Tato studie byla podpořena prostředky z [Národního akčního plánu pro bezpečné používání pesticidů](#).

Podrobnější informace o verticiliovém vadnutí chmele jsou k dispozici na stránkách [Rostlinolékařského portálu ÚKZÚZ](#).

## 2 METODIKA A ROZSAH

### 2.1 Rozsah průzkumu

Na základě předchozího zjištěného výskytu patogenu *Verticillium nonalfalfae* došlo v roce 2023 k dalšímu mimořádnému vzorkování v okolí chmelnic s již zjištěným výskytem, tj. v Žatecké oblasti a dále v oblasti Ústecké a Tršické.

Obr. 1 Chmelařské oblasti ČR



Zdroj: [Chmelařské oblasti v ČR | iROZHLAS - spolehlivé zprávy](#)

Vzorky pro laboratorní testování byly odebrány z 346 českých a moravských chmelnic odpovídající ploše 883 ha. Odebráno bylo celkem 1 038 vzorků.

### 2.2 Metodika odběru a zpracování vzorků

Z pohledu účelu odběru a navazujících detekčních metod byly odebírány vzorky fotosynteticky aktivních rostlin. Rostlinné vzorky se odebíraly přednostně z příznakových rostlin chmele, u nepříznakových porostů z náhodně vybraných rostlin. Identifikace druhů rodu *Verticillium* byla prováděna na základě morfologických znaků pomocí světelné mikroskopie, popř. metodou real-time PCR, po předchozí kultivaci a identifikaci patogenu na živném médiu PDA. Metodika a následné zpracování vzorků bylo shodné s metodikou uvedenou ve [zprávě z roku 2022](#).

#### 2.2.1 Odběr rostlin

Odběr vzorků se prováděl v době vegetace od 10.7. do začátku sklizně, která začala v třetím týdnu srpna. V každé chmelnici se vždy prohlédly všechny rostliny. Přednostně se odebíraly vzorky z příznakových rostlin, ale bylo možné odebrat vzorky i z bezpříznakových rostlin. Pro laboratorní analýzu se odebíraly minimálně dva výhony na vzorek o velikosti min. 10–15 cm ve výšce 30–40 cm nad zemí, kde se nacházejí napadené cévní svazky rostlin. Ty se uzavřely

do plastového zip sáčku. Po každém odběru vzorku se nářadí dezinfikovalo (70% ethanol). Před odesláním do laboratoře se vzorky uchovávaly v chladu (v ledničce).

Projev onemocnění závisí kromě virulence patogenu také na citlivosti kultivarů a ekologických faktorech. Mezi příznaky onemocnění patří:

- a) žloutnutí, hnědnutí a vadnutí listů, které je iniciováno na bázi rostliny a pokračuje směrem nahoru. Změna barvy listů začíná mezi hlavními žilkami a následuje okrajová a intervenální nekróza. Okraje listů se stáčí nahoru a postižené listy velmi snadno opadávají.
- b) hnědé zbarvení cévních svazků, viditelné do 30-40 cm nad zemí. Rostliny zůstávají pevně ukotveny v půdě na rozdíl od rostlin napadených houbovým patogenem z rodu *Fusarium*.

Z každé chmelnice byly odebrány minimálně 3 vzorky, přednostně s příznaky napadení *V. nonalfalfae*. Před odběrem vzorku byly všechny rostliny v chmelnice prohlédnuty vizuálně. Celkem bylo odebráno 346 vzorků po třech dílčích výhonech, přičemž každý výhon byl zpracován zvlášť, což ve výsledku činilo 1 038 vzorků.

### 2.3 Kultivace na živném médiu pro následnou identifikaci

Pro kultivaci na živném médiu se použily části výhonu s napadenými cévními svazky. V případě, že nebyly pozorovány poškozené cévní svazky, použila se pro kultivaci část z báze výhonu. Izolace patogenu se prováděla v laminárním boxu, kde se dezinfikované části pletiva rostlin rozstříhaly na 0,5–1 cm velké kousky a za pomoci sterilní pinzety přenesly na pevné živné médium PDA. Na jednu Petriho misku o průměru 9 cm se umístilo cca. 5(7) kousků pletiva rostlin. Inkubace probíhala ve tmě při teplotě 22±2 °C. Během 3–5 dnů bylo možné při úspěšné izolaci patogenu pozorovat narůstající bílé nadýchané mycelium. Hodnocení růstových charakteristik se provádělo po 7–14 dnech. Petriho misky se prohlížely každý den a po několika dnech (dle rychlosti růstu patogenu cca. 2–4 dny) se mohla pozorovat rostoucí kultura.

### 2.4 Metodika testování forem *Verticillium nonalfalfae*

Pro zjištění letální nebo mírné formy byly kultury z pozitivních vzorků testovány ve slovinské laboratoři Ústavu chmelařství a pivovarnictví ve Slovinsku. Metoda rozlišení obou forem vychází z [EPPO protokolu PM 7/78 \(2\)](#) *Verticillium nonalfalfae* and *V. dahliae*. Pro potvrzení přítomnosti *V. nonalfalfae* ze zaslaných kultur byl použit Appendix 2 – Identification of *V. nonalfalfae* and *V. dahliae* by conventional PCR (Inderbitzin et al., 2013), pro potvrzení vysoce virulentního patotypu způsobujícího letální formu *V. nonalfalfae* byl použit Appendix 5 – Identification of *V. nonalfalfae* hop pathotypes based on Jakše, Štajner and Radišek, (2018, unpublished).

## 3 VÝSLEDKY

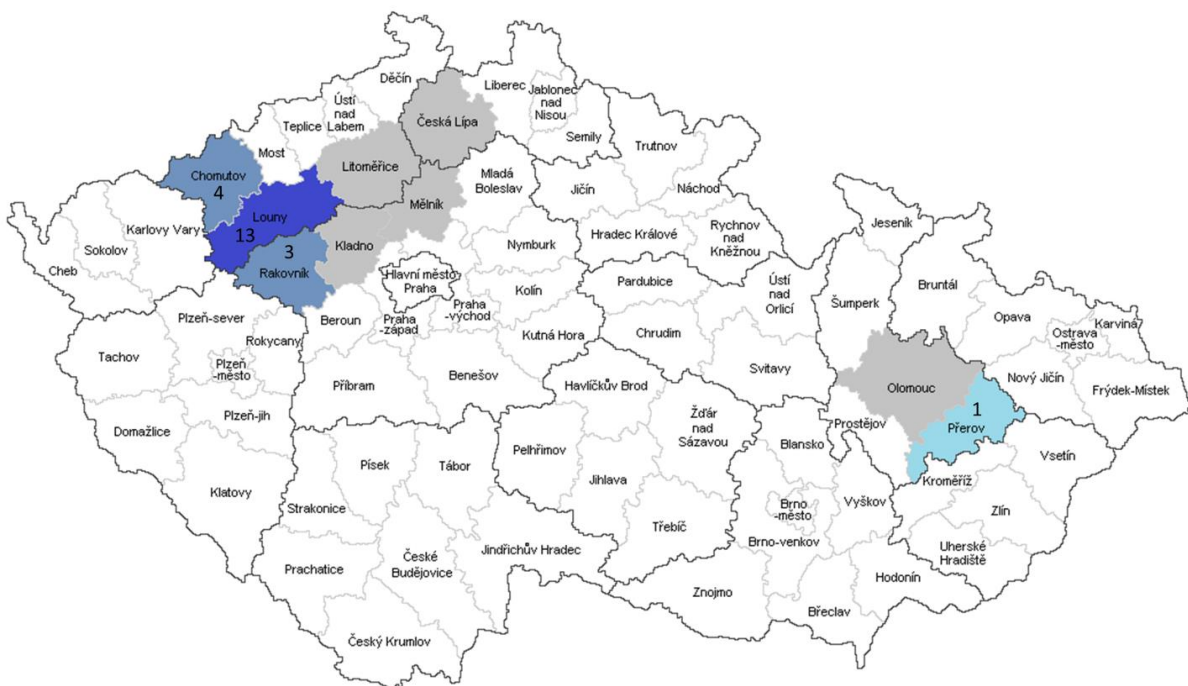
### 3.1 Výsledky laboratorního testování rostlinných vzorků

Výsledky byly vyhodnoceny z 346 lokalit 159 katastrů 7 okresů Čech a 2 okresů Moravy, přičemž **pozitivní na původce verticiliového vadnutí chmele bylo potvrzeno 21 vzorků z 19 lokalit** (u dvou chmelnic byl odběr vzorků k potvrzení výsledků proveden opakovaně).

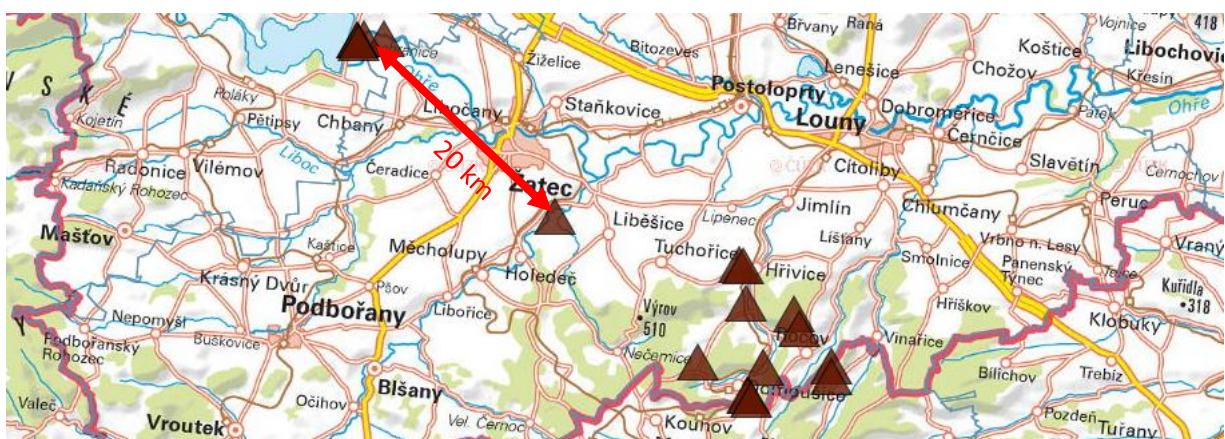
**Alespoň jeden pozitivní vzorek byl potvrzen v 10 katastrech 4 okresů (viz mapa 1), tzn. infekce byla potvrzena v 6 % ze testovaných katastrů.** Nově byl v rámci průzkumu potvrzen výskyt verticiliového vadnutí i v katastru Soběsuky nad Ohří na Chomutovsku, cca 20 km od nejbližšího pozitivního katastru na Lounsku (viz mapa 2). Zde byl výskyt potvrzen ve 4 vzorcích ze 6. Kompletní Seznam katastrů a výsledků je uveden v závěru zprávy.

Všechny pozitivně testované vzorky s výjimkou jednoho byly zároveň označeny inspektory jako symptomatické před odběrem vzorků. Jako katastry prosté verticiliového vadnutí lze označit okresy Česká Lípa (6), Kladno (5), Litoměřice (45), Mělník (7), Olomouc (10). Číslo v závorce značí počet otestovaných lokalit.

Mapa 1 Přehled okresů, kde probíhal průzkum výskytu *V. nonalfalae* a počty pozitivních vzorků (šedé okresy = bez pozitivního nálezu)

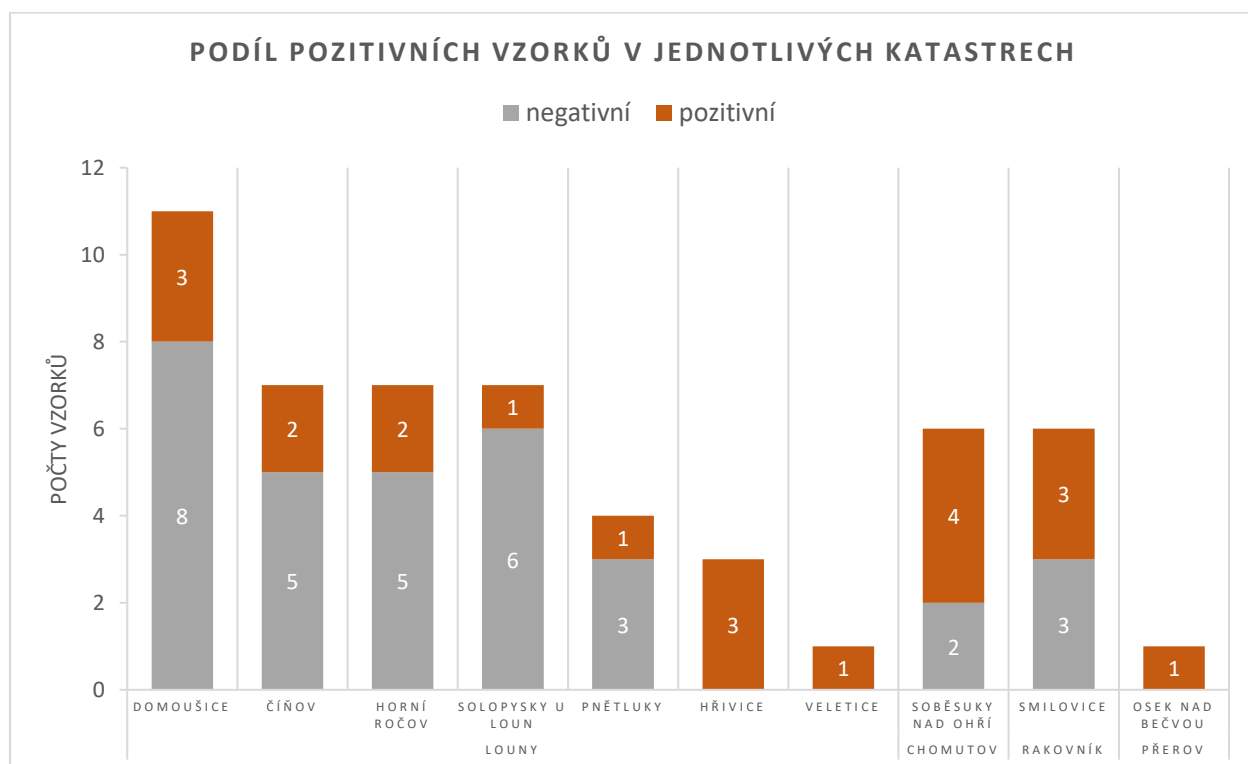


Mapa 2 Vzdálenost lokality v okrese Chomutov od nejbližšího potvrzeného pozitivu v okrese Louny (obhospodařuje stejný subjekt)



Z výsledků vyplývá, že frekvence vyššího výskytu je potvrzována dlouhodobě na Lounsku a Přerovsku (tj. oblasti s prvními potvrzenými výskyty verticiliového vadnutí). Silné zamoření bylo prokázáno v katastru Hřivice na Lounsku, kde byly 3 lokality ze 3 pozitivní na *V. nonalfalae*. Dále byl významný podíl pozitivních vzorků potvrzen v katastrech Číňov, Domoušice, Pnětluky, Hřivice a Veletice. V katastrech Horní Ročov a Solopysky u Loun byly pozitivy potvrzeny již v rámci [průzkumu provedeného v roce 2022](#). Výsledky dále potvrzují, že problémy s verticiliovým vadnutím chmele lze očekávat ve vybraných oblastech též na Rakovnicku a Chomutovsku, viz graf 1.

Graf 1 Podíl pozitivních vzorků v jednotlivých katastrech (čísla označují podíl pozitivních / negativních vzorků z celkového počtu odebraných)



### 3.2 Výsledky testování forem *Verticillium nonalfalae*

Ve spolupráci se slovinskou laboratoří Ústavu chmelářství a pivovarnictví ve Slovinsku byla dále provedena molekulární analýza pozitivních vzorků na zjištění letální či mírné formy *V. nonalfalae*. Obě formy jsou geneticky odlišné a nemohou přecházet jedna v druhou, z toho důvodu se usuzuje na **různý původ** těchto forem.

K otestování bylo zasláno 36 vzorků pocházejících z 20 různých chmelnic. Z výsledků vyplynulo, že se ve chmelnicích České republiky vyskytují obě formy *V. nonalfalae*, a to jak letální, tak mírná forma (viz mapa 3). V jedné chmelnici byla vždy zachycena jen jedna forma. Dle zkušeností ze Slovinska je možný výskyt obou forem v rámci jedné chmelnice, což se v rámci testování nepotvrdilo (zároveň se ale tato možnost nevylučuje).

Nově potvrzené lokality s výskytem letální formy verticiliového vadnutí byly potvrzeny na Chomutovsku (katastr Soběsuky nad Ohří) a Lounsku (katastr Číňov). Jednalo se o lokality

vzdálené od ohniska na Žatecku cca 20 km. Otázkou je, zda jde o nový zdroj nákazy nebo se do oblasti dostala letální forma mechanizací z Ročovska.

S ohledem na výše uvedené vyplývá, že obě formy mají více možností šíření (např. sadbou a používanou mechanizací). Vzhledem k dalším potvrzeným výskytům v oblastech nepříliš vzdálených od ohniska na Ročovku je důvodné se domnívat, že k šíření dochází především mechanizací (přejezdy mezi chmelnicemi v rámci agrotechnických prací) a nerespektování preventivních opatření.

Mapa 3 Rozložení letální a mírné formy verticiliového vadnutí v jednotlivých katastrech testovaných v r. 2023 (červená barva = letální forma, zelená barva = mírná forma); hnědá barva = výskyty 2022, kde se analýza forem neprováděla)



## 4 ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

### 4.1 Souhrn výsledků

Celkem bylo vyhodnoceno 346 lokalit, přičemž pozitivní na původce verticiliového vadnutí chmele bylo potvrzeno 21 vzorků z 19 lokalit (u dvou lokalit byl odběr vzorků k potvrzení výsledků proveden opakovaně). Alespoň jeden pozitivní vzorek byl potvrzen v 10 katastrech 4 okresů, tzn. infekce byla potvrzena v 6 % ze testovaných katastrů. Na základě získaných výsledků ve všech chmelařských oblastech míra zamoření v jednotlivých katastrech dosahovala od 27 do 100 %. Relativně nové zjištění je, že vysoký podíl vzorků infikovaných letální formou onemocnění byl ohniskově potvrzen i v katastru Soběsuky na Chomutovsku. Stejná forma byla zjištěna i na pozemcích katastru Číňov na Lounsku, který obhospodařuje týž subjekt. K přenosu došlo pravděpodobně mechanizací při přejezdech v rámci agrotechnických prací.



S ohledem na míru rozšíření k *Verticillium* velmi citlivé odrůdy Žatecký poloraný červeňák (více jak 80 % pěstebních ploch) představuje verticiliové vadnutí chmele významné riziko pro pěstování chmele v ČR.

#### 4.2 Prevence a doporučení

Na základě vyhodnocení celkové situace doporučuje ÚKZÚZ zvážit možnost úředního testování dovážené sadby, kde by však bylo vhodné zájem o toto testování nejprve zkontaktovat se zástupci chmelařů, a to zejm. se Svazem chmelařů ČR. V případě nepřijetí žádných opatření je třeba dbát v rámci úředního dohledu ÚKZÚZ na důsledné dodržování požadavků stanovených pro rozmnožovací materiál chmele v rámci požadavků stanovených ve vztahu k tomuto regulovanému nekaranténnímu ŠO.

##### 4.2.1 Doporučení pro pěstitele chmele - prevence před zavlečením a šířením verticiliového vadnutí chmele

1. K zakládání chmelnic je třeba používat zdravý certifikovaný výsadbový materiál (což má v EU garantovat požadavek nulové tolerance *V. nonalfalfae* v sadbě chmele).
2. Zabránit zavlečení *V. nonalfalfae* do chmelnic s používanou zemědělskou technikou, což mj. znamená nepoužívat v podnicích, kde se *V. nonalfalfae* nevyskytuje, techniku, která mohla být používána na zamořených pozemcích, bez předchozího očištění a dezinfekce.

##### 4.2.2 Doporučení pro pěstitele chmele - opatření v podnicích s výskytem verticiliového vadnutí chmele

1. Zajistit pravidelnou kontrolu rostlin chmele ve všech obhospodařovaných chmelnicích.
2. V zamořených ohniscích výskytu *V. nonalfalfae* likvidovat místa výskytu, tzn. napadené rostliny chmele anebo skupiny rostlin, včetně rostlin v bezprostředním okolí v okruhu 3 m od těchto rostlin nebo od okrajů těchto ohnisek, a to jejich vykopáním a bezpečnou přepravou do místa likvidace, a to průběžně podle zjištění příznaků, každoročně v průběhu vegetace; likvidaci lze provádět s ohledem na místní podmínky buď spálením na vhodném místě, a to způsobem, při kterém nedojde k porušení zákonných ustanovení o ochraně ovzduší, nebo jiným vhodným způsobem, při kterém nehrozí šíření patogenu, např. odvozem do spalovny nebo na řízenou skládku; případné nové výhony je nutné průběžně likvidovat neselektivními systemickými herbicidy.
3. Zajistit jednorázovou očistu a dezinfekci nářadí, mechanizace, kol traktorů, obuvi osob a dalšího vybavení použitého v průběhu likvidace rostlin chmele, pokud dojde ke kontaktu se zeminou nebo rostlinnými zbytky, a to vždy před jejich přemístěním ze zamořených pozemků na jiné místo, tzn. při každém opuštění zamořených pozemků, a to při použití účinných dezinfekčních prostředků (např. Virkon, Virocid).
4. Zajistit pravidelnou očistu a dezinfekci nářadí, mechanizace, kol traktorů, bot a dalšího vybavení před jejich přemístěním ze zamořené chmelnice, a to při použití účinných dezinfekčních prostředků (např. Virkon, Virocid).
5. Zabránit vstupu na zamořené pozemky nepovolaným osobám.
6. Neprodukovat v dotčeném podniku rozmnožovací materiál chmele a nepřemísťovat rozmnožovací materiál chmele z dotčeného podniku.
7. Nepřemísťovat půdu ze zamořených chmelnic.

8. Rozvrhnout pořadí prací tak (pokud je to proveditelné z hlediska termínu sklizně apod.), aby práce na zamořených pozemcích byly prováděny až jako poslední, a to po pracích na pozemcích bezprostředně s nimi sousedících (chmelnice, orná půda), a na těchto pozemcích pak po všech ostatních, méně rizikových pozemcích.
9. Provádět na zamořených pozemcích pravidelné potlačování hostitelských širokolistých plevelů; zejména heřmánku pravého, jitrocele kopinatého, kokošky pastuší tobolky, kopřivy žahavky, lilku černého, merlíku bílého, pampelišky lékařské, rdesna červivce, rmenu rolního a starčeku obecného.
10. Nevracet zbytky rostlin chmele po sklizni jako organickou hmotu zpět do chmelnic.
11. Uskladnit zbytky rostlin chmele, pocházející ze zamořených chmelnic, na místě vhodném ke skladování, odkud nehrozí možnost šíření *V. nonalfalfae*, a to po dobu nejméně 4 let od sklizně.
12. Zabránit přejezdům neočištěné a nedezinfikované techniky z dotčeného podniku do jiných farem zabývajících se pěstováním chmele.
13. Zamezit (nebo omezit na nezbytnou míru při maximálně zodpovědné očištění a dezinfekci) používání techniky jiných osob pěstujících chmel při práci ve chmelnicích dotčeného podniku.
14. Snížit intenzitu zpracování půdy, zvýšit dávky hnojiv (N a K), případně vyvápnit kyselější pozemky.
15. V případech, kdy dojde k masivnímu výskytu *V. nonalfalfae* a k likvidaci 30 a více procent rostlin v zamořené chmelnici, zlikvidovat i zbývající rostliny chmele a pozemek zatrávnit nebo osít obilninami, a to v průběhu nejméně následujících 4 ukončených vegetačních období; na takto zamořených pozemcích zvážit i případnou likvidaci chmelových konstrukcí za dodržení výše uvedených opatření k očištění a dezinfekci.

#### 4.2.3 Doporučení pro MZe

Po dohodě se zástupci chmelařů (Svaz pěstitelů chmele ČR), ÚKZÚZ a Chmelařským institutem, s. r. o., zvážit:

- dále finančně podpořit monitoring výskytu verticiliového vadnutí chmele na území ČR, v koordinaci Chmelařského institutu, s. r. o., s případnou detekcí jednotlivých forem, za účelem dokončení podrobného zmapování celkové situace v jednotlivých chmelařských oblastech a zjištění, zda jsou některé odrůdy vůči agresivním formám verticiliového vadnutí odolnější nebo naopak náchylnější. Výsledky monitoringu musí být dostupné chmelařům tak, aby na jejich základě mohli přijímat preventivní a doporučená opatření k omezení šíření patogenu – nejlépe na Rostlinolékařském portálu ÚKZÚZ.
- finančně podpořit mimořádné jednorázové testování sadby chmele, původem z ČR i ze zahraničí, koordinované ÚKZÚZ. Tak bude možno objektivně a jednoznačně posoudit aktuální rizika zavlékání a šíření patogenu sadbou chmele. Pokud by takové riziko bylo reálné, pak zvážit přijmout odpovídající opatření, která umožňuje legislativa EU na ochranu proti regulovaným nekaranténním škodlivým organismům.
- nepodporovat v rámci hospodaření s organickou hmotou návrat chmeliny zpět do chmelnic dříve než za 4 pěstební sezóny

#### 4.2.4 Šlechtění rezistentních odrůd chmele

Je vhodné zvážit možnost šlechtění rezistentních odrůd, avšak vzhledem k hospodářským vlastnostem dosud známých rezistentních odrůd, není o tyto odrůdy mezi pěstiteli velký zájem.

#### 4.2.5 Osvěta

Zásadní je nutná intenzivní a cílená osvěta pěstitelů chmele prováděná ÚKZÚZ ve spolupráci s Chmelařským institutem, s. r. o. a Svazem pěstitelů chmele České republiky, týkající se zejména možností šíření patogenu a možností prevence před jeho zavlečením do jednotlivých podniků.

### 4.3 Závěr

Z výsledků průzkumu vyplynulo, že současné zamoření chmelnic v klíčových oblastech pěstování chmele se v závislosti na katastru pohybuje od 0 do 100 %. Frekvence výskytu verticiliového vadnutí klesá se vzdáleností od nejpostiženějších pozemků (a to jak na Lounsku, tak Přerovsku). Přesto je nutné konstatovat, že z oblastí s potvrzeným ojedinělým výskytem se onemocnění šíří do dalších pěstitelsky aktivních oblastí. Podíl pozitivních vzorků na katastr se pohybuje v rozsahu od 27 do 100 %. Rozsah zamoření pozemků tak dosahuje hodnot, které postupně způsobí úhyny produktivních rostlin, následné navýšení vstupů chemické ochrany při likvidaci plevelů a vysoké riziko rozšíření na další pěstební plochy. Z tohoto důvodu je **nutné přesné vymezení zasaženého území jako důležitá informace pro pěstitele chmele na těchto pozemcích s cílem přijmout z jejich strany včasná opatření k zamezení dalšího šíření.**

K šíření patogenu dochází s velkou pravděpodobností neočištěnou a nedezinfikovanou technikou při přejezdech mezi lokalitami stejného nebo spřáteleného podniku. Nelze však zcela objektivně vyloučit ani zavlékání patogenu sadbou chmele.

*V. nonalfalae* nespadá při zjištění v produkčních výsadbách chmele do kategorie karanténních škodlivých organismů, což vylučuje nařízení mimořádných rostlinolékařských opatření s cílem jeho eradikace. Avšak jeho škodlivost a dopad na pěstování chmele, zajištění jeho budoucí produkce a vývozu do zahraničí je enormní, a to především díky jeho až několikaletému přežívání v půdě a snadnému šíření.

Protože přímá ochranná opatření pro potlačení populace patogenu v zasažené chmelnici neexistují, je jedinou možnou ochranou prevence pěstebních lokalit před jeho zavlečením, a to jak sadbou, tak mechanizací, půdou a vodou. Významnou součástí prevence je detailní průzkum pěstebních ploch v chmelařských oblastech a informovanost a motivace pěstitelů chmele k provádění dostupných opatření. Jejich souhrn obsahuje kapitola 4.2. výše.

S ohledem na současnou situaci je rovněž potřebné testováním ověřit zdravotní stav sadby chmele nabízené na území ČR, jak českého tak zahraničního původu.

## 5 Přílohy

Tab. 1 Kompletní seznam katastrů jednotlivých okresů a výsledků testování (žlutě označeny katastry s pozitivními nálezy).

Okres/katastr	Počet negativních	Počet pozitivních	Celkový součet vzorků
<b>Česká lípa</b>	<b>6</b>		<b>6</b>
Blíževedly	6		6
<b>Chomutov</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
Soběsuky nad Ohří	2	4	6
<b>Kladno</b>	<b>5</b>		<b>5</b>
Hořešovice	1		1
Páleč u Zlonic	1		1
Šlapanice v Čechách	1		1
Vraný	1		1
Zlonice	1		1
<b>Litoměřice</b>	<b>46</b>		<b>46</b>
Brozany nad Ohří	2		2
Brzánky	1		1
Černěves	1		1
Čížkovice	1		1
Habřina u Úštěku	1		1
Hrušovany	1		1
Chodouny	2		2
Chotiněves	2		2
Kostelec nad Ohří	2		2
Křešice u Litoměřic	1		1
Kyškovice	1		1
Liběšice u Litoměřic	2		2
Libochovice	1		1
Libotenice	1		1
Lounky	3		3
Lukov u Úštěku	1		1
Okna u Polep	2		2
Ostré	2		2
Polepy	2		2
Račice u Štětí	1		1
Radovesice u Libochovic	1		1
Sířejovice	2		2
Soběnice	1		1
Úštěk	1		1
Vědomice	2		2
Velký Hubenov	6		6
Vrutice	1		1
Záluží u Roudnice nad Labem	1		1
Žabovřesky nad Ohří	1		1

<b>Louny</b>	<b>153</b>	<b>13</b>	<b>166</b>
Běsno	4		4
Blšany	3		3
Březno u Postolopr	1		1
Břínkov	5		5
Černčice u Petrohradu	1		1
<b>Číňov</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
Deštnice	3		3
Dobříčany	1		1
<b>Domoušice</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>11</b>
Drahonice u Lubence	7		7
Dubčany u Liběšic	1		1
Holedeč	4		4
<b>Horní Ročov</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
Hořany u Zbrašína	3		3
Hradiště nad Ohří	1		1
Hříškov	4		4
<b>Hřivice</b>		<b>3</b>	<b>3</b>
Jimlín	2		2
Kaštice	5		5
Kluček	3		3
Kněžice u Podbořan	2		2
Konětopy u Pnětluk	1		1
Kryry	2		2
Kystra	1		1
Lenešice	2		2
Levonice	1		1
Lhota u nečemic	1		1
Liběšice u Žatce	2		2
Liběšovice	1		1
Libočany	3		3
Lipenec	1		1
Lipno	1		1
Lišany u Žatce	2		2
Líštiny u Cítolib	1		1
Louny	3		3
Malá Černoc	2		2
Mradice	1		1
Mukoděly	1		1
nečemice	1		1
Nová Ves u Hříškova	3		3
Obora u Loun	1		1
Očihov	3		3
Očihovec	1		1
Petrohrad	1		1
<b>Pnětluky</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

Počedělice	1		1
Postoloprty	4		4
Pšov u Podbořan	1		1
Sádek u Deštnice	1		1
Sedčice	1		1
Sířem	1		1
Skupice u Postoloprty	2		2
Smolnice u Loun	1		1
Soběchleby u Podbořan	3		3
<b>Solopysky u Loun</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
Staňkovice u Žatce	1		1
Stránky	1		1
Strkovice	1		1
Touchovice	2		2
Trnovany u Žatce	1		1
Třeskonice	1		1
Tuchořice	3		3
<b>Veletice</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
Velká Černoc	1		1
Vinařice u Loun	3		3
Vojničky	1		1
Vroutek	1		1
Vršovice u Loun	1		1
Zbrašín	3		3
Žatec	3		3
Želeč u Žatce	1		1
Železná u Libořic	1		1
<b>Mělník</b>	<b>7</b>		<b>7</b>
Dušníky nad Vltavou	4		4
Křivousy	2		2
Vojkovice u Kralup nad Vltavou	1		1
<b>Olomouc</b>	<b>10</b>		<b>10</b>
Čechovice	1		1
Doloplazy u Olomouce	2		2
Lipňany	1		1
Senice na Hané	2		2
Tršice	1		1
Velká Bystřice	2		2
Velký Týnec	1		1
<b>Přerov</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
Čechy	2		2
Čekyně	1		1
Dolní Újezd u Lipníka nad Bečvou	1		1
Domaželice	1		1
Lazníky	1		1
Lipník nad Bečvou	1		1

Osek nad Bečvou		1	1
Tupec	1		1
Veselíčko u Lipníka n.B.	1		1
<b>Rakovník</b>	<b>87</b>	<b>3</b>	<b>90</b>
Děkov	1		1
Holkov	1		1
Hořesedly	2		2
Hořovičky	1		1
Hředle	2		2
Chrástany u Rakovníka	2		2
Janov	1		1
Kněževes u Rakovníka	3		3
Kolešovice	2		2
Kounov u Rakovníka	2		2
Kozojedy	16		16
Kroučová	2		2
Krupá	1		1
Lhota pod Džbánem	2		2
Lišany u Rakovníka	1		1
Milostín	1		1
Milý	3		3
Mšec	3		3
Mšecké Žehrovice	1		1
Mutějovice	1		1
Nesuchyně	3		3
Olešná u Rakovníka	1		1
Pochvalov	5		5
Přílepy	7		7
Řevničov	2		2
<b>Smilovice</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
Svojetín	1		1
Třeboc	13		13
Třtice u Nového Strašecí	1		1
Vlkov u Rakovníka	1		1
Vrbice u Hořoviček	1		1
Zderaz u Kolešovic	1		1
<b>Celkový součet</b>	<b>325</b>	<b>21</b>	<b>346</b>

## 6 LITERÁRNÍ ZDROJE

Růžička T. 2018: První výskyt *Verticillium nonalfalfae* na území ČR. Seminář Chmelařského institutu s. r. o. zaměřený na ochranu chmele v roce 2018 v Žatci, konaný 6. 3.

Růžička T. 2018: Nové škodlivé organismy zjištěné ÚKZÚZ v roce 2016 a 2017. New Pests Detected or Monitored of ÚKZÚZ in 2016 and 2017. *Rostlinolékař* 1: 16–19.

RL portál 2022: Verticiliové vadnutí chmele. [Škodlivé organismy \(ŠO\) > Choroby > verticiliové vadnutí chmele > Info | Rostlinolékařský portál \(eagri.cz\)](#)

PM 7/78 (2) (2020): *Verticillium nonalfalfae* and *V. dahliae*. EPPO Bull, 50: 462-476. <https://doi.org/10.1111/epp.12701>