

## **Srovnání dat prvních výskytů obaleče mramorovaného a obalečika jednopásého na révě vinné v České republice v letech 1975–2018**

Comparison of the date of the first occurrence Vine moth and Grape bud moth  
of grapevine in the Czech Republic in the years 1975–2018

**František Muška<sup>1</sup>, Jaroslav Rožnovský<sup>2,5</sup>, Pavel Pavloušek<sup>3</sup>, Tivadar Baltazár<sup>2</sup>, Eva  
Hrudová<sup>4</sup>, Antonín Muška<sup>1</sup>, Anna Mušková<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Brno, Táborská 21, Brno, 615 00

email: muska34@email.cz

<sup>2</sup>Mendelova univerzita v Brně, Ústav šlechtění a množení zahradnických rostlin,  
Valtická 337, 691 44 Lednice

<sup>3</sup>Mendelova univerzita v Brně, Ústav vinohradnictví a vinařství,  
Valtická 337, 691 44 Lednice

<sup>4</sup>Mendelova univerzita v Brně, Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství  
Zemědělská 1, 613 00 Brno

<sup>5</sup>Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno, Kroftova 43, 616 67 Brno

### **Abstrakt**

Obaleč mramorovaný (*Lobesia botrana*) a obalečik jednopásý (*Eupoecilia ambiguella*) jsou nejvýznamnějšími škůdci na révě vinné v České republice. Jejich hospodářsky výskyt je přímo závislý na průběhu počasí v daném vegetačním období. Analyzován je přehled prvních výskytů těchto škůdců na území České republiky v letech 1975–2018 z podkladů Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského v Brně. Statistická analýza jednoznačně potvrdila, že se projevuje dřívější výskyt obalečů na révě vinné než v poslední čtvrtině minulem století, a to průměrně o 13 dní. Ovšem změna za celé období vyjádřená lineárním trendem je 37 dnů. Přesto, že nebyla studována vazba na teploty vzduchu a srážky, lze z jejich průběhu odvodit závislost s uvedenými výsledky. S ohledem na trendy teploty vzduchu a srážek podle klimatologických modelů, lze předpokládat ještě dřívější nástupy obaleče mramorovaného i obalečika jednopásého.

**Klíčová slova:** réva vinná (*Vitis vinifera*), obaleč mramorovaný (*Lobesia botrana*), obalečik jednopásý (*Eupoecilia ambiguella*), první výskyt, počasí

## Abstract

European grapevine moth (*Lobesia botrana*) and European grape berry moth (*Eupoecilia ambiguella*) are the most important grapevine pests in the Czech Republic. Its occurrence is directly related to course of the weather in that particular vegetation period. This analysis includes an overview of date of first occurrence of these pests in the Czech Republic in the period from 1975 to 2018 based on materials from Central Institute Supervising and Testing in Agriculture. A statistical analysis clearly proved that in the last 25 years the date of first occurrence of grapevine moths on grapevine shifted 13 days towards the beginning of the year, i.e. they appear 13 days earlier. However, the change over the entire period expressed as linear trend is 37 days. Despite the fact that relationship between air temperature and precipitation was not studied, its course can be related to the above results. Taking into account future trends of air temperature and precipitation suggested by climatological models, it can be assumed that European grapevine moth and European grape berry moth will appear even earlier in the future.

**Keywords:** grapevine (*Vitis vinifera*), European grapevine moth (*Lobesia botrana*), European grape berry moth (*Eupoecilia ambiguella*), first occurrence, weather

## Úvod

Obaleč mramorovaný (*Lobesia botrana*) a obalečík jednopásý (*Eupoecilia ambiguella*) jsou významnými škůdci révy vinné. Výše uvedení obaleči nezpůsobují hospodářsky významné škody každý rok. K signalizaci ošetření se používají feromonové lapáky. Ovšem mezi náletem do feromonových lapáků a napadením hroznů je velmi volná závislost. (HLUCHÝ a kol., 2008) Tyto lapáky se také využívají pro zjištění výskytu těchto obalečů na dané lokalitě.

Na intenzitu hospodářsky významného výskytu má vliv průběh meteorologické situace v daném roce, včetně mrazů. Silné lednové a únorové mrazy v roce 1985 značně poškodily očka, réví i kmínky téměř ve všech vinohradnických oblastech Čech a Moravy. Rozsah a intenzita poškození byla rozdílná podle stanoviště, odrůdy, výše sklizně v předcházejícím roce, vyzrálости dřeva atd.. Na jaře bylo třeba všeobecně ve vinicích přikročit k radikálnímu řezu. V nejvíce postižených vinohradech bylo třeba zapěstovat nové kmínky, pokud keře vyrašily. Nerašící keře bylo nutno vykloučit. Celkově bylo v ČR zničeno 1000 ha plodných vinic. Jarní mrazy poškodily většinu zbývajících zdravých oček v okr. Hodonín. (HAUERLAND et al., 1986)

V květnu 1985 byl zaznamenán let imag obaleče mramorovaného na jižní Moravě, který probíhal na úrovni intenzity minulých let (případně o málo nižší). Výskyt druhé generace v červenci byl výrazně slabší (pozorováno v Dolních Dunajovicích ve vinici s prakticky zničenou násadou vlivem zimních mrazů). Let první generace obaleče mramorovaného byl silnější než první generace obaleče jednopásého. Druhá generace byla obdobně jako u obaleče jednopásého výrazně slabší. (HAUERLAND et al., 1986)

## **Materiál a metody**

Intenzitu hospodářsky významného výskytu v daném vegetační roce ovlivňuje zejména datum prvního výskytu těchto škůdců. K hodnocení jsme využili data uvedená v podkladech ÚKZÚZ Brno v letech 1975–2018. Po jejich výpisu a kontrole byla podrobena statistické analýze jako celek a také samostatně v jednotlivých desetiletích a zpracována do souhrnného grafu.

Pro statistické zpracování získaných dat o obou škůdcích byl použit volně dostupný statistický program **R**, verze 3.5.2. (R CORE TEAM, 2018) a k tomu doplňkový software RStudio (RSTUDIO TEAM, 2015). Dále pro grafické znázornění byly použity doplňkové balíčky „ggplot2“ (WICKHAM, 2016) a „scales“ (WICKHAM, 2018). Při zpracování vstupních údajů a k popisné statistice byly také použity dostupné balíčky „lubridate“ (GROLEMUND and WICKHAM, 2011), „e1071“ (MEYER et al., 2019) a „gmodels“ (WARNES et al., 2018).

Pro charakterizování spojitých proměnných bylo využito statistiky a tyto dosažené údaje byly shrnuty do tabulky. Na testování rozdílu mezi výskytem obalečů na révě vinné byla použita jednofaktorová analýza rozptylu (ANOVA) založená na sekvenčním součtu čtverců (Zar, 1984). Na testování rozdílů v rámci úrovně faktorů byl použito Dunnett-Tukey-Kramer pairwise multiple comparison test z balíčku „DTK“ (LAU, 2013), Fisher’s LSD (Least Significant Difference) test with Bonferroni’s adjustment, Student-Newman-Keuls (SNK) test, Duncan’s new multiple range test a Scheffé multiple comparison test z balíčku „agricolae“ (MENDIBURU, 2019). V každém případě byl odhadnut průměr v rámci úrovně faktorů a byl vypočten 95% interval spolehlivosti kolem průměru. K analýze časových řad, tedy změn výskytu obalečů na révě vinné v rámci jednotlivých let byly použity lokální neparametrické regresní modely (LOESS).

K testování normality byl použit Shapiro-Wilkův test a Kolmogorův-Smirnovův test z balíčku „nortest“ (GROSS and LIGGES, 2015) a k testování homogenity rozptylu byl dále

použit Bartlettův test a Levene test z balíčku „car“ (FOX and WEISBERG, 2011). Kontrola vloženého statistického modelu probíhala také pomocí různých diagnostických grafů.

## Výsledky

V rámci sledovaného období byly zjištěny první výskyty ve dvou měsících, dubnu a květnu (Tab. 1). Nejranější výskyt byl zaznamenán 16. 4. 2016, naopak nejpozději 30. 5. 1975. Z předloženého grafu (Obr. 1) je zcela zřejmý posun prvních výskytů sledovaných obalečů do dubna od roku 1998 do současnosti oproti předchozímu období 1975-1995, kdy tyto výskyty byly zaznamenány pouze v květnu. Přesto, že jsme se nevěnovali hodnocení vlivu průběhu počasí, zmíněný posun prvních výskytů obou škůdců a známá vazba jejich vývoje na teplotu vzduchu odpovídá výsledkům analýzy teplotního trendu, tedy statisticky prokazatelného vzestupu roční průměrné teploty vzduchu za období 1961 až 2015, ale také v jednotlivých ročních obdobích (Střešník et al, 2010). Dá se též konstatovat, že na dřívějších výskytech se podílí i stále častější výskyty sucha (Rožnovský et al., 2018).

**Tab. 1: Popisná statistika prvního výskytu obalečů na révě vinné v České republice v letech 1965–2018 (Vypočítané na základě pořadové čísla dne prvního výskytu)**

Popisná statistika	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-18	všechny
Velikost vzorku	4	1	7	9	9	30
Součet vzorku	552	122	874	1064	1016	3628
Průměr	138	122	125	118	113	121
Střední chyba průměru (SEM)	4.08	NA	3.05	1.76	2.05	1.87
Interval spolehlivosti 95 (dolní)	125	NA	117	114	108	117
Interval spolehlivosti 95 (horní)	150	NA	132	122	118	125
Směrodatná odchylka (SD)	8.16	NA	8.07	5.29	6.15	10.24
Rozptyl	66.67	NA	65.14	27.94	37.86	104.82
Variační koeficient	5.19	NA	6.46	4.47	5.45	8.47
Modus	150	122	138	122	110	122
Minimální hodnota	132	122	116	109	107	107
Dolní kvartil (25 %)	134	122	120	117	108	114
Medián	135	122	123	120	110	121
Horní kvartil (75 %)	140	122	129	122	115	125
Průměrná absolutní odchylka kolem mediánu	2.97	0	8.90	2.97	4.45	8.15
Interkvartilové rozpětí	6	0	9.5	5	7	10.25
Maximální hodnota	150	122	138	123	126	150
šikmost	0.66	NA	0.43	-0.8	0.91	0.78
špičatost	-1.75	NA	-1.51	-1.16	-0.46	0.27

(Poznámka: NA – „not available“, údaj pro dané období není možné vypočítat v důsledku malého vzorku).

Na základě výsledků jednofaktorové ANOVy můžeme konstatovat, že se projevil dřívější výskyt obalečů na révě vinné v 21. století průměrně o 13 dnů, než jak tomu bylo v 20. století ( $F_{1,28} = 20.93$ ,  $p < 0.001$ ). V poslední čtvrtině 20. století se obaleč na révě vinné vyskytl průměrně 128. den v roce (95% CI [124,133];  $n=13$ ), ale v 21. století jeho výskyt byl dřívější, a to ve 115. dnu v roce (95% CI [111,119];  $n=17$ ). Při porovnání rozdílů mezi jednotlivými desetiletími jsme došli k závěru, že první výskyt se ve zkoumaných obdobích liší a rozdíly jsou statisticky významné ( $F_{4,25} = 10.76$ ,  $p < 0.001$ ). Nejdřívější výskyt byl zaznamenán v období 2010–2018, průměrný výskyt byl v 113. dnu v roce (95% CI [108, 117];  $n=9$ ); nejpozdější výskyt byl zaznamenán v letech 1970–1979, s průměrným výskytem v 138. dnu v roce (95% CI [131, 145];  $n=4$ ). Největší rozdíl byl zjištěn mezi období 1970–1979 a 2000–2009, respektive 1970–1979 a 2010–2018, statisticky průkazné rozdíly potvrdily všechny post hoc testy (Tab. 2).

**Tab. 2: Statisticky průkazné rozdíly mezi jednotlivými desetiletí**

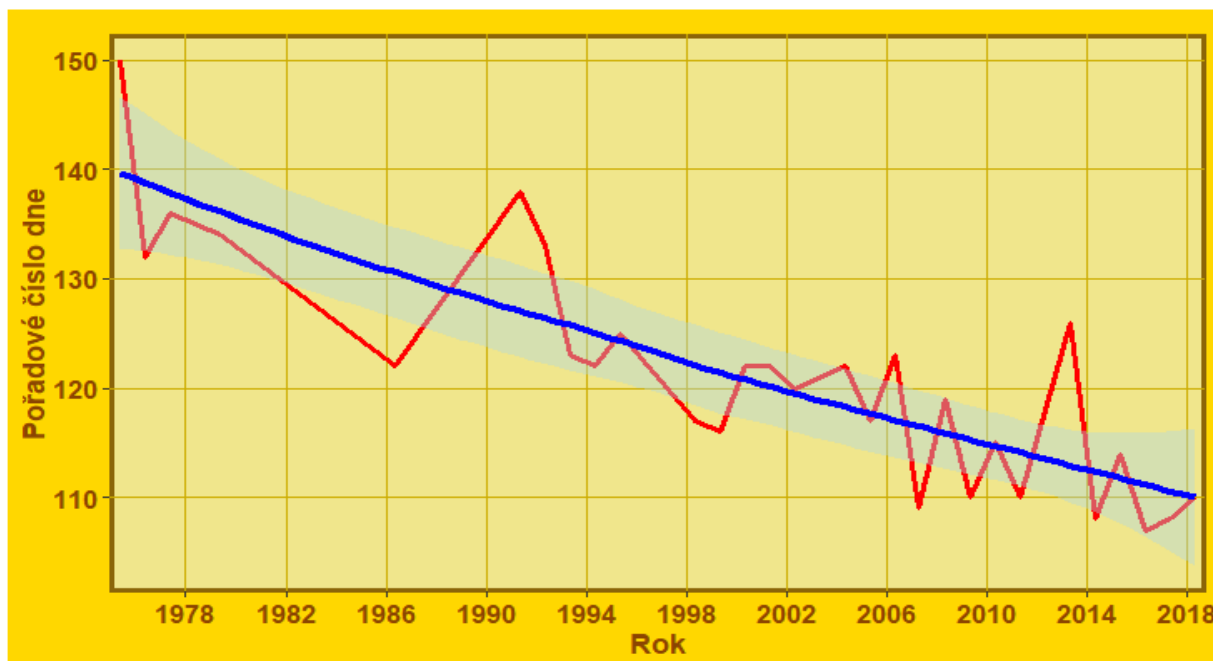
Období	DTK test	LSD test	Duncan test	SNK test	Scheffe test
1970-79:1980-89	0.23	0.42	0.006	0.02	0.36
1970-79:1990-99	0.03	0.04	0.036	0.02	0.07
1970-79:2000-09	< 0.001	< 0.001	0.002	0.006	0.002
1970-79:2010-18	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
1980-89:1990-99	0.99	1	0.63	0.60	0.99
1980-89:2000-09	0.98	1	0.49	0.49	0.99
1980-89:2010-18	0.70	1	0.12	0.23	0.79
1990-99:2000-09	0.31	0.60	0.25	0.44	0.44
1990-99:2010-18	0.01	0.02	0.04	0.14	0.03
2000-09:2010-18	0.46	1	0.33	0.33	0.59

(Poznámka: žlutě jsou označeny statistické rozdíly na hladině významnosti 1%, modrou barvou jsou označené statistické rozdíly jen na hladině významnosti 5%).

## Závěr

V posledních desetiletích diskutovaná změna klimatu se projevuje významně v nárůstu teploty vzduchu, což bylo prokázáno v mnoha analýzách i pro naše území. Přitom teplota vzduchu hraje významnou roli ve vývoji různých škůdců zemědělských plodin. Ze statistické analýzy dat nástup prvních výskytů obaleče mramorovaného a obalečika jednopásného bylo zjištěno, že se za sledované období sice v jednotlivých lišil, ale časově posunul, nastává totiž asi o měsíc dříve. S časovým posunem bude zřejmě možné do budoucna očekávat i posun geografický. Souviset to pak může nejen se změnou klimatu, ale i s pěstováním révy vinné v okrajových oblastech, a to nejen u hobby pěstitelů, ale i u pěstitelů větších výměr.

Na základě výše uvedeného bude nutné tento vývoj nadále sledovat. Lze předpokládat, že bude nutné vzhledem k této situaci upravit strategii ochrany révy vinné proti obaleči mramorovanému a obalečičku jednopásnému.



**Obr. 1:** Výskyt obalečů na révě vinné v České republice v letech 1975–2018 (červené – reálné údaje, tmavomodré – vypočítané údaje, světlemodré – 95% konfidenční interval)

## Literatura

ANONYM, 2017: Strategie resortu ministerstva ministerstva zemědělství s výhledem do roku 2030, MZe ČR Praha, ISBN 978-80-7434-356-8, 119 p.

FOX, J. AND WEISBERG, S. (2011): *An {R} Companion to Applied Regression, Second Edition*. Thousand Oaks CA: Sage.

URL: <http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion>.

GROLEMUND, G., WICKHAM, H. (2011). Dates and Times Made Easy with lubridate. *Journal of Statistical Software*, 40(3), 1-25. URL <http://www.jstatsoft.org/v40/i03/>.

GROSS, J. and LIGGES, U. (2015): *Nortest: Tests for Normality. R package version 1.0-4*. URL: <http://CRAN.Rproject.org/package=nortest>.

HAUERLAND et al., 1986: Přehled výskytu některých škodlivých činitelů rostlin na území ČSSR v roce 1985. ÚKZÚZ Brno, ÚKSÚP Bratislava, 194 p.

HLUCHÝ M. et al., 2008: Ochrana ovocných dřevin a révy vinné v integrované produkci. Biocont Laboratory s.r.o. Brno, p. 498

LAU, M. K. (2013): *DTK: Dunnett-Tukey-Kramer Pairwise Multiple Comparison Test Adjusted for Unequal Variances and Unequal Sample Sizes*. R package version 3.5. <https://CRAN.R-project.org/package=DTK>.

MENDIBURU, de F. (2019). *agricolae: Statistical Procedures for Agricultural Research*. R package version 1.3-0. <https://CRAN.R-project.org/package=agricolae>.

MEYER, D., DIMITRIADOU, E., HORNİK, K., WEINGESSEL, A. and LEISCH, F. (2019): *e1071: Misc Functions of the Department of Statistics, Probability Theory Group (Formerly: E1071)*. Wien: TU. R package version 1.7-0.1. URL: <http://CRAN.R-project.org/package=e1071>.

Přehled výskytu některých škodlivých činitelů rostlin na území Československa a České republiky v letech 1961-2011. ÚKZÚZ Brno

Přehled výskytu některých škodlivých činitelů rostlin na území České republiky v letech 1961-2012-2018. Situační zprávy jednotlivých územních odborů ÚKZÚZ Brno

R CORE TEAM (2018): *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

ROŽNOVSKÝ, Jaroslav, Filip CHUCHMA a Rostislav FIALA. Základní vláhová bilance, ukazatel sucha na území české republiky. *ACTA HYDROLOGICA SLOVACA*. 2018, **19**(2), 171-178.

RSTUDIO TEAM (2015): *RStudio: Integrated Development for R*. RStudio, Inc., Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.

STŘEŠTÍK, J., J. ROŽNOVSKÝ, P. ŠTĚPÁNEK A P. ZAHRADNÍČEK. Increase of annual and seasonal air temperatures in the Czech Republic during 1961-2010. In: ROŽNOVSKÝ, J. a T. LITSCHMANN eds. *Mendel and Bioclimatology*. Conference proceedings, Brno, 3rd-5rd Sep. 2014[CD-ROM]. Brno: 2014. ISBN 978-80-210-6983-1.

UKZUZ, 2019: Vybrané modely SET. Dostupné z:

[http://eagri.cz/public/app/srs\\_pub/fytoportal/public/?k=0#mon|modul:sety|sety:mapa](http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/?k=0#mon|modul:sety|sety:mapa)

(citováno 18.3. 2019)

WARNES, G. R., BOLKER, B., LUMLEY, T. AND JOHNSON, J. C. (Contributions from Johnson, J. C. are Copyright SAIC-Frederick, Inc. Funded by the Intramural Research Program) (2018): *gmodels: Various R Programming Tools for Model Fitting*. R package version 2.18.1. URL: <http://CRAN.R-project.org/package=gmodels>.

WICKHAM, H. (2016): *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer Verlag, New York.

WICKHAM, H. (2018): *scales: Scale Functions for Visualization*. R package version 1.0.0. <https://CRAN.R-project.org/package=scales>.

ZAR, J. H. (1984): *Biostatistical Analysis*. 2nd ed. London: Prentice-Hall Internat. 718 p. ISBN 978-013-077-595-5.

### **Poděkování**

Tento článek vychází z řešení projektu Interní grantové agentury Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně č. IGA-ZF/2019-AP014.

### **Kontakt:**

Ing. František Muška, Ph. D.

Táborská 21, Brno, 615 00

Mobil: 607 187 895 Email: [muska34@email.cz](mailto:muska34@email.cz)