

# VLIV FUMIGACE PŮDY NA ZMÍRNĚNÍ PŮDNÍ ÚNAVY PŘI OBNOVĚ JABLOŇOVÉHO SADU

## THE EFFECT OF SOIL FUMIGATION FOR ALLEVIATION OF SOIL REPLANT DISEASE IN REPLANTING APPLE ORCHARD

Klára Schánková, Luděk Laňar, Hana Hnátková, Patrik Čonka, Martin Mészáros

VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.,  
508 01 Holovousy

e-mail: klara.schankova@vsuo.cz

### ABSTRACT

Soil replant disease is one of the negative factors currently affecting fruit production worldwide. Due to its occurrence, growth and production are reduced and it may also cause the death of newly planted trees. In the years 2014–2018, an experimental assessment of the fumigation treatment of replanted soil by product Basamid with the active ingredient dazomet was carried out at the replanting site of apple orchard. This preparation was partially incorporated into the soil by deep ploughing, and the smaller dose was applied to the ploughed area, irrigated, and covered by plastic foil. The apple variety 'Galaval' on rootstock M9 was planted after the fumigation. Both vegetative growth and yield parameters of planted trees in the treated and untreated sites were evaluated. Soil fumigation had a positive effect especially on the growth of young trees. There was a significant difference between the treated and untreated area since the first year. Positive effects were also recorded in the yield parameters of young trees to a lesser, but noticeable extent. The use of the active ingredient dazomet proved to be an effective treatment of preventing the effects of soil replant disease at tested locality.

**Keywords:** replant disease, dazomet, soil disinfection, replanting of apple trees, M9

Půdní únava je jedním z negativních faktorů, které v současné době ovlivňují ovocnářskou produkci po celém světě. Při jejím výskytu dochází k omezování růstu, snižování produkce a může docházet i k odumírání nově vysazených stromků. V letech 2014–2018 byl na lokalitě plánované výsadby po předchozím vyklučení sadu jabloní proveden experiment s cílem vyhodnotit účinky ošetření unavené půdy přípravkem Basamid s účinnou látkou dazomet. Tento přípravek byl ze dvou třetin zapraven do půdy hlubokou orbou a zbytek byl aplikován na povrch, zalit a překryt fólií. Na dané lokalitě byla po aplikaci přípravku vysazena jabloňová odrůda 'Galaval' na podnoži M9. Hodnocen byl jak vegetativní růst, tak i výnosové parametry této výsadby v ošetřené a neošetřené variantě. Půdní fumigace měla pozitivní vliv především na vegetativní růst mladých stromků, kdy od prvního roku byl zaznamenáván významný rozdíl mezi ošetřenou a neošetřenou plochou. Pozitivní vliv byl v menší, ale přesto znatelné míře zaznamenán také ve výnosových parametrech mladých stromků. Použití účinné látky dazomet se na pokusné lokalitě osvědčilo jako účinný prostředek pro omezení negativních vlivů půdní únavy.

**Klíčová slova:** únava půdy, dazomet, desinfekce půdy, znovuvysazení jabloní, M9

Půdní únava je jedním z limitujících faktorů intenzivního zemědělství. Její příčinou jsou interakce půdních podmínek s pěstovanými rostlinami. Projevuje se zejména sníženými výnosy, zvýšeným výskytem půdních patogenů (Huang *et al.* 2013), zakrslostí a případně i odumíráním stromů (Manici *et al.* 2003). S intenzifikací v ovocnářské výrobě je spojeno budování opěrných, závlahových a krycích systémů, které jsou spojeny s velkými investicemi a jejich umístění na pozemku je trvalejšího charakteru. Životnost jednotlivých vybudovaných systémů je mnohem delší než jedna generace výsadby stromů, a není ekonomické ji využívat pouze po dobu existence jedné generace porostu (Kelderer *et al.* 2012). Pěstitelé jsou tak nuceni využívat pro ovocné výsadby stále stejné pozemky a otázka půdní únavy se postupem času stává stále naléhavější.

Příčiny výskytu půdní únavy mohou být různé. Z nejčastěji identifikovaných je to zhoršení fyzikálních a chemických vlastností půdy, ale za hlavní příčinu jsou považovány především přítomné půdní bakterie, houby a háďátka (Tewoldemedhin *et al.* 2011). Projevy a příčiny půdní únavy se mohou ale na různých lokalitách lišit. Na jedné lokalitě mohou mít určité druhy půdních mikroorganismů negativní vliv, zatímco na další lokalitě v kombinaci s jinými půdními podmínkami a odlišnou biotou v půdě mohou zamezovat vzniku půdní únavy (Mazzola 1998, Verma a Sharma 1999, Leinfelder a Melwin 2006). Půdní únavu je také potřeba hodnotit z hlediska vysazovaných podnoží, z nichž některé mají větší sklony k napadení kořenového systému než jiné. To prokázali Mazzola *et al.* (2009), kteří mimo jiné zjistili vyšší odolnost podnoží řady Geneva než řady Malling k půdní infekci způsobené rodem oomycet *Pythium*.

Půdní únava je složitým komplexním problémem, který je řešen odborníky po celém světě. Využívány jsou jak chemické, tak alternativní způsoby ošetření půd (Mazzola a Mullinix 2005, Kandula *et al.* 2010, Bělíková *et al.* 2015, Nicola *et al.* 2017). Jednoznačně účinná metoda nebyla kvůli složitosti celého tohoto jevu doposud určena (Mazzola a Manici 2012). Jedním z možných opatření, jak zamezit negativnímu vlivu půdní únavy na růst rostlin je aplikace

půdních fumigantů desinfikujících půdu před výsadbou (Mazzola a Mullinix 2005). Jedná se o opatření, jež je prováděno jako poslední volba pokud běžné postupy jako střídání plodin a delší interval mezi výsadbami nejsou možné. V současnosti není povoleno tuto metodu podle pravidel integrované produkce využívat, a i finanční náročnost omezuje její využívání jen na určité kultury jako jsou například jahody.

Cílem tohoto experimentu bylo zhodnotit účinnost fumigace půdy účinnou látkou dazomet na lokalitě s potenciálním výskytem půdní únavy. Hodnocen byl vliv tohoto ošetření především na růst a plodnost nově vysazených stromků jabloní po vykloučeném sadu.

## MATERIÁL A METODY

Pokus byl založen v klimatických podmínkách jižní Moravy na hlinito-písčité kambizemní půdě s potenciálním výskytem půdní únavy. Na podzim roku 2014 ihned po vykloučení předchozího sadu zde bylo provedeno blokové ošetření tří výsadbových ploch (částí řádku) o velikosti 1,5 × 10 m přípravkem Basamid Granulát, který se používá jako nematocid, fungicid, herbicid a insekticid při přípravě půdy před výsadbou. Tento přípravek s účinnou látkou dazomet (3,4,5,6-tetrahydro-3,5-dimetyl-1,3,5-thiodiazin-2-thion, obsah 96,5 % účinné látky dazomet) byl na lokalitě aplikován před hlubokou orbou v celkové dávce 0,1 kg na 1 m<sup>2</sup> plochy. Ošetřené pruhy byly shodné s umístěním řádku předchozí i následné výsadby. Přípravek byl ve 2/3 dávce aplikován před hlubokou orbou a zbylá 1/3 dávky byla aplikována po orbě. Po aplikaci byl tento pruh půdy zavlažen a překryt fólií na 4 týdny dle instrukcí výrobce. V kontrolní variantě nebyl aplikován žádný přípravek proti půdním patogenům. Všechny agrotechnické zásahy na pokusné ploše dále probíhaly standardně dle plánu pěstitele. Do ošetřených i neošetřených řádků byly na jaře roku 2015 vysázeny knipy jabloně odrůdy 'Galaval' na podnoží M9 ve vzdálenosti 1 m od sebe. Ošetření bylo provedeno pro 10 stromů ve třech opakováních – celkem tedy 30 stromů na ošetřené půdě a 30 stromů kontrolní varianty. Stromky byly zavlažovány kapkovou závlahou a tvarovány jako štíhlé větveno.

V letech 2015–2018 probíhalo hodnocení vysazených stromů. V každém ze sledovaných let bylo na podzim provedeno měření jednotlivých sledovaných parametrů. Hodnoceno bylo vždy pouze 8 stromků v každém z opakování. Stromky na kraji ošetřené parcelky sousedící s jinou variantou nebyly hodnoceny kvůli možnému ovlivnění sledovaných parametrů mezi ošetřenými a neošetřenými plochami. Sledován byl obvod kmínku, počet plodů na strom, celkový výnos na strom, průměrná hmotnost jednoho plodu. V roce 2015 byla navíc hodnocena délka terminálu jednotlivých stromků a součet délek letorostů delších než 10 cm. Data byla statisticky zhodnocena s využitím statistického programu R Studio (R core team 2019) neparametrickým Kruskal-Wallisovým testem s následným použitím Wilcoxon-Mann-Whitneyho testu pro hodnocení rozdílů mezi jednotlivými variantami.

## VÝSLEDKY A DISKUZE

V roce 2015 byla na ploše ošetřené Basamidem průkazně vyšší průměrná hmotnost plodu a celková délka letorostů (Tabulka 1). Rozdíl v růstu letorostů v prvním roce prokázal účinnost ošetření Basamidem proti půdní únavě. Stromky na ošetřené půdě rostly lépe, což se projevilo i v průkazně vyšší průměrné hmotnosti plodu. V neošetřené variantě byl růst omezený, což bývá jedním z hlavních znaků půdní únavy v prvních letech po výsadbě (St. Laurent *et al.* 2008). Na této lokalitě se stejně jako v práci Maie a Abawi (1981) a Brauna *et al.* (2010) prokázalo ošetření půdními fumiganty před výsadbou jako účinné již v prvním roce po výsadbě.

V roce 2016 nebyl hodnocen růst letorostů a terminálu, rozdíl mezi ošetřenou a neošetřenou variantou se ale průkazně projevil v měřeném obvodu kmínku (Tabulka 2). Na rozdíl od měřených růstových parametrů, mírně vyšší výnos a průměrná hmotnost plodů v ošetřené variantě nebyly průkazné. I tak je ale z výsledků ve druhém roce hodnocení patrný určitý pozitivní účinek aplikované fumigace dazometem. Stejně statistické výsledky pak byly dosaženy i v roce 2017 (Tabulka 3), avšak celkový výnos v obou variantách pokusu byl poměrně nízký. Průměrná hmotnost plodů

byla v porovnání s rokem 2016 celkově nižší a mezi hodnocenými variantami přibližně stejná. Obvod kmínku byl jediným průkazně se lišícím parametrem, avšak průměrný roční přírůstek v obou variantách byl v roce 2017 již přibližně stejný. V posledním roce hodnocení 2018 byly hodnoty obvodu kmínku opět průkazně vyšší na ploše ošetřené dazometem než v neošetřené kontrole (Tabulka 4). Přírůstek kmínku v obou variantách byl však stejně jako v předchozím roce v průměru přibližně stejný. Průkazně vyšší byl rovněž i počet plodů ve variantě, kde byl aplikován Basamid. Celkově vyšší sklizeň v roce 2018 byla zřejmě ovlivněna sníženým výnosem v roce 2017.

Z výsledků vyplývá, že aplikace dazometu pozitivně ovlivňuje počáteční růst jabloní v prvních letech po výsadbě, což potenciálně zvyšuje jejich plodnost v následujících letech (2018). Toto zjištění se liší od výsledků Neilsena a Yorstona (1991) a Browna (2009), kteří potvrdili pozitivní vliv fumigace dazometem i v pozdějších letech po výsadbě. Mai a Abawi (1981) zdůrazňují v souvislosti s půdní únavou vliv dalších limitujících faktorů, které mohou prosperitu vysazených stromků ovlivňovat i navzdory provedenému ošetření. Z výnosových parametrů byla celková průměrná hmotnost plodů o něco vyšší na ploše ošetřené Basamidem, podobně jako celkový výnos (Tabulka 5). Tyto rozdíly v obou parametrech ale nebyly statisticky průkazné. Vyšší celkový počet plodů v ošetřené variantě byl průkazný pouze v kategorii plodů velikosti pod 65 mm (Tabulka 6), které ale pro ovocnáře nejsou ekonomicky zajímavé.

## ZÁVĚR

Na lokalitě, kde byl prováděn tento výzkum byl prokázán pozitivní vliv půdní fumigace unavené půdy účinnou látkou dazomet před výsadbou stromků. Pozitivní vliv byl prokázán především v růstových parametrech výsadby, kde se projevil již v prvním roce větším vegetativním nárůstem nové hmoty. Ve výnosových parametrech byly nalezeny rozdíly mezi ošetřenou a neošetřenou plochou, avšak tyto byly neprůkazně odlišné. V ošetřené variantě nicméně byly zaznamenány průměrně lepší hodnoty.

Z prezentovaných výsledků fumigace půdy účinnou látkou dazomet na vybrané lokalitě nebyla pro první čtyři roky s ohledem na nákladnost fumigace prokázána rentabilita tohoto ošetření. Pozitivní efekt byl zaznamenán v omezené míře, a průkazně se projevil pouze v růstových parametrech. Náklady na chemickou fumigaci půdy tímto způsobem jsou velmi vysoké a z hlediska výroby v rámci integrované

produkce není toto ošetření v současnosti povoleno. Vzhledem ke specifčnosti půdní únavy (Mazzola a Manici 2012) však nelze výsledky příliš zobecňovat. Pro další lokality a pro obecnější představu o rozsahu a závažnosti půdní únavy v jablonoňových sadech bude nezbytné založit více experimentů v různých klimatických, půdních a provozních podmínkách.

## PODĚKOVÁNÍ

Výzkum byl financován z projektu DKRVO – RO1519.

## LITERATURA

- BĚLÍKOVÁ, H., L. LAŇAR a M. MÉSZÁROS. Opatření zmírňující vliv půdní únavy na růst podnože St. Julien A v ovocné školce. *Vědecké práce ovocnářské*. 2015, (24): 177–186. ISSN 0231-6900.
- BRAUN, P.G., K.D. FULLER, K. MCRAE a S.A. FILLMORE. Response of 'Honeycrisp' apple trees to combinations of pre-plant fumigation, deep ripping, and hog manure compost incorporation in a soil with replant disease. *HortScience*. 2010, (45): 1702–1707. DOI: 10.21273/HORTSCI.45.11.1702.
- BROWN, G. *Overcoming apple replant disease (ARD) with leguminous cover crops and calcium hydroxide*. Allens Rivulet: Scientific Horticulture Pty Ltd., 2009. ISBN 0734120028.
- HUANG, L.F., L.X. SONG, X.J. XIA, W.H. MAO, K. SHI, Y.H. ZHOU a J.Q. YU. Plant-soil feedbacks and soil sickness: from mechanisms to application in agriculture. *Journal of chemical ecology*. 2013, (39): 232–242. DOI: 10.1007/s10886-013-0244-9.
- KANDULA, D.R.W., E.E. JONES, I.J. HORNER a A. STEWART. The effect of *Trichoderma* bio-inoculants on specific apple replant disease (SARD) symptoms in apple rootstocks in New Zealand *Australasian Plant Pathology*. 2010, (39): 312–318. DOI: 10.1071/AP09096.
- KELDERER, M., L.M. MANICI, F. CAPUTO a M. THALHEIMER. Planting in the 'inter-row' to overcome replant disease in apple orchards: a study on the effectiveness of the practice based on microbial indicators. *Plant Soil*. 2012, (357): 381–393. DOI: 10.1007/s11104-0121172-0.
- LEINFELDER, M.M. a I.A. MERWIN. Rootstock selection, preplant soil treatments, and tree planting positions as factors in managing apple replant disease. *HortScience*. 2006, (41): 394–401. DOI: 10.21273/HORTSCI.41.2.394.
- MAI, W.F. a G.S. ABAWI. Controlling replant diseases of pome and stone fruits in Northeastern United States by preplant fumigation. *Plant Disease*. 1981, (65): 859–864. DOI: 10.1094/PD-65-859.
- MANICI, L.M., C. CIAVATTA, M. KELDERER a G. ERSCHBAUMER. Replant problems in South Tyrol: role of fungal pathogens and microbial population in conventional and organic apple orchards. *Plant and Soil*. 2003, (256): 315–324. DOI: 10.1023/A:1026103001592.
- MAZZOLA, M. Elucidation of the microbial complex having a causal role in the development of apple replant disease in Washington. *Phytopathology*. 1998, (88): 930–938. DOI: 10.1094/PHYTO.1998.88.9.930.
- MAZZOLA, M. a L.M. MANICI. Apple replant disease: role of microbial ecology in cause and control. *Annual Review of Phytopathology*. 2012, (50): 45–65. DOI: 10.1146/annurevphyto-081211-173005.
- MAZZOLA, M. a K. MULLINIX. Comparative field efficacy of management strategies containing *Brassica napus* seed meal or green manure for the control of apple replant disease. *Plant Disease*. 2005, (89): 1207–1213. DOI: 10.1094/PD-89-1207.

- MAZZOLA, M., J. BROWN, X. ZHAO, A.D. IZZO a G. FAZIO. Interaction of brassicaceous seed meal and apple rootstock on recovery of *Pythium* spp. and *Pratylenchus penetrans* from roots grown in replant soils. *Plant Disease*. 2009, (93): 51–57. DOI: 10.1094 / PDIS-93-1-0051.
- NICOLA, L., E. TURCO, D. ALBANESE, C. DONATI, M. THALHEIMER, M. PINDO, H. INSAM, D. CAVALIERI a I. PERTOT. Fumigation with dazomet modifies soil microbiota in apple orchards affected by replant disease. *Applied Soil Ecology*. 2017, (113): 71–79. DOI: 10.1016/j.apsoil.2017.02.002.
- NEILSEN, G.H. a J. YORSTON. Soil disinfection and monoammonium phosphate fertilization increase precocity of apples on replant problem soils. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 1991, (116): 651–654. DOI: <https://doi.org/10.21273/JASHS.116.4.651>
- R CORE TEAM. *R: A language and environment for statistical computing* [software]. [přístup 29. 7. 2019]. Dostupné z: <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/>
- ST. LAURENT, A., I.A. MERWIN a J.E. THIES. Long-term orchard groundcover management systems affect soil microbial communities and apple replant disease severity. *Plant Soil*. 2008, (304): 209–225. DOI: 10.1007/s11104-008-9541-4.
- TEWOLDEMEDHIN, Y.T., M. MAZZOLA, I. LABUSCHAGNE a A. MCLEOD. A multi-phasic approach reveals that apple replant disease is caused by multiple biological agents, with some agents acting synergistically. *Soil Biology and Biochemistry*. 2011, (43): 1917–1927. DOI: 10.1094/PD-70-1125.
- VERMA, L.R. a R.C. SHARMA. *Diseases of Horticultural Crops: Fruits*. New Delhi: Indus Pub. Co, 1999. ISBN 9788173870958.

## TABULKY A GRAFY

**Tabulka 1.** Průměrné hodnoty jednotlivých parametrů v prvním roce po výsadbě (2015)

**Table 1.** Average values of parameters in first year after planting (2015)

Varianta <sup>1)</sup>	Obvod kmínku (cm) <sup>2)</sup>	Počet plodů/strom <sup>3)</sup>	Celkový výnos/strom (g) <sup>4)</sup>	Průměrná hmotnost plodu (g) <sup>5)</sup>	Celková délka všech letorostů > 10 cm (cm) <sup>6)</sup>	Průměrná délka terminálu (cm) <sup>7)</sup>
Plocha ošetřená dazometem <sup>8)</sup>	6,5 a	3,2 a	630,9 a	203,9 a	612,1 a	62,4 a
Plocha neošetřená – kontrolní <sup>9)</sup>	6,2 a	2,7 a	485,6 a	176,7 b	370,3 b	51,3 a

1) Treatment, 2) Trunk girth, 3) Number of fruits per tree, 4) Yield per tree, 5) Average weight of one fruit, 6) Total length of all shoots > 10 cm, 7) Average length of terminal shoot, 8) Area treated by Basamid (dazomet), 9) Untreated control

Rozdílná písmena představují statisticky významný rozdíl mezi variantami na hladině  $\alpha = 0,05$  (Kruskal-Wallisův test).

Different letters represent significant differences at statistical significance level  $\alpha = 0.05$  (Kruskal-Wallis test).

**Tabulka 2.** Průměrné hodnoty jednotlivých parametrů v druhém roce po výsadbě (2016)

**Table 2.** Average values of parameters in second year after planting (2016)

Varianta <sup>1)</sup>	Obvod kmínku (cm) <sup>2)</sup>	Počet plodů/strom <sup>3)</sup>	Celkový výnos/strom (kg) <sup>4)</sup>	Průměrná hmotnost plodu (g) <sup>5)</sup>
Plocha ošetřená dazometem <sup>6)</sup>	9,6 a	16,3 a	5,0 a	308,4 a
Plocha neošetřená – kontrolní <sup>7)</sup>	8,7 b	15,2 a	3,4 a	226,6 a

1) Treatment, 2) Trunk girth, 3) Number of fruits per tree, 4) Yield per tree, 5) Average weight of one fruit, 6) Area treated by Basamid (dazomet), 7) Untreated control

Rozdílná písmena představují statisticky významný rozdíl mezi variantami na hladině  $\alpha = 0,05$  (Kruskal-Wallisův test).

Different letters represent significant differences at statistical significance level  $\alpha = 0.05$  (Kruskal-Wallis test).

**Tabulka 3.** Průměrné hodnoty jednotlivých parametrů ve třetím roce po výsadbě (2017)**Table 3.** Average values of parameters in third year after planting (2017)

Varianta <sup>1)</sup>	Obvod kmínku (cm) <sup>2)</sup>	Počet plodů/ strom <sup>3)</sup>	Celkový výnos/ strom (kg) <sup>4)</sup>	Průměrná hmotnost plodu (g) <sup>5)</sup>
<b>Plocha ošetřená dazometem <sup>6)</sup></b>	10,5 a	9,4 a	1,4 a	150,2 a
<b>Plocha neošetřená – kontrolní <sup>7)</sup></b>	9,5 b	8,0 a	1,2 a	156,3 a

1) Treatment, 2) Trunk girth, 3) Number of fruits per tree, 4) Yield per tree, 5) Average weight of one fruit, 6) Area treated by Basamid (dazomet), 7) Untreated control

Rozdílná písmena představují statisticky významný rozdíl mezi variantami na hladině  $\alpha = 0,05$  (Kruskal-Wallisův test).

*Different letters represent significant differences at statistical significance level  $\alpha = 0.05$  (Kruskal-Wallis test).*

**Tabulka 4.** Průměrné hodnoty jednotlivých parametrů ve čtvrtém roce po výsadbě (2018)**Table 4.** Average values of parameters in fourth year after planting (2018)

Varianta <sup>1)</sup>	Obvod kmínku (cm) <sup>2)</sup>	Počet plodů/ strom <sup>3)</sup>	Celkový výnos/ strom (kg) <sup>4)</sup>	Průměrná hmotnost plodu (g) <sup>5)</sup>
<b>Plocha ošetřená dazometem <sup>6)</sup></b>	10,5 a	104,1 a	14,7 a	142,4 a
<b>Plocha neošetřená – kontrolní <sup>7)</sup></b>	9,6 b	87,7 b	13,1 a	150,1 a

1) Treatment, 2) Trunk girth, 3) Number of fruits per tree, 4) Yield per tree, 5) Average weight of one fruit, 6) Area treated by dazomet (Basamid), 7) Untreated control

Rozdílná písmena představují statisticky významný rozdíl mezi variantami na hladině  $\alpha = 0,05$  (Kruskal-Wallisův test).

*Different letters represent significant differences at statistical significance level  $\alpha = 0.05$  (Kruskal-Wallis test).*



**Tabulka 5.** Průměrné kumulativní hodnoty jednotlivých parametrů v letech 2015–2018*Table 5. Average cumulative values of parameters from 2015–2018*

Varianta <sup>1)</sup>	Počet plodů celkem <sup>2)</sup>	Výnos celkem (kg) <sup>3)</sup>	Průměrná hmotnost plodu (g) <sup>4)</sup>
<b>Plocha ošetřená dazometem <sup>5)</sup></b>	133,2 a	21,9 a	166,6 a
<b>Plocha neošetřená – kontrolní <sup>6)</sup></b>	113,6 b	18,2 a	161,2 a

1) Treatment, 2) Total number of fruits, 3) Total yield, 4) Average weight of one fruit, 5) Area treated by Basamid (dazomet), 6) Untreated control

Rozdílná písmena představují statisticky významný rozdíl mezi variantami na hladině  $\alpha = 0,05$  (Kruskal-Wallisův test).

*Different letters represent significant differences at statistical significance level  $\alpha = 0.05$  (Kruskal-Wallis test).*

**Tabulka 6.** Průměrné kumulativní hodnoty jednotlivých parametrů plodů v letech 2015–2018*Table 6. Average cumulative values of parameters of fruit from 2015–2018*

Varianta <sup>1)</sup>	65-		65+	
	Počet plodů <sup>2)</sup>	Výnos (kg) <sup>3)</sup>	Počet plodů <sup>4)</sup>	Výnos (kg) <sup>5)</sup>
<b>Plocha ošetřená dazometem <sup>6)</sup></b>	20,4 a	2,0 a	112,83 a	19,9 a
<b>Plocha neošetřená – kontrolní <sup>7)</sup></b>	10,1 b	1,0 b	103,5 a	17,2 a

1) Treatment, 2) Number of fruits < 65 mm, 3) Yield of fruits < 65 mm, 4) Number of fruits > 65 mm, 5) Yield of fruits > 65 mm, 6) Area treated by Basamid (dazomet), 7) Untreated control

Rozdílná písmena představují statisticky významný rozdíl mezi variantami na hladině  $\alpha = 0,05$  (Kruskal-Wallisův test).

*Different letters represent significant differences at statistical significance level  $\alpha = 0.05$  (Kruskal-Wallis test).*