

VLIV POVĚTRNOSTNÍCH PODMÍNEK NA RŮST A VÝVOJ OZDRAVENÝCH A NEOZDRAVENÝCH KLONŮ CHMELE.

Türkott Luboš

Summary

On experimental hop-garden Hop Research Institute in Žatec, were monitored influence of weather conditions on growth and development of hop by calorimetric method based on determination of internal energy changes in plants 2001 and 2002. Experimental plants were used the recovered and non-recovered clones of Saaz Semi-early Red Bine Hops Osvalds clone No. 72. In both experimental years was found out higher content of net energy per unit of dry matter in recovered plants compared to non-recovered. In June 2001 drought (43,8% of normal) negatively influenced growth and development of hop in time of highest need of moisture. Together with low total rainfall in August it displayed in decreased yield of hop cones. Course of weather was optimal for growth and development of hop in 2002. It resulted in relatively high yield.

Quality of hop cons is strongly influenced by temperature and moisture situation in August. The temperature in this period of both experimental years was high above-normal, that was together with well balanced rainfall in 2001, to high content of alpha acids in hop cones. In August 2002 extreme above-normal rainfall overshadow positive of influence temperature on production of alpha acids and led in decrease of their content in hop cones.

Abstrakt

Na pokusné chmelnici Chmelařského institutu v Žatci byl v roce 2001 a 2002 sledován vliv povětrnostních podmínek na růst a vývoj chmele metodou kalorimetrického stanovení přírůstků vnitřní energie v pletivech rostlin. Pokusnou rostlinou byly ozdravené a neozdravené klony žateckého poloraného červeňáku Osvaldova klonu č. 72. V obou pokusných letech bylo zjištěno více netto energie v jednotce sušiny u rostlin ozdravených oproti neozdraveným. V roce 2001 červnová sucha (43,8% normálu) negativně ovlivnila růst a vývoj chmele v období nejvyšších nároků na vláhu. To se společně s nízkými úhrny srážek v srpnu projevilo snížením výnosu chmelových hlávek. Průběh počasí v roce 2002 byl pro růst a vývoj chmelových rostlin optimální. To mělo za následek dosažení poměrně vysokých výnosů.

Kvalita chmelových hlávek je výrazně ovlivňována teplotními a vláhovými poměry měsíce srpna. Toto období bylo v obou pokusných letech teplotně silně nadnormální, což vedlo spolu s vyrovnanými srážkami v roce 2001 k vysokému obsahu alfa hořkých kyselin v chmelových hlávkách. V roce 2002 srpnové mimořádně nadnormální srážky zastínily pozitivní vliv teplot na tvorbu alfa hořkých kyselin, a vedly ke snížení jejich obsahu.

Úvod

Chmel otáčivý evropský je mnohaletou bylinou, u které každoročně před nástupem zimního období odumírají její nadzemní orgány. Rostlina pak toto období vegetačního klidu přežívá díky vyspělým podzemním orgánům. Nástupem jara v důsledku zvyšující se teploty půdy počínají rašit podzemní spící pupeny, jež jsou základem pro vytvoření nové nadzemní části chmelové rostliny.

Dlouholetým pěstováním chmele a zvláště pak tradiční technologií množení chmelové sadby došlo k výraznému rozšíření patogenů, převážně virů a viroidů. Napadené rostliny snižují výnos a ani při dobré agrotechnice a příznivém průběhu

počasí nejsou schopny dostatečně využít svůj genetický potenciál. Moderní metody kultivace rostlin in vitro umožňují ozdravení vegetativně množených klonů a tak získání chmelové sadby prosté virů a viroidů.

Růst a vývoj ozdravených a neozdravených klonů chmele lze hodnotit na základě sledování tvorby a akumulace energeticky bohatých látek vzniklých v procesu fotosyntézy. Rozdíly mezi těmito klony v jednotlivých letech nejsou ovlivněny pouze zdravotním stavem rostlin, ale při stejné agrotechnice převážně průběhem počasí v daném roce. Proto součástí pokusů musí být i pečlivé sledování meteorologických prvků.

V tomto příspěvku se tedy zaměřím na vliv povětrnostních podmínek na růst a vývoj chmele.

Metoda

V letech 2001 a 2002 byl na pokusné chmelnici v Chrášťanech sledován u ozdravených a neozdravených klonů chmele odrůdy Žatecký poloraný červeňák Osvaldův klon č. 72 fotosyntetický výkon rostlin. Tato fyziologická charakteristika je vypočítávána na základě přírůstků vnitřní energie v pletivech jednotlivých orgánů metodou kalorimetrického stanovení spalných tepel organických látek sušiny rostlin. V průběhu vegetace byly v pěti termínech odpovídajících hlavním etapám vývoje chmelové rostliny odebrány a zpracovávány vzorky.

1. odběr - období zavádění révy
2. odběr – období pazochování
3. odběr – období paličkování (butonizace)
4. odběr – období kvetení
5. odběr – období hlávkování

Současně byly sledovány i vybrané meteorologické prvky.

Výsledky a diskuse

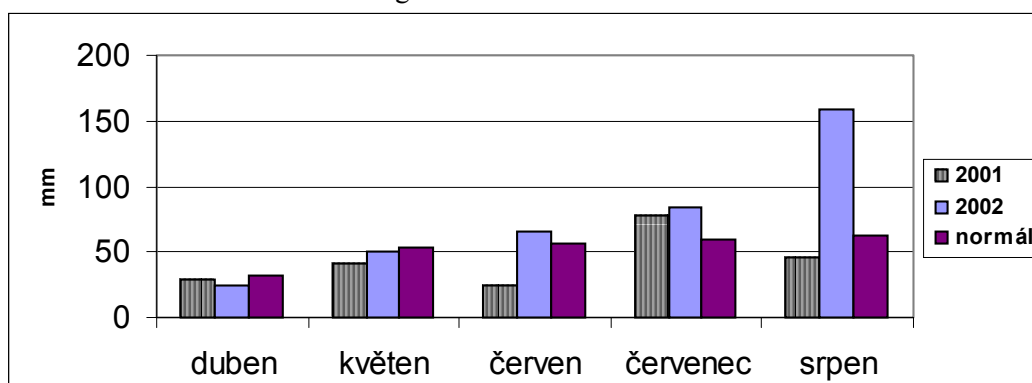
Negativní vliv chladného předjaří resp. konce zimy, charakterizovaný nízkými teplotami v únoru a březnu se projevuje především na zpomalení růstového vývoje chmelové révy. V pokusném roce 2001 byla v Žatci průměrná měsíční teplota vzduchu v únoru 1,3 °C, což odpovídá odchylce od normálu +2,3 °C. V březnu pak teplotní průměr činil 4,6 °C s odchylkou od

normálu +1,7 °C. Oba tyto měsíce pak lze hodnotit z teplotního hlediska za normální. V roce 2002 byla únorová průměrná teplota vzduchu 5,0°C s odchylkou +6,0°C a v měsíci březnu 5,6°C s odchylkou +2,6°C. Měsíc únor v tomto roce pak hodnotíme jako mimořádně nadnormální a březen jako nadnormální. V druhém pokusném roce tedy byly příznivější podmínky pro včasný nástup vegetace chmelových rostlin, což umožnilo řez révy v optimálním čase a tím byl dán předpoklad vyššího výnosu.

Z dlouholetých výzkumů (PEJML, 1971) vyplývá vyšší vliv srážek na výnosové parametry chmele oproti vlivu teplot. Vyšší teploty se příznivě projevují na výnosy chmele, ale jen v letech s dostatečným množstvím srážek. Naopak v teplých, ale suchých letech je nutno počítat s výnosy minimálními.

Názory autorů na období, kdy je chmel nejnáročnější na dostatek vláhy se liší. Většina z nich se však shoduje, že srážky v druhé polovině května a v červnu mají výrazný vliv na tvorbu výnosu chmele. SLAVÍK (1988) dokonce považuje 3. dekádu května a červen za kritické období, kdy je chmel na dostatek vláhy velmi citlivý. Měsíc květen byl v obou sledovaných letech srážkově normální. V roce 2001 činil květnový úhrn srážek 75,7 % normálu a v roce 2002 93,7 %. Výrazného rozdílu však bylo dosaženo v měsíci červnu, který je z hlediska vláhové potřeby chmele dle většiny autorů nejkritičtější. Jak je patrné z obr. 1 je červnový srážkový deficit v roce 2001 výrazný.

Obr. 1: Měsíční úhrn srážek za vegetační období chmele

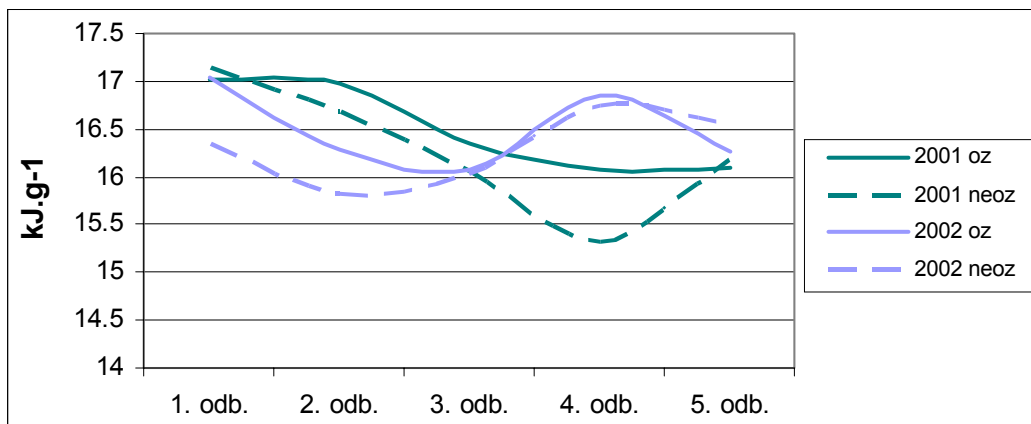


V roce 2001 tento deficit činil 43,8 % normálu, což lze považovat za silně podnormální, oproti roku 2002, kdy v měsíci červnu byl úhrn srážek normální a to 117,5 % normálu. Tento výrazný červnový rozdíl se samozřejmě projevil i na růstu

a vývoji chmelových rostlin. Nedostatek vláhy způsobil v roce 2001 zpomalení růstu chmelové révy ve fázi pazochování, kdy u chmele dochází k intenzivnímu nárůstu biomasy a vzrůstu produktivity fotosyntézy. Toto zpomalení se proje-

vilu snížením výkonu fotosyntézy vyjadřovaným akumulací netto energie v sušině listů dlouhodobým a výrazným poklesem - obr. 2,3. U rostlin neozdravených, jejichž fotosyntetický aparát je zatížen virovou infekcí byl tento pokles ještě hlubší.

Obr. 2: Obsah netto energie v sušině listů

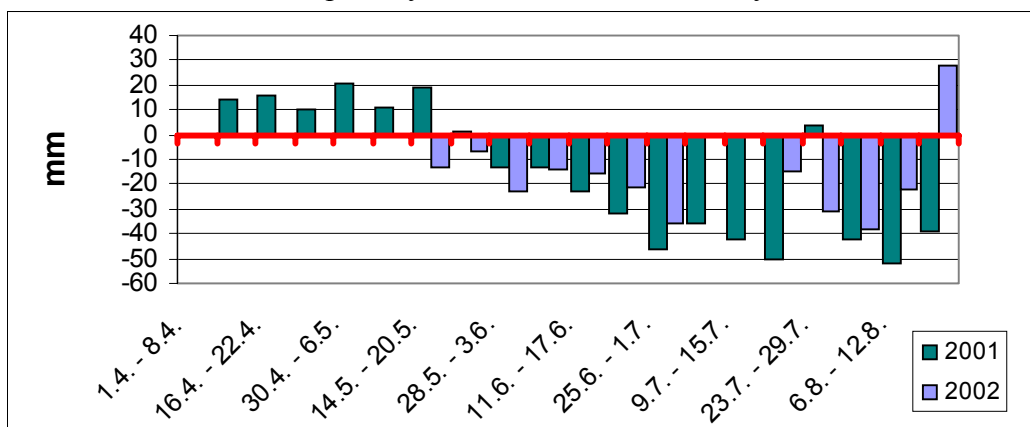


V období třetího odběru ve fázi paličkování dochází u rostlin ke zpomalení tvorby biomasy a v úžlabí listů plodných pazochů se vytváří paličky chmelových hlávek. V tomto období rostlina přechází do generativní fáze svého vývoje. Zpomalení tvorby biomasy a fotosyntetická aktivita nově se tvořících chmelových hlávek má za následek zvýšení obsahu netto energie v sušině listů. Tento nárůst je patrný v roce 2002, kdy v tomto období byl dostatečný úhrn srážek a optimální teplotní podmínky. V roce 2001 se toto období vyznačovalo

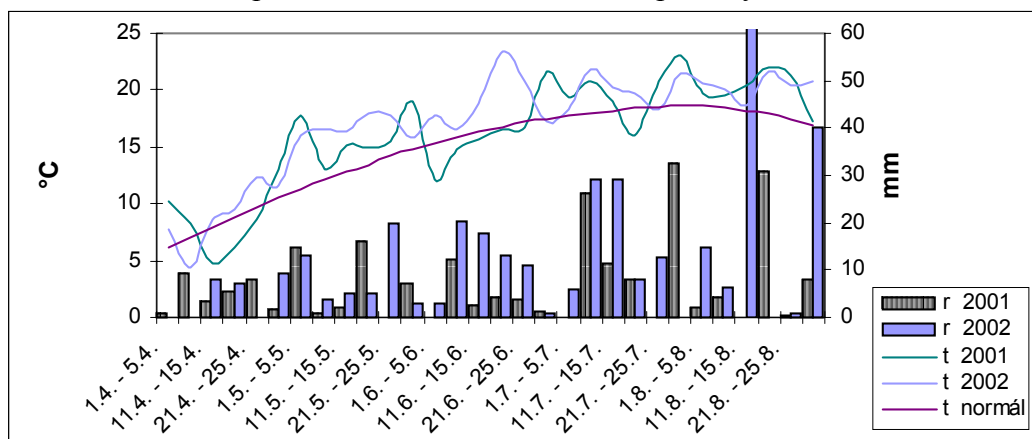
výrazným vláhovým deficitem obr. 3 a vyššími teplotami vzduchu – obr. 4. To pak vedlo k dalšímu poklesu obsahu energeticky bohatých látek v sušině listů.

Fáze paličkování je zakončena kvetením a v přirozených podmínkách s přítomností opylovačů dozráváním semen. V době kvetení jsou do generativních orgánů rostliny postupně transportovány energeticky bohaté látky z vegetativních orgánů a obsah energie v sušině listů a hlávek postupně narůstá – obr. 2. a 5.

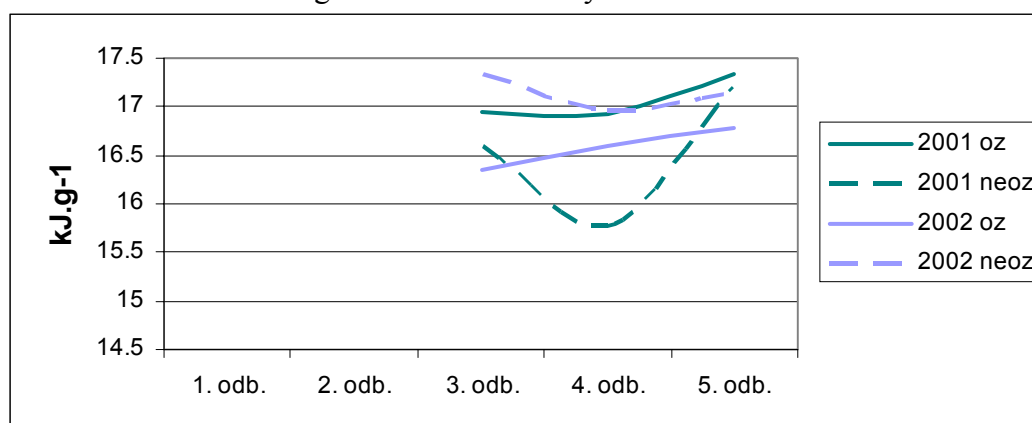
Obr. 3: Balance aktuální spotřeby a kritického deficitu vláhy na chmelnicích



Obr. 4: Průměrná teplota vzduchu a úhrn srážek za pentády



Obr. 5: Obsah netto energie v sušině chmelových hlávek



Kvalita chmelových hlávek a převážně tvorba alfa hořkých kyselin je výrazně ovlivňována průběhem počasí v posledních fázích vývoje rostliny. Za rozhodující období se považuje měsíc srpen a převážně druhá polovina srpna tedy těsně před sklizní. Toto období v obou sledovaných letech bylo hodnoceno jako teplotně silně nadnormální, což se projevilo v roce 2001 spolu s poměrně vyrovnaným srážkovým úhrnem vyšším obsahem alfa hořkých kyselin. Jejich obsah byl u neozdravených klonů 3,81% a u ozdravených 4,27%. V roce 2002 byl příznivý průběh teploty vzduchu negativně zastíněn vysokými úhrny srážek během měsíce srpna. Tyto mimořádně nadnormální srážky měly vliv na snížení obsahu alfa hořkých kyselin v chmelových hlávkách u neozdravených rostlin na 3,21% a 3,72% u rostlin ozdravených.

Na celkový výnos chmele měl v obou pokusných ročnících rozhodující vliv úhrn srážek a jejich rozložení během vegetace. V roce 2001

červnová sucha negativně ovlivnila růst a vývoj chmele v období nejvyšších nároků na vláhu. To se společně se srpnovými přísuškami projevilo snížením výnosu chmelových hlávek u neozdravených klonů na 0,977 t/ha a 1,065 t/ha u ozdravených. Rok 2002 byl v průběhu vegetačního období chmele srážkově normální, s výjimkou silně nadnormálního srpna, což mělo za následek poměrně vysoké výnosy 1,042 t/ha u neozdravených rostlin a 1,151 t/ha u ozdravených. Jako optimální množství srážek pro zdárný růst a vývoj chmele za měsíce červen, červenec a srpen považuje PEJML (1971) 200 mm. Srážkový normál za toto období pro žateckou oblast činí 177 mm. V roce 2001 nebylo se srážkovým úhrnem 148,3 mm za měsíce červen, červenec a srpen dosaženo optimálních srážek a dokonce ani normálu pro danou oblast. Obě tyto hodnoty však byly výrazně překročeny v roce 2002 se srážkovým úhrnem za tyto tři měsíce 308,8 mm.

Závěr

Závěrem lze konstatovat, že ozdravením chmelových rostlin lze dosáhnout vyšších výnosů chmelových hlávek a zvýšení jejich kvality. Tento efekt je však výrazně ovlivňován průběhem počasí. V ročnících s nepříznivým průběhem počasí není vliv ozdravení tak výrazný. V obou pokusných letech byl výnos a kvalita chmelových hlávek ovlivněn převážně množstvím a rozložením srážek během vege-

tace. Rovnoměrné rozložení srážek v měsících červen, červenec a srpen pozitivně ovlivnilo výnos chmele v roce 2002. Naopak tomu bylo v roce 2001, kdy červnové a srpnové přísušky způsobily snížení výnosu. Kvalita chmelových hlávek hodnocena obsahem alfa hořkých kyselin byla v roce 2001 vysoká, její snížení v roce 2002 bylo způsobeno vysokým srpnovým úhrnem srážek.

Použitá literatura

Agrometeorologický zpravodaj, ČHMU Praha, 2001 – 2002.

Měsíční přehled počasí, ČHMU Praha, 2001 – 2002.

Pelml, K.: Příspěvek ke studiu vlivu počasí na průběh fenologických fází chmele a na jeho výnosy. Meteorologické zprávy, 5-6, 1971.

Slavík, L.: Závlahy – stabilizační faktor v produkci chmele. Chmelařství, 61, 1988 (7), 98-99.