

Provozní zkušenosti s vysokovýkonným hvozdem Růžičkovy konstrukce

JAROMÍR JANÁČEK

Hanácké sladovny, n. p., Prostějov

663.434

V kampani 1955—56 byl instalován v jedné naší provozovně dvouliskový hvozď Růžičkovy konstrukce s oběma sklopnými lískami. Poněvadž tato konstrukce hvozdu se dost liší od dosavadních konstrukcí, a to hlavně tím, že je zde použito kombinovaného vytápění, místo kaloriferů taškového ohříváče (protiproudý ohříváč plynů) a dále nemá mezistrop pod dolní lískou, snažili jsme se zjistit jeho vhodnost po stránce výkonu, hospodárnosti a jakosti odsušeného sladu.

Hned po uvedení hvozdu do provozu se ukázalo, že je nutno instalovat zapisovací teploměr přímo u topeniště. Hvozď je totiž velmi citlivý na každý zásah u topeniště, neboť topeniště nemá skoro žádnou tepelnou setrvačnost (minimální šamotová vyzdívka, obdobně jako u hvozdu vytápěných parou nebo horkou vodou) a teploty pod dolní lískou se velmi rychle mění, není-li stálá kontrola dálkovým teploměrem (graf I).

Nejprve byla kontrolována funkce t. zv. směšovací komory nad taškovým ohříváčem, je-li stejnoměrná teplota ve sladu ve všech místech dolní lísky. Byl zjištěn maximální rozdíl $\pm 1^\circ\text{C}$.

Bylo hvozďeno $120\text{ kg/m}^2/24\text{ h}$ přirozeným tahem při plně otevřených klapkách a dotahováno bylo při 79°C pod dolní lískou (táží teplota byla dosahována i ve sladu).

Po zaučení topičů v práci s automatickým kotlem bylo přikročeno k vyhledání optimálního technologického postupu a zatížení pro tento hvozď.

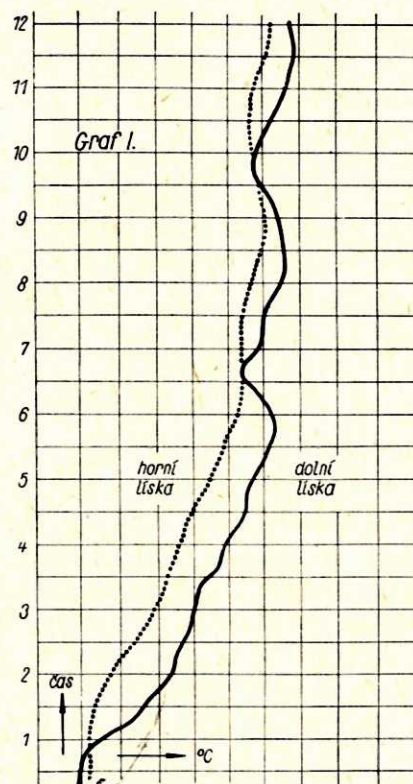
Dotahováno bylo na 80 až 82°C pod dolní lískou a 79 až 80°C ve sladu. Tah hvozdu při zatížení 120 až $130\text{ kg/m}^2/24\text{ h}$ byl značný. Vlaha odsušených sladů $3,4$ až $3,8\%$, barva $0,18$ až 20 . Teplota pod horní lískou byla jen o 4 až 8°C nižší než pod dolní lískou, což potvrzovalo velký tah hvozdu (graf II).

Slad s tohoto hvozdu neměl však tak aromatickou vůni jako slad s trojliskového hvozdu. Byla proto postupně zvyšována dotahovací teplota na 85°C (graf III) a konečně až na 90°C pod dolní lískou, t. zn. 86 až 88°C ve sladu. Slady takto hvozďené byly velmi aromatické, křehké a nezabarvené. Ukázalo se však, že při zatížení $120\text{ kg/m}^2/24\text{ h}$ byl odsušen slad při tak vysokých dotahovacích teplotách na $2,9$ až $2,6\%$, což je neúčelné; začali jsme proto se zkouškami zatěžovacími.

Zvyšovali jsme průměrné denní zatížení hvozdu ze 120 kg/m^2 postupně až na 185 kg/m^2 . Zkoušky byly prováděny při nepříliš příznivém počasí za venkovní teploty $+1^\circ\text{C}$ a 85 až 100% rel. vlh.

Zkoušky potvrdily, že hvozď je skutečně vysoce výkonný. Nad $160\text{ kg/m}^2/24\text{ h}$ vyžaduje však přesné dodržování technologického postupu. Nevhodné uplatnění vysoké teploty nebo její zpoždění zvyšování má za následek prudké stoupnutí barvy nebo

neproschnutí horní lísky. Jestliže horní líska neproschne, je velmi vhodné dolní lísku (dotahenou dříve po dobu 2 hodin) o půl hodiny dříve sebrat a pak při plně otevřených tazích udržet pod horní lískou teplotu 70 až 75°C , což na našem hvozdu je snadné, neboť plocha topeniště je asi o 30% větší, než by odpovídalo ploše hvozdu. Odsuší se tak během 1 hodiny až 7% vláhy (na př. ze 14% až na 7% vláhy). Rozhodně horní lísku není radno obracet až do té doby, než je suchá „na proslápnutí“, kdyby to mělo být až třeba za 11 hodin po nastření.



Dále je velmi vhodné nastírat tak, že se nejprve pohodí celá líska sladem a teprve potom se nastírá na plnou sílu vrstvy.

Dolní líska se obrací 1krát za 1,5 až 2 hodiny a teprve po dosažení 85°C pod dolní lískou, čili asi 3 až 4 hodiny před sbírkou, se obrací nepřetržitě.

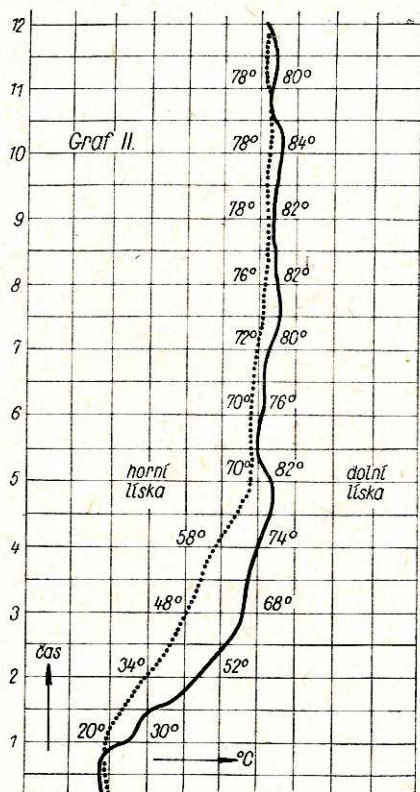
Tímto technologickým postupem (graf IV) jsme dosáhli při průměrném zatížení $180\text{ kg/m}^2/24\text{ h}$ sladu s vláhou $3,4$ až $3,8\%$ a barvou $0,18$ — $0,20$ přirozeným tahem.

Postup prosychání horní lísky při tak zatíženém hvozdu je poněkud odlišný od normálních hvozdu. Prosychání probíhá totiž až po určitém kritickém okamžiku, který je funkcí teploty a času a je ovlivněn též celkovou charakteristikou hvozdu. Potom proschne horní líska velmi rychle.

Vznikly tak otázky:

1. proč líska prosychá najednou,
2. není-li to na závadu jakosti odhvozdného sladu.

1. Vlastní odpor hvozdu je minimální proto, že v podlísčí nejsou žádné mezistropy s komínky. Jediný větší odpor klade procházejícímu vzduchu



horní líska. Dejme tomu, že zelený slad přichází na horní lísku s 41 % vláhý. Po 2 až 3 hodinách sušení má pak vláhá v jednotlivých vrstvách sladu na horní lísce tyto rozdíly:

| | |
|----------------------|--------|
| 0 až 5 cm nad lískou | 32,1 % |
| střední vrstva | 38,5 % |
| horní vrstva | 40,2 % |

To znamená, že voda se z velké části předává z vrstvy do vrstvy. Dále se situace na horní lísce vyvíjí tak, že vrstva asi 2 až 4 cm nad lískou proschne až asi na 14 %, zatím co zbytek „leží“, t. zn. lísku nelze vůbec „prošlápnout“ a celá líska působí po tuto dobu jako valečka. Teploty jsou totiž rozděleny tak, že v „suché“ vrstvě je asi 40 až 55 °C, zatím co v ostatním sladu je asi 27,5 °C (v průměru).

Pro porovnání byla měřena teplota ve sladu na horní lísce trojlískového hvozdu a průměr vykazoval též hodnotu asi 27,5 °C.

Výška suché vrstvy se pomalu zvětšuje až asi na 10 cm. Tehdy nastává kritický bod odsoušky. Tah se prudce zvyšuje, hvozď začíná „dýchat“. Záleží na topiči, aby tuto dobu vystihl a zvětšil oheň v topeništi, aby neklesla teplota. Zbytek sladu pak proschne během 1,5 až 2 hodin.

Podotýkám, že tento úkaz vykazuje hvozď v naší provozovně, který nemá ventilátor v parníku a je tudíž plně závislý na přirozeném tahu a povětrnostních podmínkách.

2. Byla sledována laboratorní jakost sladů z tohoto hvozdu v porovnání se slady z trojlískového hvozdu, který má stejnou stavební výšku a průměr parníku a odsouší se na něm 3krát 24 hodin. Jakost sladů z tohoto trojlískového hvozdu je výborná.

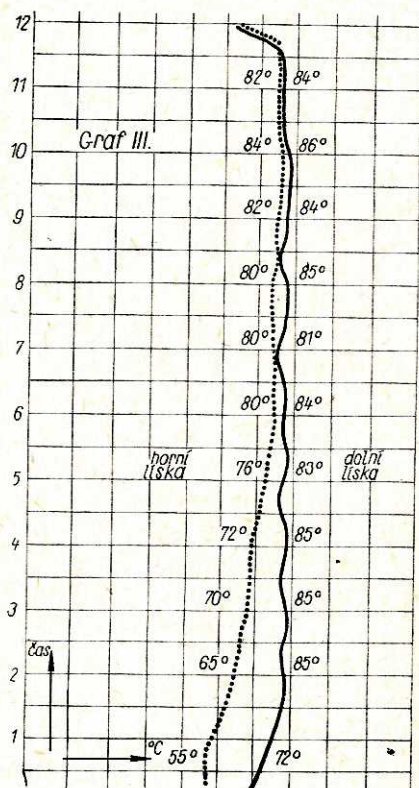
Pro srovnání byly k dispozici výsledky závodní laboratoře za období říjen až prosinec 1956, a to pro dvoulískový hvozď 88 rozborů a pro trojlískový 55 rozborů. To je dostatečný počet rozborů, abychom mohli zanedbat chybu analýsy. Dále oba hvozdy odsouší slad se stejných humen, prakticky půl hromady se hvozďí na trojlískovém a půl na dvoulískovém hvozďě, čili v průměru je na obou hvozdech odsoušena stejná surovina.

Byla sledována vláhá, extrakt, barva a hl-váha.

Dvoulískový hvozď
Růžičkovy konstrukce trojlískový hvozď

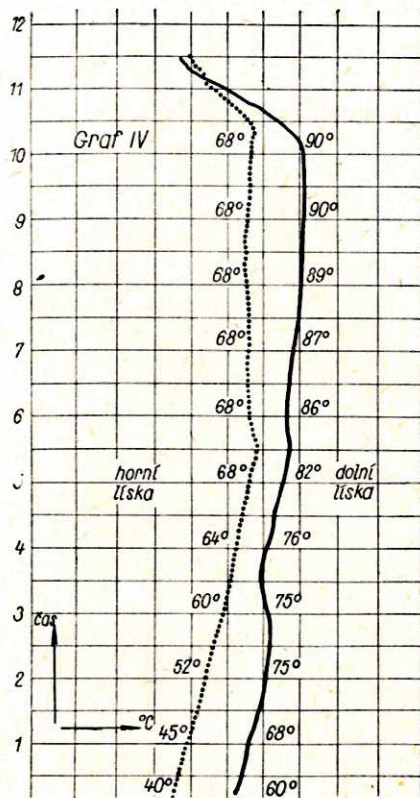
| | | |
|---------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| vláhá | 3,54 % | 3,36 % |
| extrakt | 81,30 % | 81,18 % |
| barva | 19,7 ml 0,1 N J ₂ /100 ml | 19,2 ml 0,1 N J ₂ /100 ml |
| hl-váha | 56,47 kg | 56,24 kg |

průměrné zatížení 143 kg/m²/24 h 108 kg/m²/24 h



Z tabulky je patrné, že dvoulískový hvozď je výkonnější, vykazuje však nepatrně vyšší barvu.

Hl-váha z trojlískového hvozdu je nižší, což však má za následek snížení extraktu u tohoto hvozdu, kdežto u dvoulískového je tomu opačně.



Stěkání konvenční sladiny u trojlískového hvozdu je prakticky vždy jiskrné, zatím co u dvoulískového

hvozdu musí být slad velmi dobře rozluštěný (pronikavější působení horní lisky u trojlískového hvozdu jako valečky).

Zvýšený podíl sklovitých nebo poloskvovitých zrn dvoulískový hvozdu nevykazuje.

Během kampaně nebylo možno soustavně sledovat spotřebu paliva. Při zatěžovacích zkouškách byla provedena orientační kontrola spotřeby paliva, která dokázala, že hvozdu je velmi hospodárný, neboť při zatížení $165 \text{ kg/m}^2/24 \text{ h}$ za nepříliš příznivých povětrnostních podmínek ($+1^\circ\text{C}$, 100 % rel. vlh.) vykazoval spotřebu $94\,700 \text{ kcal/q}$ odhvozdného sladu. I když toto číslo nemůžeme brát za směrodatné pro celoroční provoz, přece dokazuje, že kalorická spotřeba na q sladu při dodržování technologického postupu bude nižší než $100\,000 \text{ kcal}$.

Jako velmi účelné zařízení bych navrhoval instalovat ke hvozduům tříbodové zapisovací teploměry, které by měřily teplotu pod dolní a horní liskou a také teplotu odcházejících par ve spodině parníku. Poněvadž topič nemá k dispozici registrační vlhkoměr v parníku, mohl by z teploty odcházejících par daleko lépe posoudit, jak účelně topí.

Závěrem lze shrnout: Zkoušky, které jsme provedli na dvoulískovém hvozdu Růžičkovy konstrukce, potvrdily vysokou výkonnost tohoto hvozdu při dobré jakosti odhvozdného sladu (posuzováno podle laboratorních výsledků) a staví tak tento typ jako rovnocenného partnera vysocevýkonným hvozduům zahraničních konstrukcí.

Na pomoc při všech zkouškách děkuji kolektivu topičů tohoto hvozdu.