

Tvorba biomasy viniča hroznorodého v klimatických podmienkach južnoslovenskej vinohradníckej oblasti

Biomass production of vine in climatic conditions of southslovakian vinicultural region

Milan Volf - Štefan Hronský

Summary

During vegetative periods of years 2001-2004 there was in district Mužla evaluated production of dry biomass and wine plant structure (variety Rizling vlašský) as influenced by agro climatic factors of environment. The habitat is considered as a temperate, very dry with moderate winters and input of global radiation $1337 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-2}$ per year. Duration of main vegetative period (limited by mean daily air temperature $t \geq 10 \text{ }^\circ\text{C}$) varied between 166-212 days during years 2001–2003. Yield forming since forming of buds till harvest varied between 162–174 days. Photosynthetically active radiation sums ranged between $421 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-2}$ in 2001 and $520 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-2}$ in year 2004. The highest biomass production was found in year 2002: $1,87 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$; the lowest value was found in year 2004: $1,42 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. The highest evapotranspiration coefficient per 1 kg of biomass production created by one year old parts of plants was found in year 1999: $276 \text{ l}\cdot\text{kg}^{-1}$; the lowest in year 2004: $14,4 \text{ kg}^{-1}$. Sugar content cumulated in fruits one day ranged from 0.78 to 0.86 g (value calculate for area of leaves 1 m^2).

Key words: wine, climate, photosynthesis, yield

Úvod

Slovenské vinohradníctvo vplyvom hospodárskych, ekonomických a reštrukturalizačných zmien v systéme poľnohospodárskej výroby v ostatnom desaťročí zaznamenalo značný úpadok vo viacerých oblastiach svojich činností. V súčasnosti však sa znova objavujú snahy o renesanciu vinohradníctva Slovenska s cieľom uchovať tradičné vinohrady a chrániť biotypy ohrozených druhov rastlín a živočíchov, ktoré sú viazané na staré vinohrady, chrániť a uchovať vinohrady na svahoch, terasách a miernych pahorkatinách, podporiť šľachtenie a pestovanie rezistentných odrôd viniča vhodných pre ekologické pestovanie a podporiť rozvoj vinohradov ako nových ekologických a stabilizačných prvkov v krajine.

Materiál a metódy

V rámci čiastkovej úlohy 02 VTP 27–19 a VTP 27-19/1, riešenej na FZKI SPU v Nitre sa v rokoch 1997-2003 v Južnoslovenskej vinohradníckej oblasti, v štúrovskom vinohradníckom rajóne hodnotil vplyv agroklimatických faktorov prostredia na dynamiku tvorby sušiny fytomasy a štruktúru viničového kra.

Pokus sa založil na južne exponovanej vinohradníckej parcele v nadmorskej výške 120 - 255 m.

Lokalita patrí do:

- agroklimatickej oblasti veľmi teplej ($\sum t = 3000\text{--}3200 \text{ }^\circ\text{C}$), pre vinič hroznorodý je oblasť vhodná pre všetky odrody *Vitis vinifera* v sortimente SR.
- agroklimatickej podoblasti veľmi suchej ($K_{\text{VI-VIII}} \geq 150 \text{ mm}$), patrí k najsuchším, v dlhodobom priemere chýba v letných mesiacoch 150 mm vlahy, nedostatok vlahy sa začína prejavovať už v apríli a máji;

- agroklimatického okruhu prevažne miernej zimy ($T_{\min} > -18,0^{\circ}\text{C}$), z hľadiska podmienok prezimovania patrí k najpriaznivejším (iba 1-2-krát za 10 rokov sa vyskytuje teplotné minimum nižšie ako $-20,0^{\circ}\text{C}$).

Dlhodobý priemer sumy globálneho slnečného žiarenia je tu rok $1337 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-2}$, za vegetačné obdobie (apríl-november) $1032 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-2}$.

Pôda je stredne ťažká, pôdna reakcia neutrálna. V pôde sa udržiava konvenčný živinový režim.

V pokuse je aplikovaná pôdna technológia.

- Každé druhý pás pôdy medzi radmi je zazelenený autochtónnou flórou, ktorá je podľa potreby drvená a ponechaná na pôde, pôda ostatná je obrábaná ako čierny úhor. Zmena spôsobu obrábania pôdy je robená každé štyri roky. Pôda v radoch je ošetrovaná dva krát ročne retardačnou dávkou herbicídmi. Jedenkrát v roku je porast autochtónej flóry likvidovaný kosením.

Výmera pokusnej parcely vinice je $30\,000 \text{ m}^2$ (3,0 ha) .

Odroda Rizling rýnsky je pestovaná na vysokom vedení, záves s výživnou plochou kra 3 m^2 pôdy. Pri reze sa na kre ponechalo 24 rodívých pukov; to je zaťaženie 8 pukov na 1 m^2 pôdy.

Klimatické podklady na analýzy sa získali z Agrometeorologickej stanice v Hurbanove, priamočiaro vzdalenej 12 km a ležiacej v rovnakej nadmorskej výške ako pokusná plocha.

Pri analýzach sa boli uplatnili tieto agrometeorologické, biologické a fenologické charakteristiky, bližšie definované v publikácii Špánik a kol. (2000): hlavné vegetačné obdobie (HVO, $t \geq 10,0^{\circ}\text{C}$), suma priemerných denných teplôt ($\sum t \text{ v } ^{\circ}\text{C}$), globálne žiarenie ($Q \text{ v kWh}\cdot\text{m}^{-2}$), fotosynteticky aktívne žiarenie ($Q_{\text{FAR}} \text{ v kWh}\cdot\text{m}^{-2}$), slnečný svit ($S \text{ v h}$), atmosférické zrážky ($Z \text{ v mm}$), úroda potenciálna - celková sušina fytomasy ($U_{\text{pF}} \text{ v kg}\cdot\text{m}^{-2}$), úroda skutočná - celková sušina fytomasy ($U_{\text{F}} \text{ v kg}\cdot\text{m}^{-2}$), úroda potenciálna hospodárska - sušina hrozna ($U_{\text{pH}} \text{ v kg}\cdot\text{m}^{-2}$), úroda skutočná hospodárska - sušina hrozna ($U_{\text{H}} \text{ v kg}\cdot\text{m}^{-2}$), koeficient využitia Q_{FAR} pri produkcii skutočnej sušiny fytomasy ($\epsilon_{\text{FAR } U_{\text{F}}} \text{ v } \%$), ukazovateľ produkčného potenciálu vyjadreného podielom $\epsilon_{\text{FAR } U_{\text{F}}} : \epsilon_{\text{FAR } 4} \text{ (K v } \%)$, potenciálna evapotranspirácia ($E_o \text{ v mm}$), aktuálna evapotranspirácia ($E \text{ v mm}$), transpiračný koeficient ($K \text{ v l}\cdot\text{kg}^{-1}$).

Hmotnosť úrody celkovej fytomasy sa zisťovala vážením na laboratórnych digitálnych váhach v dvoch termínoch:

1. Pri zbere hrozna sa zisťovala hmotnosť hospodárskej úrody. Obsah cukru sa stanovil normalizovaným muštomerom (kg cukru v 100 litroch muštu).
2. Hmotnosť ostatných častí jednoročných výhonkov sa zisťoval na konci hlavného vegetačného obdobia. Veľkosť listovej plochy viničového kra sa zisťovala podľa Carbonneaua (1976).

Na prepočet medzi jednotlivými charakteristikami úrod sa určili tieto prevodové koeficienty: podiel úrody hospodárskej z celkovej fytomasy 0,576, podiel sušiny fytomasy z čerstvej fytomasy 0,339, podiel sušiny hospodárskej úrody z čerstvej hospodárskej úrody: 0,339.

Výsledky a diskusia

1. Agrometeorologické hodnotenie vegetačného obdobia

Podklady na agrometeorologické hodnotenie vegetačného obdobia viniča hroznorodého vidieť z tabuľky 1. Vegetačné obdobie viniča hroznorodého (charakterizované nástupom a ukončením priemernej dennej teploty $t \geq 10,0^{\circ}\text{C}$, označované tiež ako hlavné vegetačné obdobie) je obdobím s pomerne intenzívnym priebehom procesov rastu a vývoja rastlín.

V analyzovaných rokoch sa pohyboval termín nástupu od 3. 4. do 24. 4., termín ukončenia od 4. 10. do 18. 10.a trvanie HVO od 166 do 212 dní. Trvanie HVO ovplyvňuje najmä

energetický a vlhový režim. Z tohto hľadiska k najextrémnejším možno zaradiť rok 2004 s najvyššou energetickou ($\sum t = 3598 \text{ }^\circ\text{C}$, $\sum Q = 1130 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-2}$) a najnižšou vlhovou bilanciou ($Z = 190 \text{ mm}$).

2. Fyziologické ukazovatele hospodárskej produktivity

Na agrometeorologické charakteristiky priamo či nepriamo nadväzujú fyziologické ukazovatele produkčného procesu (tab.2). Podľa fyziologických ukazovateľov vyplýva aj extrémny charakter poveternostných pomerov roku 2004. Najnižšia listová pokryvnosť ($2,64 \text{ m}^2$) bola výslednicou nedostatku vlhky. Vysoká energetická bilancia zasa podmienila zvýšenú kumuláciu cukru v hrozne, celkove v roku 150 g a priemerne za deň $0,86 \text{ g}$. Viničové kry vytvorili najväčšie množstvo sušiny v roku 2003 ($1,87 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$), najnižšie v roku 2004 ($1,42 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$). Evapotranspiračný koeficient na 1 kg sušiny vytvorenej fytomasy jednoročnými výhonkami bol najvyšší v roku 2003 (276 kg^{-1}) a najnižší v roku 2002 (144 kg^{-1}).

Hmotnosť cukru kumulovaného v hrozne vyprodukovaného na 1 m^2 listovej plochy za deň sa pohybovala od $0,78$ do $0,86 \text{ g}$.

3. Ukazovatele úrod a využívania fotosynteticky aktívneho žiarenia v produkčnom procese

Ukazovatele úrod a využívania žiarenia rastlinami vidieť z tab. 3. Potenciálnou sa chápe taká úroda, ktorú zabezpečuje fotosynteticky aktívne žiarenie (Q_{FAR}) pri optimálnom režime meteorologických a ostatných vonkajších faktorov prostredia. Podľa Q_{FAR} v hodnotenom období sa produkčný potenciál tvorby celkovej sušiny fytomasy pohyboval od $3,44 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ (rok 2001) do $4,26 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ (rok 2004). Úmerne tomu zodpovedá aj hospodárska úroda – hrozno ($1,98\text{--}2,45 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$). Skutočná úroda biomasy ale aj hospodárskej úrody bola podstatne nižšia čo relatívne dobre prezentuje „ukazovateľ produkčného potenciálu (K v %), ktorý sa v uvažovanom časovom rade pohyboval od 32 do 50%.

To znamená, že úrody fytomasy a hlavne hrozna sa podľa príkonu Q_{FAR} do biologickej sústavy v hlohovskom vinohradníckom rajóne pri optimálnom využití ostatných faktorov prostredia, vhodných agronomických opatreniach, štruktúre porastu, odrodovej skladbe a pod. môžu dvojnásobne i viacnásobne zvyšovať. Najvýznamnejším z ukazovateľov tohto zistenia je aj nízky koeficient využívania žiarenia ϵ_{FAR} , pohybujúci sa od 1,7 do 2,0%. Pre porovnanie ϵ_{FAR} v priaznivých podmienkach môže dosahovať hodnoty 4%.

Súhrn

V rokoch 2001–2004 v Južnoslovenskej vinohradníckej oblasti v štúrovskom rajóne hodnotili vplyv agroklimatických faktorov prostredia na dynamiku tvorby sušiny fytomasy a štruktúru viničového kra. Pokus sa založil na vinohradníckej parcele nachádzajúcej sa v agroklimatickej oblasti prevažne teplej, podoblasti veľmi suchej, v okrsku prevažne miernej zimy so sumou globálneho žiarenia za rok $1337 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-2}$. Odroda Ríyling rýnsky sa pestuje na vysokom Moserovom vedení s výživnou plochou kra 3 m^2 pôdy. Pri reze sa ponechalo na kre 24 rodívých pukov, to je zaťaženie 6 pukov na 1 m^2 pôdy.

Dĺžka hlavného vegetačného obdobia ohraničeného priemernou dennou teplotou vzduchu $10 \text{ }^\circ\text{C}$ a viac sa v rokoch 2001–2004 pohybovala od 166 do 212 dní, dĺžka formovania úrody od pučania do zberu 162–174 dní. Suma fotosynteticky aktívneho žiarenia sa pohybovala od $421 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-2}$ v roku 2001, do $520 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-2}$ (v roku 2004). Viničové kry vytvorili najväčšie množstvo sušiny v roku 2002 ($1,87 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) a najnižšie v roku 2004 ($1,42 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$).

Evapotranspiračný koeficient na 1 kg sušiny vytvorenej fytomasy jednoročnými výhonkami bol najvyšší v roku 2003 ($276 \text{ litrov}\cdot\text{kg}^{-1}$) a najnižší v roku 2002 ($144 \text{ l}\cdot\text{kg}^{-1}$). Prírastok hmotnosti starého dreva a koreňov sa nehodnotil. Hmotnosť cukru kumulovaného v hrozne vyprodukovaného na 1 m^2 listovej plochy za deň sa pohybovala od $0,78$ do $0,86 \text{ g}$.

Kľúčové slová

vinič, klíma, fotosyntéza, úroda, biomasa, hrozno

Literatúra

BERNÁTH, S. 2000. Vplyv doplnkovej závlahy na uateľnosť a rast viniča hroznorodého po výsadbe. Zborník z odborného seminára „Aktuálne otázky vinohradníctva a vinárstva na Slovensku“, SPU Nitra, 2000 s. 61-64.

CARBONNEAU, A. 1976. Principes et methodes de mesure de la surface foliare. In: Vitis roč. 26, č. 2, str. 327 – 343,.

POSPÍŠILOVÁ, D. Ampelogirafia ČSSR. Bratislava 1981, Príroda s. 113-118,

Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 332/1996 Z. z. o vinohradníctve a vinárstve a Vyhláška č. 153/98, ktorou sa vykonáva § 5 ods. 7 zákona 332.

ŠPÁNIK, F. a kol. 2000. Aplikovaná agrometeorológia. Nitra SPU, 2000. 194 s.

Fenologické a agroklimatické charakteristiky hlavného vegetačného obdobia v rokoch 2001– 2004

Tabuľka 1

Rok (1)	HVO (2)							
	Nástup (3)	Ukončenie (4)	Trvanie(d) (5)	Σt (°C)	Q (kWh.m ⁻²)	Q _{FAR} (kWh.m ⁻²)	S (h)	Z (mm)
2001	24.4.	5.10.	166	2833,4	916	421	1454	253,1
2002	7.4.	18.10.	195	3294,8	969	446	1434	383,7
2003	3.4.	14.10.	195	3282,5	993	457	1499	372,7
2004	7.4.	4.10.	212	3597,6	1130	520	1809	189,8

Table 1: Phonologic and climate characteristics of the main vegetation period.

(1) year, (2) HVO, (3) Beginning, (4) End, (5) Duration(d)

Fyziologické ukazovatele hospodárskej produktivity

Tabuľka 2

Ukazovateľ (1)	M. j. (8)	Roky (9)			
		2001	2002	2003	2004
Listová pokryvnosť (2)	m ²	3,07	2,74	2,85	2,64
Cukor kumulovaný v hrozne vyprodukovaný 1 m ² listovej plochy za rok (3)	g	130	140	130	150
Dĺžka formovania úrody (4)	dní (10)	162	168	166	174
Cukor kumulovaný v hrozne vyprodukovaný 1 m ² listovej plochy za deň (5)	g	0,80	0,83	0,78	0,86
Evapotranspiračný koeficient na kg sušiny vytvorenej fytomasy (6)	1	224	144	276	177
Evapotranspiračný koeficient na kg cukru kumulovaného v hrozne (7)	1	803	690	1200	653

Table 2: Physiologic ratios of economic productivity

(1) Ratio, (2) Leafs area, (3) Sugar cumulated in grapes produced by 1 m² of leaf area per year,

(4) Duration of yield forming, (5) Sugar cumulated in grapes produced by 1 m² of leaf area per day, (6) **Evapotranspiration** coefficient per 1kg of dry matter of phytomass, (7) **Evapotranspiration** coefficient per 1 kg of sugger cumulated in grapes, (8) M. j., (9) Years, (10)days

Ukazovatele úrod a využívania fotosynteticky aktívneho žiarenia (Q_{FAR})

Tabuľka 3

Ukazovateľ (1)	Roky (10)			
	2001	2002	2003	2004
Potenciálna úroda fytohmoty (UpF v $kg \cdot m^{-2}$) (2)	3,44	3,65	3,74	4,26
Skutočná úroda fytohmoty (UF v $kg \cdot m^{-2}$) (3)	1,44	1,87	1,60	1,42
Potenciálna hospodárska úroda. (UpH v $kg \cdot m^{-2}$) (4)	1,98	2,10	2,15	2,45
Skutočná hospodárska úroda. (UH v $kg \cdot m^{-2}$) (5)	0,77	1,13	0,93	0,82
Koeficient využitia Q_{FAR} ($\epsilon_{FAR UF}$ v %) (6)	1,7	2,0	1,7	1,3
Ukazovateľ produkčného potenciálu (K v %) (7)	42	50	42	32
Úroda cukru v $kg \cdot m^{-2}$ (8)	0,40	0,39	0,37	0,39
Množstvo cukru vyprodukované 1 krom v g (9)	1200	1170	1110	1160

Table 3: Yield and photosynthetic active radiance ratios (Q_{FAR})

(1) Ratio, (2) Potential yield of phytomass (UpF v $kg \cdot m^{-2}$), (3) Real yield of phytomass (UF v $kg \cdot m^{-2}$), (4) Potential economic yield. (UpH v $kg \cdot m^{-2}$), (5) Real economic yield. (UH v $kg \cdot m^{-2}$), (6) Utilization coefficient Q_{FAR} ($\epsilon_{FAR UF}$ v %), (7) Production potential ratio (K v %), (8) Sugar yield in $kg \cdot m^{-2}$, (9) Sugar produced by 1 plant in g, (10) Years

Kontaktná adresa

Ing. Milan Volf, Platobná agentúra Nové Zámky.

doc. Ing. Štefan Hronský, CSc., Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva,
Slovenská poľnohospodárska univerzita Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra,
tel.: 037/6508712

e-mail: Stefan.Hronsky@uniag.sk

Oponent: doc. Ing. Štefan Pekárik, PhD.