

# HODNOTENIE PRODUKČNÉHO POTENCIÁLU CUKROVEJ REPY V ROKOCH 1998 A 1999 PODĽA FOTOSYNTETICKY AKTÍVNEJ RADIÁCIE V NITRE

## EVALUATION OF THE PRODUCTION POTENTIAL OF SUGAR BEET IN 1998 AND 1999 DUE TO PHOTOSYNTETICALLY ACTIVE RADIATION IN NITRA

Repa, Š.

Katedra biometeorológie a hydrológie FZKI SPU Nitra, Mariánska 10, 94901 Nitra

### Abstract

The paper presents an analysis of production potential of two sugar beet cultivars, FOX and ZENITH, based on radiation balance in the years 1998 and 1999, under agro-climatological conditions of the town of Nitra. The analysis showed some differences in weather conditions between the years observed and their influence on crop yields of the selected sugar beet cultivars and utilization of the radiation by the sugar beet. In this respect better conditions occurred in 1999. The potential biomass harvest was greater than  $0.05 \text{ kg.m}^{-2}$ , which corresponded to by about 1.0 % higher utilization of photosynthetically active radiation. The cultivar ZENITH made better use of the existing agro-climatological conditions.

### Úvod

Ak považujeme tvorbu úrod poľných plodín za konverziu radiačnej energie na energiu chemických väzieb v organickej hmote, potom hlavným limitujúcim faktorom výšky úrod je množstvo energie dostávajúce sa do biologickej sústavy a účinnosť premeny tejto energie v procese fotosyntetickej asimilácie do úrody.

Cukrová repa patrí k plodinám výrazne náročným na energetickú zložku prostredia.

V produkčnom procese cukrovej repy preto k základným limitujúcim faktorom výšky úrody treba považovať jednak množstvo fotosynteticky účinného žiarenia ( $Q_{\text{FARVO}}$ )

dopadnuté za vegetačné obdobie na jednotku plochy, ale aj schopnosť rastliny túto energiu vo fotosyntéze využiť.

Riešenie problémov spojených s čo najvyšším využitím úrodnotvorného potenciálu pestovaných odrôd cukrovej repy s vysokou cukornatosťou je v ostatnom období predmetom zvýšeného záujmu pestovateľov, spracovateľov a vedecko-výskumnej základne. Súvisí to so skutočnosťou, že po dlhšom období stagnácie v úrode i kvalite sa podarilo dosiahnuť v repárstve priaznivejšie výsledky.

Cieľom predloženej práce bolo stanoviť agroklimatický produkčný potenciál dvoch odrôd cukrovej repy podľa radiačnej bilancie a posúdiť schopnosť využívania žiarenia týmito odrodami v rokoch 1998 a 1999 v agroklimatických podmienkach Nitry.

Práca je súčasťou grantového projektu č. 02/1 VE: Agroklimatická analýza produkčného procesu cukrovej repy riešeného na SPU v Nitre v rokoch 1997-1999.

Uvedenou problematikou sa z domácich autorov zaoberali hlavne: Karabínová, Repa (1998), Repa, Špánik (1999), Špánik, Tomlain (1987).

### **Materiál a metódy**

Biologické podklady k analýzám boli získané z pokusov založených na pozemkoch Katedry rastlinnej výroby Agronomickej fakulty Slovenskej poľnohospodárskej univerzity (SPU) v Nitre, v areále Strediska biológie a ekológie rastlín Dolná Malanta. V analýzach boli použité 2 odrody cukrovej repy: FOX a ZENITH.

Odrody FOX a ZENITH sú jednosemenné triploidné hybridy normálneho typu, vyšľachtené nemeckou firmou Strube. Zdravotný stav oboch odrôd veľmi dobrý, odolné voči vybiehaniu a vhodné pre moderné pestovateľské technológie

Agroklimatické podklady za vegetačné obdobie cukrovej repy (IV-IX) boli získané z Agrometeorologickej stanice Agrometeorologického a hydrologického laboratória Katedry biometeorológie a hydrológie Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre.

Pri riešení problematiky boli použité nasledovné metódy hodnotenia radiačného režimu prostredia vo vzťahu k produkčnému procesu cukrovej repy:

1. Skutočná úroda biomasy ( $U_b$ ) bola stanovená podľa vzorca:

$$U_b = U_h \cdot a_u \quad [\text{kg.m}^{-2}] \quad (1)$$

kde  $U_h$  je skutočná úroda hospodárska v  $\text{kg.m}^{-2}$

$a_u$  je prepočtový koeficient z úrody hospodárskej na biomasu (0,35)

2. Potenciálna úroda biomasy ( $U_{pQb}$ ) bola stanovená podľa príkonu radiačnej energie do biologickej sústavy vzťahom:

$$U_{pQb} = \frac{Q_{\text{FARVO}} \cdot \epsilon_{\text{FAR MAX}}}{Q_e \cdot 100} \quad [\text{kg.m}^{-2}] \quad (2)$$

kde  $Q_{\text{FARVO}}$  je suma fotosynteticky aktívneho žiarenia za vegetačné obdobie v  $\text{kWh.m}^{-2}$

$\epsilon_{\text{FAR MAX}}$  je koeficient využívania žiarenia porastom (4 %)

$Q_e$  je energetický ekvivalent potrebný na vytvorenie 1 kg sušiny v kWh (4,257)

3. Stanovenie koeficienta využívania  $Q_{\text{FAR}}$  porastom ( $\epsilon_{\text{FAR}}$ ) podľa vzorca:

$$\epsilon_{\text{FAR VO}} = \frac{U_b \cdot Q_e}{Q_{\text{FARVO}}} \cdot 100 \quad [\%] \quad (3)$$

kde  $U_b$  je úroda biomasy v  $\text{kg.m}^{-2}$

$Q_e$  je energetický ekvivalent potrebný na vytvorenie 1 kg sušiny v kWh

$Q_{\text{FARVO}}$  je suma fotosynteticky aktívneho žiarenia za vegetačné obdobie v  $\text{kWh.m}^{-2}$  (4,257)

## Výsledky a diskusia

### 1. Agroklimatické hodnotenie vegetačných období rokov

Vegetačné obdobie roku 1998 bolo teplé, odchýlka od klimatického normálu (1951-1980) bola +1,0 °C. Podľa zrážok bolo obdobie normálne (107 % n.) s nadbytkom vody 24 mm. Suma slnečného svitu bola 1412 h, čo je v porovnaní s normálom viac o 158 h;  $Q_{\text{FARVO}}$  : 350,5 kWh. m<sup>-2</sup>

Vegetačné obdobie roku 1999 bolo teplé, odchýlka od klimatického normálu bola +1,0 °C. Podľa zrážok bolo obdobie normálne (112 % n.) s nadbytkom vody 39 mm. Suma slnečného svitu bola

1450 h, čo je v porovnaní s normálom o 196 h viac;  $Q_{\text{FARVO}}$ : 355,5 kWh. m<sup>-2</sup>.

Z agroklimatického hodnotenia vyplynulo, že vegetačné obdobie cukrovej repy v roku 1999 bolo v porovnaní s rokom 1998 suchšie, s vyšším slnečným svitom a vyšším príkonom fotosynteticky aktívneho žiarenia. Podľa teploty sa vegetačné obdobia hodnotených rokov nelíšia.

### 2. Charakteristiky úrod v hodnotených rokoch.

#### 2. 1. Skutočné hospodárske úrody cukrovej repy ( $U_h$ )

Špecifické požiadavky hodnotených odrôd cukrovej repy na agroklimatické podmienky v jednotlivých etapách rastu a vývoja nespĺňajú jednotlivé roky rovnako; avšak nakoniec zodpovedá veľkosti i kvalite dosiahnutých úrod.

Skutočné hospodárske úrody cukrovej repy ( $U_h$ ):

Rok 1998, odroda FOX : 5,72 kg.m<sup>-2</sup>

ZENITH : 6,27 kg.m<sup>-2</sup>

Rok 1999, odroda FOX : 7,75 kg.m<sup>-2</sup>

ZENITH : 7,83 kg.m<sup>-2</sup>

#### 2. 2. Skutočné úrody biomasy cukrovej repy ( $U_b$ )

Z  $U_h$  bola  $U_b$  vypočítaná podľa vzorca 1.

Rok 1998, odroda FOX	:	2,00 kg.m <sup>-2</sup>
ZENITH	:	2,20 kg.m <sup>-2</sup>
Rok 1999, odroda FOX	:	2,71 kg.m <sup>-2</sup>
ZENITH	:	2,74 kg.m <sup>-2</sup>

### 2.3 Potenciálne úrody biomasy podľa príkonu radiačnej energie ( $U_{pQb}$ ), obr. 1

Potenciálnou úrodou sa chápe úroda biomasy dosiahnutá najvýkonnejšími súčasnými odrodami konkrétnej plodiny pri optimálnom režime a využití agroklimatických faktorov prostredia, predovšetkým radiačného a vodného režimu.

Vypočítané boli podľa vzorca 2.

Potenciálne úrody biomasy cukrovej repy ( $U_{pQb}$ ):

Rok 1998	:	3,29 kg.m <sup>-2</sup>
Rok 1999	:	3,34 kg.m <sup>-2</sup>

### 2.4 Využívanie fotosynteticky aktívneho žiarenia porastom cukrovej repy ( $\epsilon_{FAR VO}$ ), obr. 2

Využívanie žiarenia porastom v procese fotosyntézy je tým z fyziologických procesov od ktorého závisí veľkosť úrody. Stanovené bolo vzorcom 3.

Cukrová repa využívala  $Q_{FAR VO}$  vegetačnom období nasledovne:

Rok 1998, odroda FOX	:	2,2 %
ZENITH	:	2,4 %
Rok 1999, odroda FOX	:	3,2 %
ZENITH	:	3,3 %

## Záver

Z analýz vyplýva, že na agroklimatické podmienky Nitry v rokoch 1998 a 1999 lepšie reagovala odroda ZENITH, ktorá dosiahla v priemere vyššie skutočné úrody biomasy o  $0,52 \text{ kg.m}^{-2}$  oproti odrode FOX a tomu zodpovedalo vyššie využívanie fotosynteticky aktívneho žiarenia o 1,0 %. Odroda ZENITH sa ukázala ako pre pestovanie v obdobných agroklimatických podmienkach na Slovensku.

## Súhrn

Táto práca analyzuje produkčný potenciál dvoch odrôd cukrovej repy - FOX a ZENITH podľa radiačnej bilancie v rokoch 1998 a 1999 v agroklimatických podmienkach Nitry. Analýzy ukázali na odlišnosti poveternostných pomerov hodnotených rokov z hľadiska podmienok tvorby úrod vytypovaných odrôd cukrovej repy a využívania žiarenia touto plodinou. Z tohoto hľadiska bol priaznivejším rok 1999 v ktorom bola potenciálna úroda biomasy o  $0,05 \text{ kg.m}^{-2}$  vyššia a tomu zodpovedalo aj vyššie využívanie fotosynteticky aktívnej radiácie cca o 0,15 %. Agroklimatické podmienky boli lepšie využité odrodou ZENITH.

**Kľúčové slová:** fotosynteticky aktívna radiácia, hospodárska úroda, potenciálna úroda, koeficient využívania žiarenia

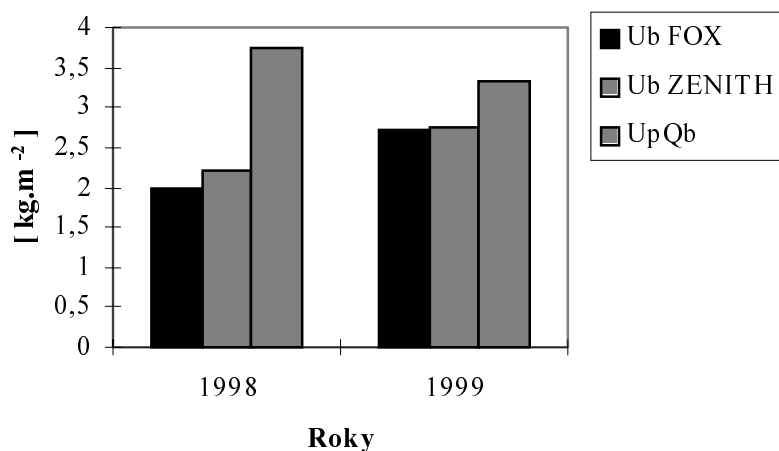
## Literatúra

Repa, Š. - Karabínová, M.: Agroklimatická analýza tvorby úrod cukrovej repy. In: Bioklimatológia v systéme prírodných vied, BPD 1997, SBkS SAV, Nitra, 1998, s. 61-67.

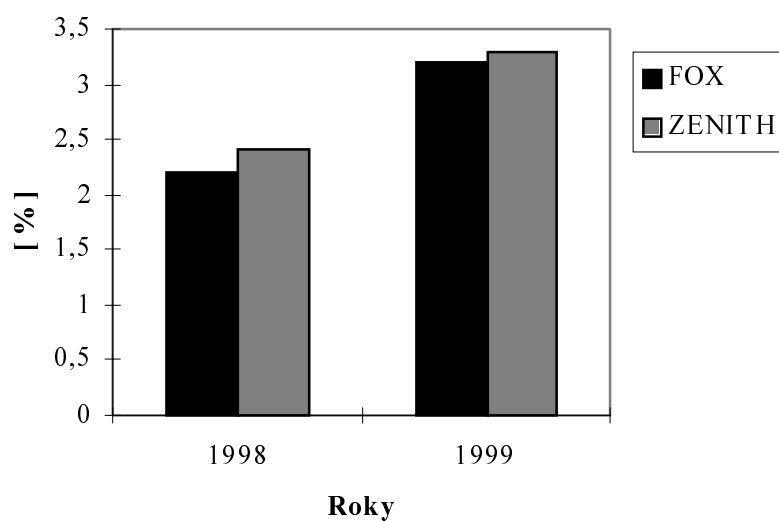
Repa, Š. - Špánik, F.: Vplyv atmosférických zrážok na produkčný proces cukrovej repy. In: Tretia vedecká celoslovenská repárska konferencia, SPU Nitra, 1999, s. 29-32.

Špánik, F. - Tomlain, J.: Potenciálne úrody základných poľných plodín podľa príkonu fotosynteticky aktívnej radiácie na území SSR. Štúdia II., 2, SBkS SAV, 1987 Bratislava, 70 s.

**Obr.1 Skutočná  $U_b$  a potenciálna úroda biomasy ( $U_{pQb}$ ) cukrovej repy, odroda FOX a ZENITH v Nitre**



**Obr.2 Využívanie  $Q_{FAR}$  vo vegetačnom období cukrovej repy, odroda FOX a ZENITH v Nitre**



Adresa autora:

Ing. Štefan Repa, PhD.

Katedra biometeorológie a hydrológie FZKI SPU Nitra,

Mariánska10, 94901 Nitra