

PĚSTOVÁNÍ BRAMBOR A JEJICH NÁROKY NA KLIMATICKÉ PODMÍNKY

M. Jůzl

Ústav pěstování a šlechtění rostlin, VŠZ v Brně

ÚVOD

Problematika řešení důsledků možného zvyšování průměrné teploty a snižování úhrnů srážek zejména ve vegetačním období, je zvláště v současné době předmětem zvýšeného zájmu pěstitelů i vědců na celém světě. I když jednoznačné závěry není prozatím možno na základě dostupných informací vyvozovat, je jistě nezbytné všechny probíhající klimatické změny zodpovědně sledovat a zvažovat jejich možné dopady na zemědělství, které bude muset v daných podmínkách i nadále zajišťovat dostatek potravin i pro příští generace. Jednou z hlavních okopanin, pěstovaných u nás v polních kulturách, která citlivě reaguje na klimatické změny, jsou brambory.

NÁROKY BRAMBOR NA KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Ekologické požadavky evropského bramboru (*Solanum tuberosum* ssp. *europaeum*), kromě požadavků dědičně zakotvených u jejich jihoamerických předků, byly rozšířeny požadavky získané v evropských ekologických podmínkách. Podíly ekologických požadavků z jednotlivých zdrojů jsou odlišné u jednotlivých odrůd a též skupin odrůd podle délky vegetace, což vyniká zvláště u kategorií velmi raných (90 - 100 dní vegetace) a raných odrůd (100 - 110 dní vegetace), oproti odrůdám pozdním (140 - 150 dní vegetace).

Základní ekologické požadavky bramboru se v podstatě shodují s optimálními podmínkami pro klíčení a vzcházení, pro růst natě a tvorbu i růst hlíz. V první etapě, tj. při klíčení, mají brambory omezené požadavky na vnější podmínky, a to pouze na teplotu a vzduch, protože pro ostatní potřeby klíčků jsou hlízy vybaveny dostatečnými zásobami, včetně zásoby vody. Ve druhé etapě, v období růstu natě, probíhá současně s růstem intenzivní fotosyntéza, takže kromě optimálních podmínek pro růst je nutno přihlížet zejména k optimálním podmínkám pro fotosyntézu. Ve třetí etapě, při vytváření hlíz, je kromě podmínek pro tvorbu a růst hlíz nutno přihlížet také k podmínkám pro syntézu a ukládání škrobu.

Z hlediska klimatickoekologických nároků náleží odrůdy evropského bramboru mezi rostliny mírného pásu. Nejlépe jim vyhovuje přímořské klima, tedy klima s vyšší vzdušnou vlhkostí. V přechodném a vnitrozemském klimatu se klimatickoekologickým nárokům bramboru přibližují pouze polohy vyšší, pokud mají časté srážky a vyšší vlhkost vzduchu. Ve vyšších polohách jsou však větší teplotní rozdíly mezi dnem a nocí. Klimatické podmínky u nás se výrazně mění se stoupající nadmořskou výškou. Optimální klimatickoekologické podmínky jsou potřebné především pro pěstování bramborové sadby. Nejvyšší sadbu poskytují sadbové oblasti v nadmořské výšce nad 600 m n.v. (Hruška, 1962).

Růst brambor ovlivňuje fotoperioda. Podmínky dlouhého dne u odrůd *Solanum tuberosum* brzdí růst klíčků, podporují růst vzešlých rostlin do délky a kvetení, které trvá delší dobu, než při přirozené délce dne. Tyto podmínky podstatně prodlužují délku vegetační doby. Opožďuje se nasazování hlíz a tak při raných sklizních jsou výnosy hlíz menší. V dalších postupných sklizních vlivem zvýšené asimilace výnosy hlíz stoupají, podobně jako škrobnatost. Hlízy jsou větší a vyrovnanější.

Při předklíčování hlíz na světle, krátký osmihodinový den působí příznivě na růst klíčků,

avšak dlouhý šestnáctihodinový den a nepřetržité osvětlení (24 hod.) jej brzdí (Hruška et al. 1974). Minimální intenzita osvětlení je 800 luxů. Světelné podmínky dlouhého dne (16 hod.), tedy podporují růst natě všech skupin odrůd, avšak neovlivňují počet stonků, které jsou více pigmentované. Světelné podmínky krátkého dne (8 hod.) zpomalují růst natě, zároveň však podporují časnější nasazování hlíz a podstatně zkracují vegetační dobu.

Teplota je rozhodujícím činitelem pro klíčení hlíz. ŠIMON (1958) považoval za optimální teplotu 15-20 °C. Podle BUHRA (1961) začíná nat' růst při teplotě 5-6 °C, nejrychleji roste při 20-25 °C a při teplotě nad 30 °C se její růst zastavuje. Teplota 40 °C a vyšší poškozují pletiva nadzemní části rostlin. HRUŠKA et al (1974) uvedl optimální teplotu pro tvorbu sušiny 17-25 °C. Odolnost bramborové natě k nízkým teplotám je velmi malá. Při déle trvajících teplotách -1 až -1,5 °C zmrzne. Toto nebezpečí nastává zejména u nejranějších brambor při pozdních jarních mrazech. Podle DRÁBA (1956) je optimální teplota půdy 15-17 °C a ovzduší 25 °C. Při teplotě půdy 26 °C se růst hlíz zastavuje.

Nejvyšší vláhové nároky má brambor v období růstu natě a v období růstu hlíz. Tyto nároky jsou pokryty zejména srážkami, rosou (popřípadě závlahou) a zásobou půdní vláhy, která se z nich vytvoří. Zavlažování raných brambor v sušších oblastech se zabezpečuje postřikem, podle režimu optimálních potřeb, v návaznosti na vodní kapacitu půdy a přírodní podmínky tak, aby byla zabezpečena pro brambory na 1 ha následující potřeba vláhy" (pro rané brambory) v dubnu 45,0 mm, v květnu 70,0 mm, v červnu 90,0 mm, v červenci 80,0 mm. Závlahový režim je potřebné zabezpečit na sušších půdách minimálně do doby začátku nasazování hlíz, metodou ideálních srážek nebo metodou podle koeficientu biologické křivky vláhové potřeby. Na výnos hlíz velmi raných odrůd brambor mají hlavní vliv srážky v červnu, u raných odrůd v červenci, u poloraných a polopozdních odrůd v červenci a v srpnu a u pozdních odrůd v červenci, srpnu a v září.

HODNOCENÍ DOSAŽENÝCH VÝSLEDKŮ VE VZTAHU K MOŽNÝM KLIMATICKÝM ZMĚNÁM

Tendence vývoje ploch brambor v ha u všech směrů pěstování, dosahovaných průměrných výnosů a celkových sklizní v ČR za období 1960-1994 (dle MZ-ČR 1994), je uvedena v tab. č.1. I když je patrná tendence poklesu ploch pěstovaných brambor, k výraznému snížení

rok	Plocha (ha)	Prům. výnos t.ha-1	Skližeň celkem (tis. t)
1960	391331	9,31	3635
1965	302260	9,99	3003
1970	229301	16,91	3873
1975	165978	15,76	2605
1980	130043	15,03	1922
1985	127781	21,00	2665
1990	109664	16,06	1755
1991	113858	18,03	2043
1992	110726	17,82	1969
1993	102816	23,30	2396

Tab. č. 1 Celkové plochy a výnosy brambor v ČR

dochází až v posledních dvou letech, tj. 1993 a 1994. Pěstitelské plochy raných brambor se od roku 1991 naopak intenzivně zvyšují, na čemž se podílejí i ranobramborářské oblasti

rok	Plocha (ha)	Výnos (t.ha-1)	Skližeň celkem (tis. t)
1971	13199	12,46	164
1975	11535	13,92	161
1980	10071	14,95	151
1985	11218	15,28	171
1986	11414	14,06	160
1987	10852	14,07	153
1988	10472	14,64	153
1989	10715	14,84	159
1990	11659	12,90	150
1991	12527	14,06	176
1992	14438	14,39	208
1993	16442	16,22	267

Tab. 2 Vývoj ploch, výnosů a sklizní raných brambor včetně sadby v ČR

kukuřičného výrobního typu na Jižní Moravě. Jak vyplývá z tab. č. 2, v roce 1989 bylo v ČR osázeno ranými bramborami 10.715 ha, při průměrném hektarovém výnosu 14,84 t.ha⁻¹ a dosažena byla celková produkce 159.005 tuny. V roce 1993 již došlo ke zvýšení plochy raných brambor na úkor ostatních směrů pěstování na 16.442 ha, což při rekordně nejvyšším výnosu raných brambor za sledované období 16,22 t.ha⁻¹, znamenalo nejvyšší dosaženou produkci 266.678 t. Na tomto vysokém výnosu se podílel zejména příznivý průběh počasí ve vegetačním období, kdy vydatné srážky v červnu až srpnu nahradily poměrně suchý průběh počasí v jarním období. Na podstatném zhoršení produkce hlíz v roce 1994 se podílely po poměrně srážkově vydatném dubnu a květnu, které v některých oblastech způsobily opožděné sázení porostů, zejména suchý červen a červenec, s extrémně vysokými teplotami nad 30 °C v

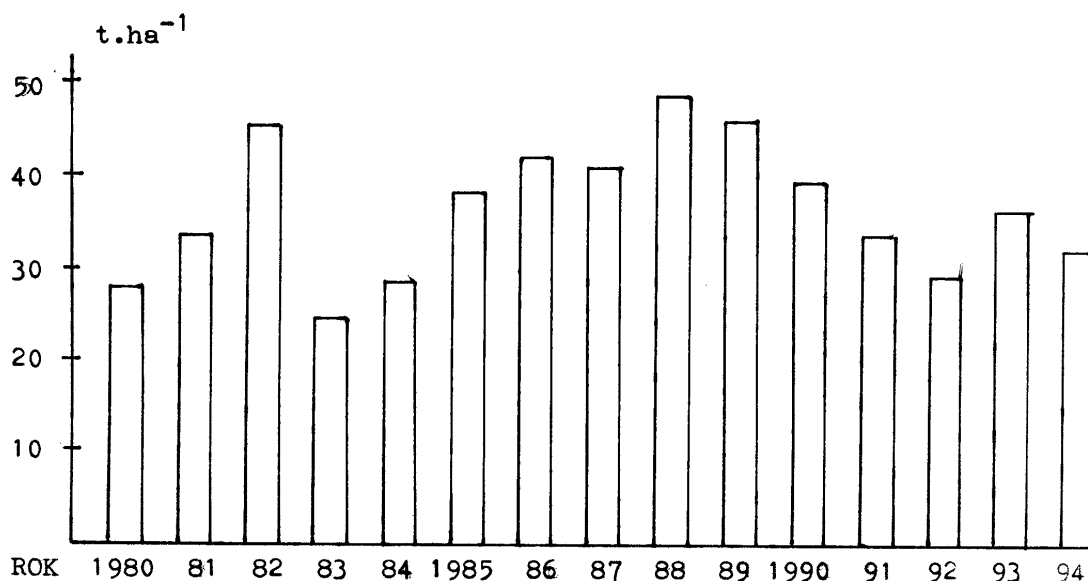
měsíc	1983		1993		1901-1950	
	R (mm)	t (°C)	R (mm)	t (°C)	R (mm)	t (°C)
I	16,8	-3,7	16,6	-0,2	27	-2,0
II	34,1	-1,1	15,7	-1,7	28	-0,4
III	12,7	6,0	17,0	3,4	25	4,1
IV	33,2	11,9	11,6	11,1	34	9,2
V	8,3	16,1	34,0	17,5	56	14,6
VI	64,1	18,5	67,2	17,7	78	17,5
VII	17,1	23,3	76,6	18,6	75	19,63
VIII	19,1	21,3	68,1	19,3	73	18,3
IX	36,4	14,4	43,9	14,4	41	14,6
X	28,4	9,7	44,7	10,0	43	9,1
XI	10,7	1,8	24,0	1,6	41	3,8
XII	24,5	-0,7	56,0	1,5	33	0,1
I-XII	346,0	10,4	472,4	9,4	553	9,0
IV-IX	219,1	17,6	298,4	16,4	356	15,6

Tab. 3 Průměrné teploty (st. C) a měsíční úhrny srážek (mm) ve vybraných pokusných letech (Žabčice)

průběhu dne. Vzhledem k průběhu klimatických charakteristik v průběhu vegetačního roku 1994 je možno očekávat, že nejvíce byly poškozeny suchem zejména porosty poloraných a

polopozdních odrůd brambor. Regenerace porostů pozdních odrůd brambor však může mít v některých oblastech za následek zmlazování a klíčení hlíz, což povede ke zhoršení jejich stolní hodnoty a zdravotního stavu hlíz. Rovněž je možno předpokládat sníženou velikost hlíz a tím i nižší výtěžnost hlíz konzumní velikosti. Dalším důsledkem může být i zhoršená skladovatelnost hlíz a vyšší podíl hlíz napadených skládkovými chorobami. U sadbových porostů je možno předpokládat vlivem vyšších teplot častější napadení porostů chorobami a škůdci, zejména virovými chorobami, způsobenými časnými nálety mšice řešetlakové a mšice broskvoňové již v květnu, kdy bramborový trs je na přenos virových chorob náchylnější, což vede ve svém důsledku ke zvyšování nákladů na ochranu rostlin. Jejich časnější výskyt se tak posouvá vlivem vyšších průměrných teplot i do relativně doposud zdravých sadbových oblastí s vyšší nadmořskou výškou. Dosahovaný průměrný výnos hlíz v $t \cdot ha^{-1}$, v polních pokusech v Žabčicích, je uveden za období 1980-1994 na obr. č.1. Jak je patrné z jeho průběhu, od roku 1990 dochází k poklesu výnosů hlíz s výjimkou roku 1993, kdy po suchém dubnu (srážkový úhrn činil 11,6 mm) a květnu (34,0 mm), byl červen (67,2 mm) a červenec (73,6 mm) velmi příznivý pro intenzivní nárůst hlíz, jak vyplývá i z tab. č.3. Pro porovnání jsou v této tabulce uvedeny průměrné měsíční teploty v $^{\circ}C$ a měsíční úhrny srážek v mm v letech 1983, 1993 a průměr za 50 let (1901-1950).

Graf č. 1 DOSAHOVANÝ PRŮMĚRNÝ VÝNOS HLÍZ / $t \cdot ha^{-1}$ /, V POLNÍCH POKUSECH V ŽABČICÍCH /1981-1994/



Obr. 1 Dosahovaný průměrný výnos hlíz (t/ha) v polních pokusech v Žabčicích (1981-1994)

ZÁVĚR

V práci jsou uvedeny výnosové výsledky z pěstování velmi raných odrůd brambor na polní pokusné stanici v Žabčicích (184 m n.m.), za pokusné období 1980-1994. Provedeno je i vyhodnocení výsledků ve srovnání s hlavními klimatickými charakteristikami. Jsou uvedeny údaje o celkových plochách, průměrných výnosech a celkové produkci všech směrů pěstování

brambor za období 1960-1993. U raných brambor je provedeno vyhodnocení za období 1971-1993, kde dochází od roku 1990 k postupnému zvyšování ploch raných brambor. Důvodem je zejména vyšší výnosová jistota daná kratší vegetační dobou (90-110 dní), která umožňuje vytvořit dostatečný výnos hlíz ještě před pravidelným nástupem období sucha v letních měsících. Podrobně jsou rozvedeny nároky brambor na klimatické podmínky v porostech brambor a jejich reakce na klimatické změny. I když jednoznačné závěry není možno prozatím na základě dostupných informací vyvozovat, je nezbytné všechny klimatické změny zodpovědně dlouhodobě sledovat a zvažovat jejich možné dopady na naše zemědělství, které bude muset v daných podmínkách i nadále zajišťovat dostatek potravin.

LITERATURA

ŠPALDON a kol.: Rostlinná výroba, SZN, Praha, 1982.

HRUŠKA a kol.: Brambory, SZN, Praha, 1974.

RYBÁČEK a kol.: Brambory, SZN, Praha, 1988.

SCHICK, R., KLINKOWSKI, M.: Die kartoffel. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1961.

Komoditní studie, MZe ČR, Praha, 1992.

Vývoj pěstování brambor v ČR, podle situační a výhledové zprávy MZe ČR, Praha, 1993.

Situační a výhledová zpráva, Brambor. Pěstování brambor v ČR a v některých evropských zemích. Březen 1994, MZe ČR - Praha.

SUMMARY

In this report, the yields of very early potatoes varieties growing on the field experiment station Žabčice (184 m above sea-level) during 1980 - 1994 years are presented. Evaluation of results in relation to the main climatic characteristics of the region was carried out. The data of the area under cultivation, average yields and potatoes production during 1960 - 1993 are given. The yields of very early potatoes are evaluated during 1971 - 1993, because the areas under cultivation are progressively increased since 1990, the reasons for this are their higher yields given by shorter vegetative period (90 - 110 d) allowing the production of sufficient tuber yield still before the beginning of the periodical summer drought period. The demands of potatoes for the climatic conditions in canopy and their reaction to the climatic changes are given in details. Although we can't now deduce unambiguous conclusions on the basis of accessible information, there are urgent needs to investigate all climatic changes for long time and to consider their possible impacts on agriculture.