

JAN PODLOUCKÝ

VYUŽITÍ SLUNEČNÍ ENERGIE V ZEMĚDĚLSTVÍ

(Orientační pokus o vlivu expozice pozemků na vývoj kukuřice)

K plnému porozumění biologie jednotlivých zemědělských kultur a charakteru ekologických podmínek určitého místa je nutno společně s ostatními přírodními a ekonomickými podmínkami věnovat pozornost také expozici pozemků proti slunečnímu záření. Expozice je dána orientací místa k světovým stranám a sklonem (inklinací) k vodorovné ploše vyjádřeným ve stupních; např. expozice označená J_5 vyjadřuje jižně orientovanou plochu o sklonu 5° . V zemědělské výrobě otázka využití sluneční energie dosud zaostává, ač v našich klimatických podmínkách sluneční paprsky jsou faktorem rozhodujícím a zdrojem energie nejlevnějším. Je třeba hledat cesty, jak ze sluneční energie udělat významného a při tom nejlevnějšího pomocníka zemědělcova. To si vyžádá dlouhodobého, podrobného výzkumu. V tomto směru také odborná literatura má velké mezery.

Řešení tohoto problému byla věnována pozornost v letech 1948—1960, kdy Bulharský tabákový monopol prováděl výzkum přírodního prostředí v Makedonské a Plovdivské tabákové oblasti. V letech 1951—1953 se v tomto výzkumu pokračovalo při podobném výzkumu oblastí teplomilných rostlin v ČSR. Po násilném přerušení tohoto výzkumu byla práce obnovena v roce 1964 v Praze-Dolní Krč, kde bylo vybudováno pokusné pole.

Pokusný objekt byl vybudován na volném prostranství, takže nic nepřekáží přímým slunečním paprskům. Objektem probíhá vrstevnice 265 m. Na pokusný objekt bylo dopraveno 1000 q povrchové půdy z projektovaného sídliště, ze které bylo upraveno 9 políček. Osm různě orientovaných políček ke všem hlavním světovým stranám a skloněným vždy po 5° a 10° má index expozice: J_5 , J_{10} , V_5 , V_{10} , Z_5 , Z_{10} , S_5 a konečně S_{10} . Jako základna pro srovnání posloužila rovina označená R.

Pokusný objekt se může považovat za mikrooblast se stejnými půdními, hydrologickými a klimatickými podmínkami. Protože také semeno a agrotechnické podmínky jsou stejné, mohou rozdíly v růstu rostlin a kvalitě produktů být ovlivněny především množstvím slunečního tepla a světla. A o to tu jde!

Po poradě s některými pracovníky katedry rostlinné výroby Vysoké školy zemědělské v Praze byla pro pokus vybrána kukuřice, poněvadž dává nejlepší možnost pro spojení hlediska fenologického a klimatického, jakož i jeho ekonomické hodnocení. Pro pokus bylo použito poloraného hybridu KaZ (Kočavská raná x Český koňský zub).

Kukuřice pro zdárný vývoj a vysoké výnosy potřebuje harmonické působení všech vegetačních faktorů. Vyvíjí se v podmínkách vysokých teplot, žádá dosti světla a za vegetace spotřebuje značné množství vody a minerálních živin a vytváří velkou plochu asimilačních orgánů (6).

Kukuřice jako teplomilná rostlina spotřebuje v průběhu celého životního cyklu 1700 °C až 3120 °C teplotních sum. Tyto zásadní empirické zkušenosti daly možnost, aby bylo možno posoudit, jaké v tomto směru byly dány podmínky pro provádění pokusu v letech 1965 a 1966.

Celý vegetační cyklus kukuřice na pokusném poli lze rozdělit na čtyři vývojové fáze: 1. klíčení (zakoreňování) 2. vzcházení, 3. tvorba a růst vegetativních orgánů, 4. vývoj generativních orgánů se dvěma podfázemi: a) metání a kvetení laty a kvetení palic, b) intenzivní růst palic a zrání.

Pro zpracování meteorologických údajů posloužilo pozorování Ústřední observatoře v Praze, Ke Karlovu. Blízkost pokusného objektu od observatoře dovoluje použít údajů se zanedbatelnou chybou.

Bezespору nejdůležitějším klimatickým faktorem je sluneční energie. Je pramenem veškerých atmosférických procesů a tím i jiných meteorologických prvků, jako je vítr, srážky atd.

Všimněme si nejdříve oněch meteorologických prvků, které se podílejí na teplotním režimu. Jsou to oblačnost, sluneční svit a záření, na nich závisí tepelné hodnoty.

Průměrná měsíční oblačnost za měsíc květen až říjen je v období pro vývoj kukuřice nejdůležitější, r. 1966 poněkud menší než v r. 1965, v měsících srpnu až říjnu značně větší než průměr za období 1926—1950. Průměrná oblačnost v květnu až říjnu 1926 až 1950 činí 5,8, v r. 1965 se zvětší na 5,9 a v r. 1966 dokonce na 6,0. Průměrná oblačnost za celý vegetační cyklus je vyjádřena číslem 4,9. Zatím co jasných dnů (průměrná denní oblačnost menší než 2 desetiny) bylo pouze 21, zamračených dnů (s oblačností větší než 8 desetin) bylo 35.

S oblačností do určité míry souvisí také sluneční svit, který má velký vliv na vývoj rostliny. Kukuřice dovede využívat světla zcela vyjíměčně. Např. v prostoru na 1 ha vytvoří 20 000—50 000 m² asimilační zelené plochy a vystavuje ji plně slunečnímu světlu. Kratší světelný den urychluje kvetení, ale zmenšuje počet listů a výšku rostlin. Světlo je, nejen délkou působení, ale i svoji kvalitou (co do délky vln) důležitým činitelem v průběhu jednotlivých fází organogenese (6).

Průměrné trvání slunečního svitu za měsíce květen až říjen r. 1966 bylo o 46,4 hod. nižší než v r. 1965 a dokonce o 259 hodin než uvádí průměr za období 1926—1950. To však nemělo vliv na zrání a sklizeň v r. 1966, poněvadž v prvních dnech října byl sluneční svit velký a činil 40,7 hodiny.

Sluneční svit ve vegetačním období r. 1966 činí 966,4 hodiny. Nejdelší trvání slunečního svitu 13,9 hodiny připadá na 23. VI., 8 dní bylo bez slunečního svitu.

Vliv globálního (celkového) záření, jehož měření Hydrometeorologický ústav v Praze zahájil v r. 1966 destilačními pyranometry, dává lepší možnost zhodnocení sluncem poskytovaného tepla různě exponovaných pozemků. Pro vypočítání přibližných hodnot ozáření podle expozice posloužily diagramy W. Kaempferta, ze kterých je možno určit hodnoty přímého oslunění, jež představuje daleko největší složku veškerého ozařovacího komplexu, takže může určovat rozsah a povahu absorpce záření určité plochy; možné oslunění je také jediným klimatickým prvkem, který lze zjistit čistě početním způsobem. Zjištění skutečných celkových ozařovacích hodnot je značně problematické a jejich vypočítávání podle Angstroemova vzorce je jen relativně přesné (3). Přímé záření lze považovat za rozhodujícího činitele při vytváření mikroklimatu a místního klimatu (9).

Z Kaempfertovy práce byly tyto hodnoty přepočítány v procentech pro různé expozice a dle nich odvozeny hodnoty celkového ozáření. Jako základna pro stanovení ozáření různě exponovaných pozemků posloužila rovina (R), jejíž ozáření označíme 100 %. Pozemek označený indexem J₁₀ (tj. jižně orientovaný o sklonu 10°) obdrží asi o 7,5 %,

J_5 o 3,75 % více, V_5 a Z_5 o 0,6 %, V_{10} a Z_{10} o 1,2 %, S_5 o 4,95 % a konečně S_{10} o 9,9 % méně než rovina.

Globální ozáření roviny za 150 dní vegetačního cyklu kukuřice v r. 1966 činí 24785 cal/cm². Z něho vypočítáme hodnoty celkového ozáření na různě exponovaných políčkách podávají i přes jejich přibližnost dobrou představu o teplotním režimu různě exponovaných pozemků. Nejvyšší denní hodnota 325 cal/cm² připadá na 18. V., nejnižší hodnota 21 cal/cm² na 30. IX.

Výše globálního ozáření pak má největší vliv na vytváření teploty vzduchu. Tepelné hodnoty vyjádřené ve stupních podávají však pouze konstantní stav na rovině, která tvoří v přírodě jen malé procento povrchu. Větší část terénu tvoří svahy nejrůznějších sklonů a světové orientace, tj. pozemků různě exponovaných.

V téže době r. 1966 úhrn průměrných denních teplot obnáší 2477 °C, tj. hodnota číselně 10krát nižší, než je hodnota ozáření 24785 cal/cm². Nejvyšší hodnota teploty 32,7 °C byla naměřena 13. VIII., nejnižší teplota 4,0 °C 20. a 21. IX.

Za šest měsíců (květen–říjen) úhrn teplot v r. 1966 byl o 312 °C vyšší než v r. 1965 a pouze o 36 °C vyšší než v r. 1964. Průměrné hodnoty v říjnu 1966 byly značně vyšší (13 °C) než říjnový průměr za období 1926–1950 (9 °C).

Srážky ve vegetačním období v letech 1965 a 1966 byly mimořádně bohaté; to dokazuje srovnání srážek těchto dvou let se srážkami v roce 1964 a průměrem za padesátileté období 1901–1950. Ve vegetačním období 1966 jich napadlo 428 mm; v měsících červenci a srpnu činily srážky 144,3 mm a 140,5 mm, 9. srpna jich napadlo dokonce 41 mm. V době intenzivního růstu palic a zrání srážky poklesly na 42,6 mm a v době sklízňě dokonce na 3,6 mm. Celkové srážky za měsíce květen až říjen r. 1965 byly o 94,6 mm a v r. 1966 dokonce 173,5 mm větší než v období 1901–1950.

Pokud se týče větrů, převládaly větry západních a severozápadních směrů, které tvořily 30 % všech větrů. Další 30 % tvořilo bezvětří, takže větry z ostatních světových stran tvořily asi 40 %. Jejich vliv se nepříznivě projevil na kvalitě i kvantitě produkce na obou políčkách se západní expozicí.

Pro stanovení charakteristiky podnebí s ohledem na vývoj kukuřice není rozhodující průměrný stav jednotlivých meteorologických prvků ve vývojových fázích, ale též chod, zvláště rozhodujících prvků, jež jsme vyčíslili po dekadách. Rozdělení na dekády jsme přijali proto, že odpovídá lépe přirozenému chodu přírodních úkazů závislých na těchto faktorech.

S ohledem na stanovení nástupu a délky jednotlivých fází probrali jsme podrobně jednotlivé meteorologické prvky odděleně, abychom mohli lépe zhodnotit jejich působnost a vzájemný vztah na fenologii kukuřice na pokusném poli.

Na základě statistických materiálů jsme zpracovali tabulku, která posloužila pro náorné zpracování vzájemného vztahu meteorologických prvků a fenologický vývoj kukuřice na rovině po dekadách v podobě diagramu A.

Ode dne setí (10. V. 1966) až do skončení sklízňě (7. X. 1966) trval vegetační cyklus 150 dní, které jsme rozdělili na 15 dekad, označených římskými číslicemi: I. a II. dekáda spadá do května, III.–IV. do června, VI.–VIII. do července, IX.–XI. do srpna, XII.–XIV. do konce srpna a září a konečně XV. dekáda uzavírá září a přechází do začátku října.

Klíčení (zakořeňování) semen trvá 7 dní a spadá do I. dekády, vzházení prodlužuje na 9 dní a spadá do II. dekády. Tvorba a růst vegetativních orgánů (vývoj stébla a 13 listů) trvá 39 dní III. až VI. dekády; přechází ovšem až do VII. dekády. Vývoj generativních orgánů, který se prolíná s vývojem vegetativních orgánů, je možno rozdělit do dvou subfází. Subfáze metání a kvetení laty a kvetení palic je nejdéší, trvá 48 dní

Vývojové fáze a rozbor

Vývojové fáze	Datum	Počet dní	Souhrn průměr. denních teplot	Teplota			
				průměrná	maximální	minimální	
Setí	10. V.			9.7	13.7	7.6	
Klíčení (zakořeňování)	11.—17. 5.	7	123.6	17.6	26.7	4.5	
Vzcházení	18.—26. 5.	9	138.5	15.4	24.4	6.0	
Tvorba a růst vegetativních orgánů	27. 5.—4. 7.	39	690.3	17.6	30.5	7.0	
Vývoj generativních orgánů	a) metení a kvetení laty kvetení palic	5. 7.—21. 8.	48	855.7	17.8	32.7	8.4
	b) intenzivní růst palic — zrání	22. 8.—17. 9.	27	402.3	14.8	28.8	4.4
Sklizeň	18. 9.—7. 10.	20	267,0	13.3	25.4	3.2	
Celkem	11. 5.—7. 10.	150	2.477,4	—	—	—	

v VI. až XI. dekádě. Po ní začíná subfáze intenzivního růstu a zrání. Trvá 27 dní XI. až XIII. dekády.

Sklizeň na všech devíti různě exponovaných políčkách prodlouží na 20 dní XIV. a XV. dekády.

V den setí (10. V.) činila průměrná teplota vzduchu 0,7 °C. Při velké oblačnosti (9,7) svítlo slunce pouze 2,6 hodiny, a proto také hodnota globálního ozáření byla malá, pyranometr ukázal pouze 68 cal/cm². Srážek napadlo 2,6 mm. Celkem možno konstatovat, že podmínky při setí nebyly příliš příznivé.

Také klíčení (zakořeňování, 11., 17. V.) neprocházelo při příliš příznivých podmínkách. Při poměrně vysokých teplotách (úhrn teplot 138,5 °C, globální ozáření 1878 cal/cm²) se projevil také její velké výkyvy. Zatímco 11. V. klesl teploměr na 6,7 °C, 15. V. vystoupil na 26,3 °C. Při poměrně velké oblačnosti sluneční svit trval 82,9 hodiny a 16. V. dosáhl 13,2 hodiny. Poněvadž po celou dobu klíčení nepršelo, na jižně exponovaných políčkách a na rovině hrozilo nebezpečí, že semena vůbec nevzejdou.

Velký obrat v klimatických podmínkách nastal koncem I. dekády a pokračoval i v II. dekádě, ve které probíhalo vzcházení a objevování se 3. listů. Harmonické působení všech důležitých klimatických faktorů, patrně z diagramu, vykonalo své divy. Vzcházení trvajcí 9 dní (18.—26. V.) probíhalo při průměrné teplotě 15,4 °C. Vysoký úhrn teplot (138,5 °C) a hodnota globálního ozáření (1726 cal/cm²) doplněná značnými srážkami (28. V. dosáhly 28,0 mm maxima v květnu) způsobily, že vzcházení na rovině dosáhlo během dvou dní maxima a trvalo pouze 6 dnů.

Tvorba a růst vegetativních orgánů, trvajcí 39 dní (27. V.—4. VII.), probíhá také ve znamení velmi příznivých podmínek. K vysokému úhrnu teplot (690,3 °C) a globálního ozáření (7047 cal/cm²) se přidává také značný počet hodin slunečního svitu (304,6)

Oblačnost (v des. pokr. obl.)			Trvání slun. svitu (v hod.)			Globální záření (cal/cm ²)			Srážky (v mm)		
prů- měr.	max.	min.	celkem	maxi- mální	mini- mální	úhrn	max.	min.	úhrn	max.	min.
9.3			2.6			68			2.6		
2.2	3.7	0.7	82.9	13.2	7.4	1878	295	168	.	.	.
5.5	9	0.3	66.6	13.5	3.9	1726	325	93	43.5	28.0	.
5.1	10.0	1.0	304.6	13.9	.	7047	314	36	85.4	25.3	.
5.5	10.0	0.3	278.7	13.0	.	8014	281	67	253.2	41.0	.
6.0	10.0	0.0	133.8	10.9	.	3724	241	41	42,6	9.0	.
5.4	10.0	0.3	99.4	10.8	.	2396	234	21	3,6	3.4	.
—	—	—	966.4	—	—	24.785	—	—	428.3	—	—

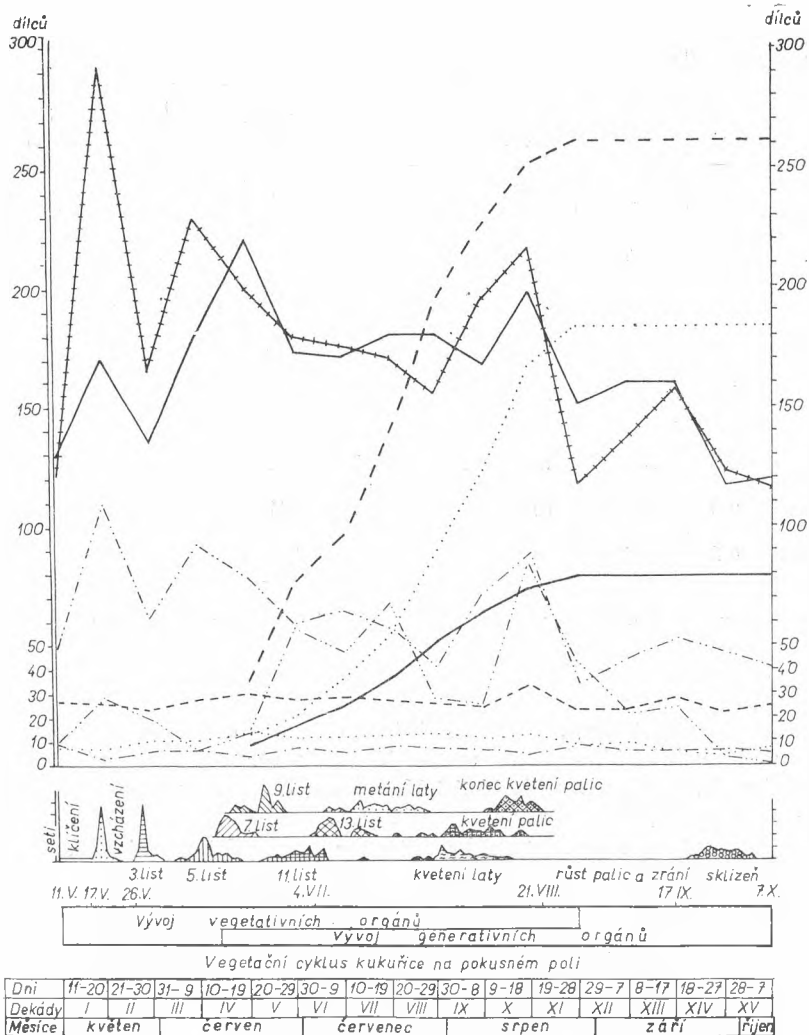
i značné srážky (85,4 mm). V III. dekádě průměr srážek poklesl na 6 mm, po dobu trvání této fáze bylo 15 dní bez srážek. V těchto příznivých podmínkách probíhalo objevování se 5., 7., 9., a z větší části i 11. a začátek 13. listu. Doba vzcházení jednotlivých listů se postupně prodlužuje až na 13 dní.

Subfáze metání a kvetení laty a kvetení palic je nejdelší a trvá 48 dní (5. VII.—21. VIII.). Metání laty se prodloužilo na 19 dní VI. až VIII. dekády. Zatímco v VII. dekádě značně se zvýšily srážky (68 mm), úhrn teplot se zvyšuje na 180 °C, kdežto globální ozáření pokleslo na 1700 cal/cm². Kvetení laty a kvetení palic začíná v VIII. dekádě, kdy nastává pokles teplot, slunečního svitu i srážek. V IX. dekádě se znovu objevuje pokles srážek, v hodnotách udávajících teploty se znovu projevuje anomálie tím, že úhrn teplot se snižuje na 167 °C, globální ozáření se zvýšilo na 1940 cal/cm². V X. dekádě, ve které dokončuje kvetení palic, se znovu projevuje zvýšení teploty vyjádřené úhrnem 197 °C, tak globálního ozáření 2060 cal/cm², zvýšením slunečního svitu na 88 hodin i srážek na 64 mm.

Růst palic a zrání trvá 27 dní v XI. až XIII. dekádě (22. VIII.—17. IX.). V XI. dekádě nastupuje všeobecný pokles všech klimatických faktorů. V XII. a XIII. dekádě nastupují výhodné podmínky pro zrání. Zvyšuje se teplota a sluneční svit a nastává pokles srážek (2,4 mm).

Sklizeň byla provedena v době od 18. IX. do 7. X., která spadá do XIV. a XV. dekády. Probíhala za velmi příznivých tepelných poměrů a téměř bez srážek. Na celém pokusném poli trvá 20 dní, na rovině se zkrátila na 13 dní.

Tím byl proveden rozbor důležitých meteorologických prvků a fenologický vývoj kukuřice na rovině. Rozdílnost slunečního ozáření způsobeného vlivem různé expozice při jinak stejných podmínkách ovlivnilo i fenologický vývoj kukuřice v jednotlivých



- Rozbor meteorologických prvků**
- +--- globální ozaření (1 dílec = 10 cal/cm²)
 - souhrn průměrných teplot (1 dílec = 1°C)
 - nejvyšší teplota (1 dílec = 1°C)
 - nejnižší teplota (1 dílec = 1°C)
 - průměrná oblačnost (1 dílec = 0,1 pokryté oblohy)
 - sluneční svit (1 dílec = 1 hodina)
 - úhrn srážek (1 dílec = 1 mm srážek)
- Fenologický vývoj kukuřice na rovině**
- celková délka rostlin (1 dílec = 100 cm délky)
 - - - nejvyšší rostlina (1 dílec = 1 cm délky)
 - nejnižší rostlina (1 dílec = 1 cm délky)

Diagram. Vzájemný vztah důležitějších meteorologických prvků a fenologický vývoj kukuřice na pokusném poli v Krči v r. 1966.

Tabulka 2

Expozice	Vegetační cyklus (dní)	Ozáření (cal/cm ²)	Váha zrna (q/ha)
J ₁₀	141	25 660	77,4
J ₅	141	24 730	76,5
R (rovina)	145	24 143	73,7
V ₅	145	} 23 995	71,4
Z ₅	145		67,2
V ₁₀	147	} 23 853	71,6
Z ₁₀	145		63,1
S ₅	150	23 558	62,3
S ₁₀	150	21 731	60,1

Tabulka 3

Expozice	Voda	Sušina	Dusík. látky	Tuk	Popel	Škrob
Rovina (R)	15,00	85,00	9,71	4,29	1,51	58,74
J ₁₀ *	15,00	85,00	8,73	4,55	1,22	59,63
V ₁₀	15,00	85,00	10,11	3,10	1,69	57,80
Z ₁₀	15,00	85,00	11,08	3,55	0,88	57,47
S ₁₀ *	15,00	85,00	7,26	4,25	1,39	62,39

* Došlo pravděpodobně k záměně těchto dvou vzorků.

fázích vývoje. To se projevilo zvláště na délce vegetačního cyklu, který na políčkách exponovaných k jihu trval 141 dní, na rovině a políčkách označených V₅, Z₅ a Z₁₀ 145 dní, na políčku V₁₀ 147 dní a na dvou políčkách severní expozice dokonce 150 dní.

K zajímavému zjištění o vlivu expozice na tání sněhu jsme měli možnost pozorovat 14. III. 1966. Políčka J₅ a J₁₀ byla téměř bez sněhu, políčka východní a západní expozice měla vrstvu sněhu silnou 5 cm, na rovině byla 10 cm a na severních svazích dokonce 15 až 20 cm silná vrstva sněhu.

Poměrně dobré klimatické podmínky se projevily na výsledcích pokusu v r. 1966. Vcelku vyrovnaný vztah mezi teplotou a srážkami, které v době vývoje a zvláště zrání palic se značně snížily, přinesly dobré výsledky.

Tabulka 2 podává představu o vztahu přibližně stanoveného celkového ozáření k váze zrna, zjištěného při sklizni. Váha je uvedena v přepočtu na 1 ha. Samozřejmě, že agrotechnické podmínky na malém pokusném objektu jsou odchýlné od pěstování na poli, neboť přepočítáním získané hodnoty na 1 ha se zkreslí vždy poněkud skutečný stav; přesto však výsledek pokusu podává určitý pohled na důležitost slunečního ozáření pro pěstování zemědělských plodin.

Zajímavou anomálií pozorujeme u dvou políček západní expozice. Ačkoliv pozemky východní a západní expozice obdrží teoreticky přibližně stejné množství tepla, přesto výsledky na západě exponovaných políčkách byly značně nižší.

Zde se zřejmě projevila vliv převládajících západních a severozápadních větrů. To se konečně projevilo i při chemickém rozboru tím, že na políčku Z₁₀ nedostatek minerálních živin, způsoben větším vypařováním půdní vláhy, snížil značně i podíl popela (0,88).

Výsledky chemického rozboru při 85 % sušiny na rovině, která posloužila jako základna pro srovnání, podává tabulka 3.

Z tabulky 3, která vznikla rozбором zrn malého množství vzorků, se nemohou činit závěry, jak velký vliv má sluneční expozice na kvalitu produktů. Je možno pouze učinit závěr, že zrno vypěstované na rovině je vhodné především k všeobecnému zpracování, zatímco zrno jižní a severní expozice k průmyslovému zpracování a konečně zrno východní a západní expozice ke krmení.

Na závěr je třeba poznamenat, že úplně objasnění otázky, jak neefektivněji využít velkého bohatství slunečního světla a tepla v zemědělství nutně vyžaduje další těsné spolupráce výzkumníků i agronomů zemědělských podniků, biologů, geografů i chemiků.

LITERATURA

1. Coufal L., Stuchlík F., *Oblačnost v Praze za sto let*. Meteorologické zprávy, 1962, XV, č. 5, 128–135. — 2. Gregor A., *Sluneční svit Praha—Karlovy Vary*. Meteorologické zprávy, 1964, č. 5, 129–134. — 3. Kaempfert W., Morgen A., *Die Besonung*. Zeitschrift für Meteorologie, 1958, Bd. 6, 138–146. — 4. Kukuruz. Beograd 1965, 424. — 5. Martínek a kolektiv, *Abeceda silážní kukuřice*. Praha 1961. — 6. *Monografie o kukuřici*. Praha 1962, 906. — 7. Pětuchov V. V., *Sluneční energie a možnosti jejího využití*. Praha 1953, 36 (překlad z ruštiny). — 8. Podloucký J., *Fyzikogeografické uslovija za vireeneto no tjtutjuna v Makedonska i Plovdivska tjtutjunevi oblasti*. Sofija 1950 (docentská habilitace). — 9. Сапожникова С. А., *Микроклима а местни клима*. Moskva 1952, 260 (překlad z ruštiny). — 10. Stuchlík Fr., *Sluneční svit Praha—Karlovy Vary za období 1921–62*. Meteorologické zprávy, 1963, č. 5, 146–150.
11. Tomlain J., *Geografické rozloženie žiarenia na území ČSSR*. Meteorologické zprávy, 1964, č. 6, 173–177. — 12. *Chibridnite carevici v Bălgarija*. Plovdiv 1963, 146.

Recenzoval K. Tarábek

Й. Подлоуцкы

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Для полноты понимания биологии отдельных сельскохозяйственных культур и характера экологических условий определенного места необходимо, наряду с другими природными и экономическими факторами, уделять внимание также экспозиции участков в отношении солнечного сияния. Экспозиция места дается его ориентацией относительно стран света и наклоном (инклинацией), выраженной в градусах; например, экспозиция, обозначенная индексом Ю₅, указывает на ориентированный на юг участок с наклоном в 5°.

Более глубокое решение данной проблемы было начато в свое время при комплексном исследовании природной среды (агрогеографическое изучение) областей культуры табака в Болгарии и областей с теплолюбивыми растениями в ЧССР. Теперь в Праге проводится микроопыт с возделыванием кукурузы (гибрид КаЗ) на девяти искусственно созданных участках с разной экспозицией. Однако, размеры опытного объекта невелики; он должен являться скорее указанием на важность исследований данного рода и едва ли может явиться базой для выводов.

В общем можно констатировать, что в 1965 г. климатологические условия для проведения опыта не были слишком благоприятны. Значительное количество осадков и недостаточное количество солнечного тепла, о котором в данном случае в первую очередь идет речь, определили собою то, что опыт не принес ожидаемых результатов.

Относительно хорошие условия 1966 года благоприятно сказались на результатах опыта. Более соразмерное соотношение между температурой и осадками, в особенности снижение их количества, в период развития и созревания початков, сказалось на удовлетворительных результатах со стороны количества, как это можно усмотреть из таблицы II. На основе небольшого количества образцов, служивших для химических анализов, нельзя вывести заключений о влиянии экспозиции на качество продукции. Можно только констатировать, что зерна, выращенные на ровном участке, годились бы для универсального использования, зерна же, полученные на участках южной и северной экспозиции, подходили бы скорее для промышленного производства; наконец зерна, полученные с участков восточной и западной экспозиции, могли бы служить в качестве корма.

Взаимоотношения наиболее важных метеорологических элементов, а также фенологическое развитие кукурузы на ровном участке опытного объекта в Дольней-Крчи под Прагой в 1966 г. усматриваются из диаграммы.

Полное разрешение проблемы о наиболее эффективном использовании большого богатства солнечного света и тепла в сельском хозяйстве настоятельно требует тесного сотрудничества опытников и агрономов сельскохозяйственных предприятий, биологов, химиков и географов.

Перевел П. С а в и ц к и й