

Štúdium enzymatickej aktivity peroxidáz

Š. ŠULC, A. ZVÁČOVÁ

Svetový výskum sa často zaoberá problémom enzymatických systémov, ich inaktiváciou a reaktiváciou, čo úzko súvisí s otázkou kvality hotového výrobku a váhovými stratami. Uvedenej problematike venovali pozornosť najmä Joslyn (1), Harkler a Guerrant (2), Esselen a Anderson (3), Kyzlink (4), Lee (5), Lynch a iní (6), Zoueil a Esselen (7), Kisoona Rhee a Betty M., Watts (8), Pinsant (9), Šulc (10), Imamoto a iní (11).

Pre naše štúdium boli dôležité najmä výsledky Esselena a Andersona (3), ktorí v závere svojej práce upozorňujú, že peroxidázy rôznych rastlín majú odlišnú stabilitu voči teplu, s ktorou treba počítať pri výrobe potravín. Kyzlink (4) poznamenáva, že tkanivá fyziologicky mladšie majú redoxázy podstatne odolnejšie voči teplu ako tkanivá fyziologicky relatívne staršie. Šulc (10) zistil, že zimný špenát má nižšiu aktivitu peroxidáz ako špenát jarný, ktorý má kratšie vegetačné obdobie. Imamoto a iní (11) upozornili, že v sladkej kukurici je labilná a stabilná zložka peroxidáz voči teplu. Rezistentná frakcia peroxidáz je 5 % z celkovej aktivity peroxidáz, ktorá je sústredená do perikarpu sladkej kukurice.

Ako z krátkeho prehľadu vidieť, autori doposiaľ iba konštatovali určité poznania o aktivite peroxidáz.

Pretože problematiku peroxidáz pokladáme za dôležitú z hľadiska vedy a technológie, určili sme si v tejto práci študovať aktivitu peroxidáz vo vegetatívnom orgáne – v liste a v kukuričnom zrne.

Usporiadanie pokusov

a) V roku 1967 sme vysiali 2 sorty cukrovej kukurice s rôznym vegetačným obdobím.

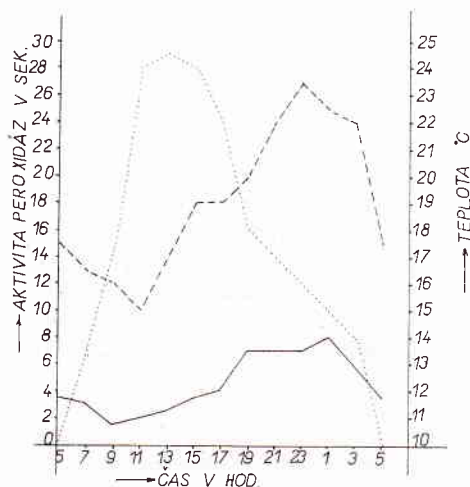
Cukrovú kukuricu pestovali pracovníci Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho podľa schválenej poľnohospodárskej metodiky.

V konzervárenskej zrelosti kukurice, (ktorú sme určili podľa zmyslových vlastností), sme prikročili k odberu vzoriek.

Zrno cukrovej kukurice sme získali ručným vylupovaním pozdĺž celého klasu a kukuričný list sme trhali v blízkosti kukuričného klasu.

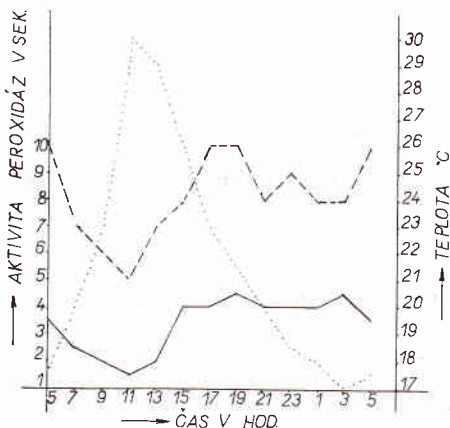
AKTIVITA PEROXIDÁZ V ZRNE A LISTE U SORTY NK - 81

— LIST
--- ZRNO
... TEPLOTA



AKTIVITA PEROXIDÁZ V ZRNE A LISTE U SORTY CK - III

— LIST
--- ZRNO
... TEPLOTA



Pokusné sorty: NK 81 skorá sorta,
CK III neskorá sorta.

Počas pokusov sme merali teplotu nad listom.

Príprava vzorky

Kukuričný list po rozkrájaní na menšie čiastky a zrno sa jednotlivo roz-
turmixovalo na jemnú hmotu, ktorú sme použili pre stanovenie aktivity pe-
roxidáz.

Vzorky sme spracovali počas 30 min. od zberu.

Aktivitu peroxidáz sme stanovili podľa Morrisa (12).

Výsledky

V tabuľke 1 sú výsledky vplyvu dennej teploty na aktivitu peroxidáz v ku-
kuričnom liste a zrne. V grafoch 1 a 2 je znázornená aktivita peroxidáz
v kukuričnom liste a zrne v závislosti od dennej teploty.

Diskusia

Zo sledovania aktivity peroxidáz v kukuričnom liste a v zrne vidieť, že
aktivita peroxidáz v liste a zrne je vysoká a v liste vyššia ako v zrne. Ďalej
ich aktivita je ovplyvnená dennou teplotou.

Tab. 1. Aktivita peroxidáz v kukuričnom liste a zrne

Čas v hod.	Teplota okolia	Aktivita peroxidáz v liste 10^{-1}	Aktivita peroxidáz v zrne 10^{-1}	Teplota okolia	Aktivita peroxidáz v liste 10^{-1}	Aktivita peroxidáz v zrne 10^{-1}
	°C	CK III		°C	NK - 81	
5	10	3,5	15	17,5	3,5	10
7	13,5	3,0	13	20	2,5	7,0
9	17,5	1,5	12	23	2,0	6,0
11	24	2	10	30	1,5	5,0
13	24,5	2,5	14,0	29	2,0	7,0
15	24	3,5	18	26	4,0	8
17	22	4,0	18	23	4,0	10
19	18	7,0	20	21,5	4,5	10
21	17	7,0	24	20	4,0	8
23	16	7,0	27	18,5	4,0	9
1	15	8,0	25	18,0	4,0	8
3	14	7,0	24	17,0	4,5	8

Skutočnosť, že aktivita peroxidáz je v kukuričnom liste vyššia ako v zrne, si vysvetľujeme nasledovne:

V čase vegetácie je kukuričný list viac alebo menej bohatý na asimiláty napr. monosacharidy, disacharidy, polysacharidy atď., pričom tiež vznikajú rôzne metabolity, z ktorých pre našu prácu sú dôležité peroxidické zlúčeniny, ktoré sú substrátom pre peroxidázy. Ich koncentrácia ovplyvňuje aktivitu peroxidáz, ktorá sa mení počas dňa.

Pri vegetácii oproti tomu v kukuričnom zrne nedochádza k tvorbe asimilátov a preto v ňom nevznikajú ani peroxidické zlúčeniny. Podľa nášho názoru aktivita peroxidáz je i tu zapríčinená koncentráciou peroxidických zlúčenín, ktoré prichádzajú z listu do zrna.

Tým, že v kukuričnom liste a v plode je rozdielna koncentrácia peroxidických zlúčenín, je daná i rozdielna aktivita peroxidáz, ktorá závisí od koncentrácie peroxidických zlúčenín.

Keď porovnávame aktivitu peroxidáz v kukuričnom liste a zrne počas dňa, vidíme, že sú približne tri štádiá rôznej aktivity peroxidáz. V dopoludňajších hodinách aktivita peroxidáz je najvyššia, v odpoľudňajších hodinách nižšia, kým v nočných hodinách je najnižšia.

Zistenú rozdielnosť aktivity peroxidáz si vysvetľujeme tým, že asimilačná intenzita, t. j. tvorba asimilátov a tým aj metabolitov je najvyššia v dopoludňajších hodinách, čo priamo podmieňuje aktivitu peroxidáz.

V odpoľudňajších hodinách dochádza k zníženiu asimilačnej intenzity a k večeru i k poklesu teploty, čo ovplyvňuje intenzitu asimilácie. V dôsledku tohoto vzniká menej asimilátov a metabolitov. Tým, že v rastlinách sa tvorí menej peroxidických zlúčenín, je i nižšia aktivita peroxidáz.

V nočných hodinách je aktivita najnižšia, čo si vysvetľujeme tým, že intenzita asimilačných pochodov je veľmi nízka, v dôsledku tejto skutočnosti nedochádza k tvorbe asimilátov a metabolitov. V tomto období dochádza k ur-

čítému rovnovážnemu stavu medzi koncentráciou peroxidických zlúčenín, teplotou a enzymatickou aktivitou peroxidáz.

Ako z uvedeného poznania, tak i z našich predchádzajúcich prác vyplýva, že ide o problém zložitý, avšak napriek tomu je možné urobiť tento záver:

1. aktivita peroxidáz závisí v prvom rade od asimilačnej intenzity, ktorá je najvyššia v dopoludňajších hodinách;

2. cukrová kukurica patrí k zelenine s vysokou aktivitou peroxidáz.

S ú h r n

Sledovali sme aktivitu peroxidáz v kukuričnom liste a v zrne počas dňa. Výsledky merania ukázali, že aktivita peroxidáz v liste je vyššia ako v zrne a táto závisí od intenzity asimilácie a od dennej teploty. Na základe aktivity peroxidáz môžeme cukrovú kukuricu zaradiť medzi zeleninu s vysokou aktivitou peroxidáz.

Исследование энзиматической активности пероксидаз

Выводы

Мы наблюдали днем за активностью пероксидаз в кукурузном листе и в зерне. Результаты измерения показали, что активность пероксидаз в листе выше чем в зерне и она зависит от интенсивности ассимиляции и от дневной температуры. На основании активности пероксидаз мы можем отнести сахарную кукурузу к овощам с высокой активностью пероксидаз.

Study of the enzymic activity of peroxidases

Summary

The peroxidase activity in corn leaf and seed was studied during the day. Results showed that activity of peroxidases in leaves is higher than in seeds, and depends on intensity of assimilation and daily temperature. On the basis of peroxidase activity the sugar corn can be included among vegetables with high peroxidase activity.