

Miroslava Drachovská - Šimanová:

Předběžné sdělení o použití hydrazidu kyseliny maleinové jako retardačního přípravku u cukrovky.

V poslední době se stále více začíná používat různých chemikálií, které ovlivňují metabolismus rostlin. Účinnost těchto látek, jež jsou v podstatě růstovými regulátory (kyselina α naftyloctová, β indolylmásečná a j.), se projevuje tak, že v určitých dávkách omezují dýchání rostlin a zdržují růst, takže ošetřená rostlina neraší a vykazuje též menší ztráty při skladování. U brambor se retardačních látek používá již běžně, u řepy nebyly však dosud výsledky takové, abychom mohli doporučit jejich zavedení do praxe. Kromě přípravku značká Regulex zvyšovaly všechny (Ipnogerm, Agermin, Bikartol a j.) dokonce náchylnost vůči hrobovým hnilobám (zpracováno v samostatné, dosud nepublikované zprávě).

V roce 1951 se objevily v literatuře první zprávy o hydrazidu kyseliny maleinové čili malein hydrazidu (MH), kterého se používá nejen jako retardačního přípravku, nýbrž též jako růstového regulátoru a herbicidu působícího zvláště na rostliny s úzkými listy (Levi, Grafts 1951, Knowless 1953).

Witwer a Hansen použili při prvních pokusech (1951) 1% roztoku tekutiny, obsahující 30% malein hydrazidu skutečně s překvapujícím účinkem. Osvědčil se jim postřik řepy 6 týdnů až 58 hodin před sklizní. Před sklizňový postřik 0,25% roztokem malein hydrazidu s přidavkem smáčeďla zabránil při skladování řepy rašení listů bez ohledu na teplotu a snížil intenzitu dýchání pravděpodobně inaktivací dehydrogenasy, čímž se zpomalila metabolická aktivita a omezily se ztráty cukru. Witwer a Hansen uvádějí později (1952) výsledky postřiků provedených nejříve 30—40 dní a nejpozději 3—5 dní před sklizní. Při postřiku 20 dní před sklizní a po uložení 35 dnů dosáhli nejlepšího zvýšení váhy i cukernatosti. Při dalších pokusech (1952) zkoušeli různé variace, zejména různé skladovací podmínky a dosáhli rozdílů až 10% ve snížení ztrát v obsahu cukru.

Mnozí jiní zahraniční odborníci opakovali pokusy s maleinem s velmi různým výsledkem. Některé pokusy byly rovněž kladné, často se však očekávaný účinek nedostavil.

Fe Francii (Gautheret, Longchamp, Dubourg a Saumier 1953) založili pokusy s americkým preparátem, jelikož se malein dosud ve Francii nevyrábí. (Bylo použito postřiku koncentrátem s 30% MH, ovšem ředěného vodou). Přestože pokusy byly provedeny velmi pečlivě a na více místech, nedopadly příznivě. Řepa byla stříkána 2—3 týdny před sklizní, bulvy uloženy v hrobech 1,5 m vysokých, 5 m širokých a 20 m dlouhých. Malé rozdíly mezi kontrolou a řepou ošetřenou maleinem objasňují autoři tím, že byly pro skladování cukrovky všeobecně příznivé podmínky, a tudíž že i u kontrolní řepy byly poměrně malé ztráty. V dalších pokusech zkoušeli jednak MH 30 (s 30% obsahem čistého hydrazidu ve formě soli diethanolaminu) a MH 40 (s 40% obsahem čistého hydrazidu ve formě sodné soli). Ošetření bylo provedeno v srpnu, dále začátkem a koncem září. Předčasné ošetření bylo škodlivé, vadilo růstu řep a snížilo obsah cukru, pozdější použití nemělo vliv na výnos, ale působilo na hromadění cukru. MH 30 byl účinnější než MH 40 (použito dávek odpovídajících 2 kg hydrazidu kyseliny maleinové na 1 ha). Ani tyto pokusy neprokázaly však zcela jasně takovou účinnost maleinu, aby jeho použití mohlo být zavedeno do praxe.

Petovi (1952) se podařilo značně zvýšit váhu řepy o obsah cukru postřikem maleinu 30. července v koncentraci 0,3 %. Pozdější postřiky 22. IX., 5. a 6. X. a 2. XI. nebyly účinné. Rostliny, které po postřiku 18. září a 2. října se vystavily mrazu, měly za 30 dní po použití hydrazidu o 7,7 % vyšší obsah cukru a o 4,5 % vyšší váhu kořene.

Ririe (1952) zjistil 21 dní po postřiku zvýšení obsahu cukru o 1,3 % proti kontrole. U kořene nastalo zvýšení a ani v jiné době nebyly pokusy úspěšné.

A. Dona dalle Rosa (1952) měl velmi pěkné výsledky po postřiku 1% roztokem obchodního malein hydrazidu a dosáhl zvýšení váhy kořene o 8 % a cukernatosti o 1,5 % (17,2 proti 15,7 % u kontroly). Myron Stout (1952) dosáhl u koncentrace 0,25% po skladování 38 dní zvýšení cukernatosti o 0,4 % a výnosu o 5,5 q na 1 ha ve srovnání s kontrolou. Cifferi (1953) použil 0,2% roztoku MH. Po 40denním skladování se snížila digesce u postřikané řepy z 16 % na 15,9 % a u kontroly z 16,2 % na 14,4 %. Wenzl (1954) stříkal 10, 20 a 32 dní před sklizní směsí hydrazidu maleinového a triethanolaminu (1 : 1) v dávce 12,5 l/ha v 720 l tekutiny. Po 8 týdnech zjistil o 1% menší ztráty na váze a po 10 týdnech o 3,4 % menší u řepy postřikané MH. Rozdíly v cukernatosti nebyly zajištěné. Rašení řep se však velmi omezilo. Velmi podrobné pokusy dělal v Německu Lüddecke (1954) se spolupracovníky, který prozkoušel účinnost maleinu s podobnými výsledky jako v ČSR.

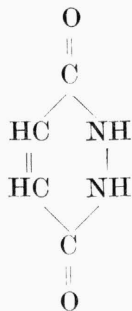
I v Maďarsku jsou pokusy s malein hydrazidem v podobném stadiu jako u nás. Nemají rovněž hotový preparát a proto se pokusili též o vlastní syntézu. Podle ústního sdělení S. Vajny se zkouší, který z laboratorně vyrobených přípravků je nejúčinnější. Při pozdějších pokusech zjistili Papp a Vajna (1954), že MH skutečně omezuje metabolismus řepy. Ošetření MH snížilo ztráty na cukernatosti u zdravých řep. Naopak řepy částečně namrzlé snášely skladování po ošetření MH mnohem hůře, což nesouhlasí s výsledky, jež uvádí Peto (1952).

Ririe, Mikkelsen a Basker (1952) zjistili největší přírůstek cukru 21 dní po ošetření. Použili též 2,4 D (dichlorfenonoxycetové kyseliny), která snížila cukernatost, ale způsobila nepatrně vyšší výnos. Při pokusech provedených 1952 v Kalifornii bylo vystřikáno 3,5 kg MH na 1 ha 11 dnů po zasetí a 30 dnů před sklizní. Cukernatost byla zvýšena o 0,85 % a u postřiku 44 dní před sklizní dokonce o 1,18 %. Při postřiku 1,2 kg MH na 1 ha 150 dnů po zasetí a 21 dnů před sklizní se zvýšil výnos řepy z 4,6 na 5,3 tun. U dalších dvou pokusů nedošlo k zvýšení výnosu cukru.

Peto, Smith a Low (1952) zjistili, že postřik MH během léta působí vzrůst cukernatosti. Pozdější ošetření nemá vliv. Příliš časné ošetření se však nevyrovná sníženou vahou kořene. Ztráty působené mrazem (jestliže se dostaví během vegetace) se snížily o 46 % u řep ošetřených MH před namrznutím. (Při pokusech byly řepy obkloповány suchým ledem). Při skladování během 34 dnů byla cukernatost u řep ošetřených maleinem vyšší o 0,13 %. Počáteční cukernatost ošetřených řep byla o 0,25 % vyšší (13,26 % proti 13,01 %) a po skladování o 0,38 % (12,8 % proti 12,42 %).

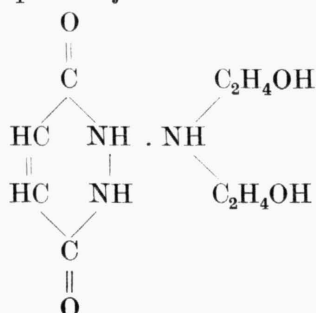
Teploty řep ošetřených maleinem jsou při skladování vesměs nižší, jelikož omezeným dýcháním vzniká méně tepla. Je pravděpodobné, že MH se osvědčí hlavně tam, kde je nízká cukernatost řepy, půdy mají mnoho organických látek a jsou bohaté dusíkem, který stimuluje vegetativní růst a působí nepříznivě na skladování.

Z dosud známých pokusů v cizině lze shrnout, že se používá prášku rozpustného ve vodě (0,2 %) obsahujícího 40 % MH nebo tekutiny s 30 % MH s dosud značně různými výsledky. Hydrazid kyseliny maleinové (1,2 dihydropyridazin — 3,6 — dien) má podle Schoene a Hoffmanna strukturní vzorec:

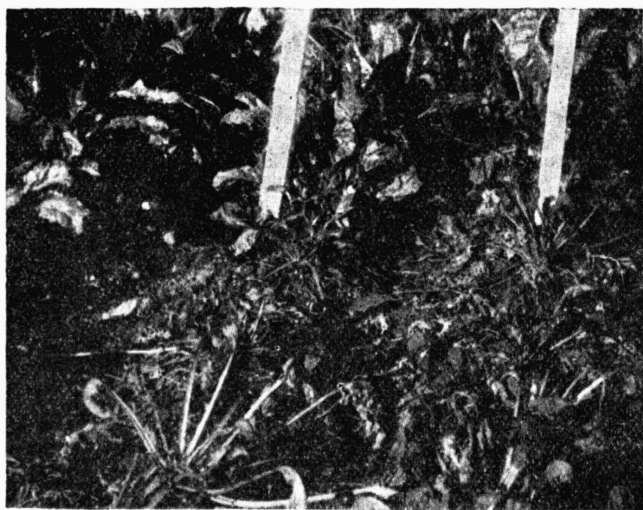


Přesto, že literatura udává velmi neúplné údaje o syntéze malein hydrazidu a přes to, že není u nás k dostání, vyrobil nám laskavě profesor ing. Dr. Etal alespoň menší množství látky na zkoušku, které jsme použili k pokusům v roce 1952 a 1954.

V roce 1953 jsme zkoušeli jinou formu malein hydrazidu a to jeho dietanol-aminovou sůl, která byla připravena Výzkumným ústavem agrochemické technologie v Bratislavě. (Obdrželi jsme malý vzorek tekutiny obsahující 30% malein- hydrazidu, resp. 58,14% dietanolaminové soli malein hydrazidu.) Strukturní vzorec tohoto přípravku je:



Podle zprávy firmy R ü b b e r zkouší se mnoho dalších přípravků na basi MH (1954). Originální přípravek MH, objednaný již v r. 1952, dosud nedošel. Pro malé množství MH, které jsme měli k dispozici, nebylo možno založit pokusy v takovém měřítku, jak by to vyžadovaly přesné zásady zemědělského pokusnictví.



Řepy postříkané malein-hydrazidem neobnovily chrást po silném napadení cerkosporisou (sousední řepy jsou sytější zelené) — foto Drachovská.

Při vlastních pokusech v roce 1952 jsme stříkali 15. X. a 22. X. Sklizeň byla provedena 11. XI. a 18. XI., tedy po 27 dnech a řepy pak skladovány 125 a 118 dnů. Při sklizni byla při všech čtyřech pokusech zjištěna větší váha u řep ošetřených maleinem, ale cukernatost byla v jednom případě vyšší, v jednom stejná a ve dvou nižší. Výnos cukru v g byl ve všech případech vyšší, jak patrně z tabulky 1. Po skladování byla opět zjištěna u všech řep

ošetřených maleinem vyšší váha kořene i výnosu cukru a u cukernatosti nastalo ve 2 případech zvýšení a ve 2 nebyly nalezeny žádné rozdíly. Úbytek váhy kořene během skladování byl vždy ve výnosu kořene u řepy ošetřené maleinem menší (v tabulce pro úsporu místa neuvedeno). Denní úbytky cukernatosti u řepy ošetřené MH byly na př. 0,025, 0,019, 0,011, 0,018 a u kontroly 0,024, 0,023, 0,014 a 0,025. V digesti byly tedy až na jeden případ menší ztráty u maleinu. Při srovnání úbytku celkového obsahu cukru byly též v jednom případě menší ztráty u kontroly. Celkové denní ztráty v % obsahu cukru se pohybovaly od 0,01 do 0,025 %, rozdíly mezi kontrolou a řepami ošetřenými maleinem byly většinou 0,003 až 0,007 % denně ve prospěch maleinu kromě jednoho případu, kde byly u maleinu ztráty o 0,001 % větší. Během zimy jsme provedli ještě jeden pokus, při němž jsme postříkali již skladovanou řepu a nechali ji uloženou ještě 34 dní. Ve všech případech se projevila kladná vliv maleinu, ale rozdíly byly celkem rovněž malé. Denní ztráty na digesti se projevovaly od 0,02 do 0,047 % a denní rozdíly mezi kontrolou a řepou ošetřenou maleinem byly přibližně 0,015—0,003 % ve prospěch maleinu.



Řepy postříkané malein-hydrazidem r. 1954 (ve dvou řádcích před bílými kolíky)
foto Drachovská.

V roce 1953 byly pokusy opakovány s maleinem vyrobeným chem. závody v Bratislavě (na 3 pokusných místech), ale většina pokusů musela být po propočtení vyloučena pro naprostou matematickou nezajištěnost výsledků. V Modřanech bylo stříkáno 5. X. a sklizeno 19. X. 1953. Při sklizni byl sice výnos kořene, cukru i cukernatost vyšší u řepy ošetřené maleinem a po 36denním skladování byla u kontroly nižší váha kořene, ale vyšší, cukernatost způsobená různým vyschnutím. Po přepočtu na obsah cukru (váha krát cukernatost, lomeno stem) byly rovněž u kontroly větší ztráty, jelikož stoupnutí cukernatosti bylo pouze zdánlivé. (Nebylo možno provést přepočet na původní váhu, jelikož vzorky byly odebrány z velké hromady a nikoliv z předem zváže-

ných košů). Při druhém pokusu provedeném rovněž v Modřanech 1953 byly po 64denním skladování výsledky obdobné, stejně jako při pokusech v Trebišově, které nejsou též uvedeny.

Pokud jde o zdravotní stav, byly řepy ošetřené MH většinou o něco méně napadány skládkovými chorobami, jak patrně z přiložené tabulky 2. Očekávané rozdíly rašení se však nedostavily (pravděpodobně proto, že pokusy byly provedeny až k jaru a při poměrně nízké teplotě). Jsou sice patrné určité rozdíly mezi kontrolou a řepou ošetřenou maleinem, ale mnohem menší a někdy i opačné, než jak by se dalo čekat u přípravku, jehož účinek má být retardační. Postřiky řep maleinem, které jsem prováděla v zimě 1953/54 až na sklizené řepě, byly téměř bezvýsledné.

V roce 1954 byly založeny pokusy v Lahovicích (postříkány 2 parcelky o velikosti 1 aru a zároveň sledovány řepy na 2 kontrolních parcelách). Pro laboratorní kontrolu byly založeny ještě zcela informační pokusy na pokusném poličku v Modřanech, kde byl sledován podrobně vývin jednotlivých rostlin.

Postřik v Lahovicích byl proveden dne 30. VIII. 1954, tedy značně dříve než v předchozích letech. Za 3 neděle (20. IX.) byly odebrány vzorky řep pro kontrolu, při čemž byl zjištěn vyšší výnos chrástu i kořene u řepy ošetřené maleinem a celkem i vyšší digesce. Obsah škodlivého dusíku byl stejný. Dne 9. X., t. j. po 40 dnech byla provedena sklizeň pokusných parcellek a zanalysovány vzorky po 40 řepách. Dále byly z každé ošetřené i kontrolní parcelky založeny vzorky po 40 řepách do drátěných košů, zváženy před založením a pak uloženy do cukrovarských splavů. První kontrolní rozbor byl proveden po měsíci, t. j. počátkem listopadu a druhý po 2 měsících (počátkem prosince).

Neobyčejně zajímavý byl vývin řepy na pokusné parcelce v Modřanech, kde došlo k velmi silnému napadení cercosporiosou. Na kontrolních řepách bylo rovněž dosti silné napadení, řepy však v abnormálně příznivém podzimu regenerovaly, zatím co u řep postříkaných maleinem se udržely zelené jenom nejmladší listy a všechny ostatní uhynuly. Tím lze vysvětlit skutečnost, že i když byly řepy postříkané MH napadené silněji cercosporou, neklesla u nich cukernatost, jelikož nedošlo k retrovegetaci (zmlazení). Rozdíly byly tak jasné (viz obrázek), že utlumení růstu u řep postříkaných MH nelze nikterak popřít, i když se téměř neprojevovalo při skladování kleštěných bulv v roce 1952/3 a 1953/4. Je samozřejmé, že i v tomto směru bude nutno pokračovat v dalších pokusech, předběžně však lze soudit, že MH by se osvědčil v praxi především tam, kde se obáváme těsně před sklizní ztrát na cukernatosti u technicky zralé řepy regenerací nového chrástu. Příliš brzký postřik zavinil částečné snížení váhy bulvy u řep postříkaných maleinem. Pokud jde o vlastní skladování, lze zjišťovat ztráty nejenom chemickými rozbory, nýbrž i kontrolou dýchání, což se provádí ve Výzkumném ústavu cukrovarnickém.

Z výsledků uvedených v tabulce 1 je patrné, že malein většinou snížil při skladování úbytek cukernatosti. O vlivu během vegetace to ještě nelze říci. Je pravděpodobné, že pokusy v roce 1952 a 1953 byly provedeny příliš pozdě a 1954 opět příliš brzy. Rozdíl se ještě zvýšil abnormálním podzimem 1954, který umožnil mnohem delší a bujnější vegetaci řepy než v předchozích podzimech.

Při pokusech s maleinem pomáhali členové biologického oddělení VÚC, jimž za jejich spolupráci srdečně děkuji, zejména ing. J. Hacaperkovi, který prováděl a propočítával pokusy z roku 1954.

Podrobnější záznamy o pokusech nemohly být pro přílišnou rozsáhlost publikovány, ale jsou k dispozici všem zájemcům ve Výzkumném ústavu cukrovarnickém.

Tabulka 1. — Přehled výsledků pokusů s hydrazidem kyseliny maleinové (MH).

Uvedeny pouze procentické rozdíly výsledků zjištěných u řep stříkaných MH a u kontroly. Čísla zjištěná u kontroly byla vzata za 100 % a tam, kde byly u MH hodnoty vyšší, uvedeno znaménko +, kde byly nižší —. Podrobnější údaje z pokusů jsou k dispozici ve Výzkumném ústavu cukrovarnickém v Modřanech. Rozbory prováděli: J. Hacíperka, M. Hnátová a V. Kočmíd; propočty B. Čížková, M. Drachovská a J. Hacíperka.

	Řepa při sklizni			Doba uložení dnů	Řepa po uložení			Ztráty (+ větší, — menší)		
	Váha řepy	Digestce (cuker- natost)	Výnos cukru		Váha řepy	Digestce (cuker- natost)	Výnos cukru	Digestce celkem	Digestce denně	Výnos cukru celkem
Čakovice 1952	+ 13,0	+ 0,8	+ 16,7	125	+ 15,9	+ 0,7	+ 20,0	+ 0,1	+ 0,001	+ 4,3
	+ 6,0	— 0,5	+ 3,2	125	+ 7,4	0	+ 7,4	— 0,5	— 0,004	— 15,0
Čakovice 1952	+ 9,4	— 0,4	+ 7,2	118	+ 12,3	0	+ 12,4	— 0,4	— 0,003	— 30,0
	+ 4,4	0	+ 4,5	118	+ 6,4	+ 0,8	+ 11,2	— 0,8	— 0,007	— 36,3
Modřany 1952	0	0	0	34	+ 7,7	+ 0,1	+ 8,2	— 0,1	— 0,003	— 51,3
	0	0	0	34	+ 4,8	+ 0,5	+ 7,9	— 0,5	— 0,015	— 55,8
Modřany 1953	+ 18,3	+ 0,1	+ 18,7	36	+ 38,3	— 1,05	+ 35,0	*)	*)	*)
	+ 18,3	+ 0,1	+ 18,7	64	+ 43,3	+ 0,6	+ 44,9	*)	*)	*)
Lahovice 1954	+ 5,4	+ 0,1	+ 6,1	30	+ 6,7	+ 0,4	+ 9,4	— 0,3	— 0,01	— 7,2
	— 17,0	+ 0,1	— 16,1	60	— 19,4	+ 0,1	— 18,7	0	0	— 7,3
Modřany 1954	— 28,2	+ 0,8	— 21,4	30	— 27,5	+ 0,8	— 20,8	— 0,01	0	— 29,8
Průměr (zaokrouhleno)	+ 2,7	+ 0,1	+ 3,4	70	+ 8,7	+ 0,3	+ 10,6	— 0,3	— 0,004	— 25,3

*) Neuvedeno, jelikož výsledky byly skresleny abnormálním vyschnutím řepy.

Tabulka 2

Pokusy v roce 1952/1953

Postřik 15. X., sklizeň 11. XI., kontrola 15. III., t. j. po 125 dnech uložení					
	Zdravé	Plesnivé	Shnilé	Zavadlé	Raší
Malein	30 %	70 %	10 %	35 %	0
Kontrola	25 %	75 %	20 %	25 %	0
Postřik 22. X., sklizeň 18. XI., kontrola 15. III., t. j. po 118 dnech skladování					
Malein	10 %	90 %	10 %	20 %	0
Kontrola	10 %	90 %	5 %	20 %	0

Pokusy v roce 1953/1954

Postřik 5. X., sklizeň 19. X., kontrola 28. III. Průměr 4 pokusů					
	Zahnilé řepy		Plíseň	Řepy raší	Vyhánějí kořínky
	na řezu	na špičce			
Malein	50 %	7,5 %	1,25 %	62,5 %	95 %
Kontrola	20 %	5 %	—	70 %	100 %

Z á v ě r

Z provedených pokusů lze soudit, že hydrazid kyseliny maleinové (MH) má určitý vliv metabolismus řepy, i když ne tak velký, jak se jeví v některých zprávách z ciziny. Pro nedostatek MH mohly být provedeny jen orientační pokusy, které ukazují, že sice nelze zatím počítat s brzkým a všeobecným zavedením přípravku do praxe, ale že je nutno pokračovat dále v pokusech a sledovat nejvhodnější dobu postřiku během vegetace, vliv přípravku na výnos a cukernatost řepy ještě po dobu růstu a konečně vliv na snížení ztrát při skladování, po př. i požitelnost postřikávaného chrástu. MH je možno použít v těch případech, kde je nutno zabránit ztrátám cukernatosti retrovegetací (zmlazením) řepy. Bylo na př. zjištěno velmi silné napadení řep cerkosporiosou po ošetření MH zaviněné pravděpodobně utlumením metabolismu rostlin. Řepy však již neobnovily zničený chrást, zatím co u poněkud méně napadené kontroly vyrašily nové listy a značně pak klesla cukernatost.

Literatura

(Podrobnější bibliografie je k dispozici ve VÚC.)

- Audrieth L. F., Ackerson B. O.: The Chemistry of Hydrazine, J. Wiley a S., N. York, 244, 1951.
- Anon.: Effects of Maleic Hydrazide and 2, 4,-D on Sugar Beets, Sugar, 9, 69, 1953.
- Anon.: Effect of Maleic Hydrazide on sugar in beets, Sugar Reference Book — 1954, 36.
- Anon.: Maleic Hydrazide and sugar beets in California, Sugar Reference Book — 1954, 36.
- Crafts A. S., Currier H. B., a Day B. E.: Response of several crop plants and weeds to maleic hydrazide, Hilgardia 20, 57—80, 1950.
- Ciferri R.: Působení hydrazidu kyseliny maleinové na konservaci cukrovky při skladování, Ind. Sachar. Ital. 46, 186, 1953; ref. Sugar 49, 2, 53, 1953.
- Currier H. B., Day B. E., Crafts A. S.: Some effects of maleic hydrazide on plants, Bot. Gaz. 112, 272—280, 1951.
- Dona dalle Rosa A.: Valore pratiche di inibizioni vegetative su barbabietola da parte di idrazide maleica e Italica, Staz. Speriment. di Bieticoltura, 16—20, 217—222, 1952.
- Erickson L. C., Price C.: Some effects of MH on sugar beet plants, Amer. J. of Bot. 37, 8, 1950.
- Gautheret R. J., Longchamp, R., Dubourg J., Saunier R.: Recherches préliminaires sur la conservation des betteraves à sucre traitées par l'hydrazide maléique, Sucr. franc. 94, 131—134, 1953, též 12. sdělení mezinár. řepářského kongresu v Belgii.
- Gautheret R. J., Longchamp R., Dubourg J., Saunier R.: Nouvelle contribution à l'Étude de la conservation des betteraves à sucre traitées par l'hydrazide maléique, 95, str. 59—63, 1954.
- Hansen O. M.: The storage of Sugar Beets, Agr. Eng. 30, 337—378, 1953.
- Hoffmann O. L., Smith A. E. a j.: A new group of plant growth regulators, Sci 109, 588, 1949.
- Hoffmann O. L., Smith A. E.: Maleic hydrazide spray reduces beet storage losses, Sugar 47, 44—6, 1951.
- Lüdecke H., Nitzsche M.: Über die Anwendung des Maleinsäurehydrazids bei Zuckerrübe, Zucker, 8, 8, 154—160, 1955.
- Mikkelsen D. S. a j.: Sugar beet responses to maleic hydrazide treatment, Agr. J., 44, 10, 53—6, 1952.
- Mikkelsen D. S., Griffith R. B., Ririe D.: Action du traitement à l'hydrazide maléique sur les betteraves sucrières, Agr. Jour. 44, 10, 533—536, 1952; ref. Sugar 1953.
- Papp M., Vajna S.: A répa életműködésének befolyásolása maleinhydrazidos kezeléssel, Cukoripari kutatóintézet közleményei, apr.-aug., 59—63, 1954.
- Peto F. H., Smith W. H., Low F. R.: Effects of preharvest sprays of maleic hydrazid on sugar beets, Proc. sug. beet technol. 1952, 101—107.
- Ririe D., Mikkelsen D. S., Baskett R. S.: The effects on maleic hydrazide and 2,4-D on sugar beet growth and sugar content in certain field experiments, Proc. Amer. Soc. Sug. Beet technol. 86—89, 1952.
- Sattler L., Zerban F. W.: (Brooklyn Coll., Brooklyn, N. Y.). Side reaction of acid hydrazides in qualitative organic analysis, 1948, J. Am. Chem. soc., 70, 873; ref. C. A. 42, 1948.
- Schoene D. L., Hoffmann O. L.: Maleic hydrazide, a unique growth regulant, Science, 109, 284, 1949, 588—590.
- Stout Myron.: Two Years Results Evaluating Effect of Preharvest Sprays of Maleic Hydrazide on Respiration and Spoilage of Sugar Beets, Proc. Am. Soc. of Sug. Beet Techn., 95—100, 1952.
- Stout Myron a Smith C. H.: Studies on the respiration of sugar beets as affected by bruising by mechanical harvesting, severing into top and bottom halves, chemical treatment, nutrition and variety. Proc. Amer. Soc. Sug. Beet Techn., 670—679, 1950.
- Taylor A. W., Davis E. A.: Maleic hydrazide as a plant growth inhibitor, Bot. Gaz. 112, 112—126, 1950.
- United States Rubber Co.: Mittel zur Regelung des Pflanzenwachstums und Verfahren zu seiner Herstellung, DBP 886, 147, Kl. 16 z 10. 8. 1953, ref. Chem. Zbl. 19, 4244, 1954.
- Wenzl H.: Versuche über die Verminderung der Lagerungsverluste bei Zuckerrübe durch Maleinhydrazide, Zucker 7, 71—74, 1954.
- White D. G.: Maleic hydrazide, Agric. Chem. I, VII, 1, 40—43, 111, 1952.

- Wittwer S. H., Hansen C. M.: Effects of Preharvest Foliage Sprays of Maleic Hydrazide on Storage of Sugar Beets, Sugar 48, 8, 1951.
- Wittwer S. H., Hansen C. M.: The reduction of storage losses in sugar beets by preharvest foliage sprays of maleic hydrazide, Agr. Journ. 43, 340, 1951.
- Wittwer S. H., Hansen C. M.: A field test of maleic hydrazide sprayed on sugar beet, ref. Sugar 12, 68, 1952.
- Wittwer H. S., Hansen C. M.: Maleic hydrazide spray reduces beet storage losses, Sugar 16, 44—46, 1951.
- Wittwer S. H.: Some effects of preharvest Foliage Sprays of Maleic Hydrazide on the sugar Content and Storage loss of Sugar Beets. Proceedings Amer. Soc. Sugar Beet Technol. 99—94, 1952. Sugar Industry Abstracts, 6, 1953.

М. Драховска - Шиманова :

Предварительное сообщение по применению малеина гидразидовой кислоты в качестве ретардационного препарата для сахарной свеклы

Из произведенных испытаний можно судить, что гидразид малеиновой кислоты (МН) имеет определенное влияние на метаболизм свеклы, хотя и не столь однозначное, как это вытекает из некоторых сообщений из-за границы. Вследствие полной нехватки МН можно было произвести только лишь неточные испытания для ориентации, из которых вытекает, что, с одной стороны, нельзя пока рассчитывать на скорое и всеобщее внедрение препарата в практическую жизнь, но, с другой стороны, что необходимо далее продолжать испытания и наблюдать за самым выгодным временем по опрыскиванию в период вегетации, за влиянием препарата на урожайность и сахаристость свеклы еще в течение роста и, наконец, за влиянием на понижение потерь во время хранения. Было установлено очень сильное нападение свеклы церкоспорозом после применения малеина гидразида, причиненное, по всей вероятности, подавлением метаболизма растений. Свекла, однако, не возобновила уже уничтоженные листья, между тем как у несколько более слабо зараженной свеклы, наоборот, — произошло распускание новых листьев.

М. Drachovská - Šímanová :

Vorläufige Mitteilung über die Anwendung von Hydrazid der Maleinsäure (MH) als Retardationsmittel bei der Zuckerrübe

Wie den vorgenommenen Versuchen zu entnehmen ist, übt das Hydrazid der Maleinsäure einen gewissen Einfluss auf den Rüben-Metabolismus aus, obwohl nicht so eindeutig, wie aus manchen Berichten aus dem Ausland zum Vorschein kommt. Zufolge des MH-Mangels konnten lediglich nur Orientierungsversuche vorgenommen werden, aus denen hervorgeht, dass vorläufig mit einer baldigen und allgemeinen Einführung des Präparates in die Praxis nicht gerechnet werden kann, dass es aber erforderlich ist, in den Versuchen fortzufahren und die geeignetste Zeit zur Bespritzung während der Vegetation, sowie die Wirkung des Präparates auf Ertrag und Zuckergehalt der Rübe noch während des Wachstums und letztendlich den Einfluss auf den Verlustrückgang beim Lagern zu verfolgen. Es wurde z. B. ein sehr starker Cercospora-Befall nach der Behandlung mit MH festgestellt, der durch die Unterdrückung des Pflanzenmetabolismus verursacht wurde. Die Rüben haben das Blattwerk nicht mehr erneuert, wogegen die der weniger befallenen Kontrolle neue Blätter auskamen.