

EXPERIMENTÁLNY PRÍSPEVOK K OTÁZKE FUNKCIE MIKROELEMENTOV VO VÝŽIVE RASTLÍN (IV)

Pokusy s paradajkou (Solanum lycopersicum) II

VÁCLAV VOŘÍŠEK

Výskumný ústav agrochemickej technológie v Bratislave

PRISLO DO REDAKCIE 28. II. 1952

A. Všeobecná časť

Na orientačné pokusy s paradajkou, konané r. 1950 v rámci skúmania možnosti praktického upotrebenia komplexu mikroelementov (N e m c o v preparát) pri stimulácii vzrastu kultúrnych rastlín [1], kde išlo o zistenie optimálnych dávok ME pre paradajku, nadviazaly pokusy, ktoré autor robil r. 1951.

V tomto roku sa práca zamerala na preparát ME-50, ktorý sa ukázal vhodnejší pre paradajku ako ME-49. S týmto preparátom sa urobilo obdobné hnojenie ako v predchádzajúcom roku, aby sa overila platnosť výsledkov, dosiahnutých v minulosti, a okrem toho sa pristúpilo k ďalším pokusom vzhľadom na nové tekuté preparáty, označené MEB-I a MEB-III. Tieto nové preparáty zostavil prof. P. N e m c c a technologicky ich spracoval Ing. R. N á d v o r n í k. Oba preparáty majú obdobné zloženie prvkov ako preparát ME-49 a ME-50; ako zriedčovoadlo použili kyselinu citrónovú a vodu. Oba pripravené preparáty sú koncentráty a pre aplikáciu sa použili zriedené vodou.

V pokusoch vykonaných r. 1951 išlo o toto:

1. presvedčiť sa o správnosti záverov pokusu s preparátom ME-50 z roku 1950,
2. zistiť účinnosť nových preparátov MEB-I a MEB-III za použitia novej aplikačnej techniky postrekom na list, vzhľadom na tekutú povahu preparátov,
3. vypestovaním rastlín zo semien paradajok, hnojených v predchádzajúcom roku dávkami ME, zistiť možnosť kumulácie ME v semenách, ktorá by sa prejavila v novej generácii rastlín v kvalite samotných rastlín a zvýšením úrody plodov na zdatnom a silnom jedincovi.

B. Experimentálna časť

Kultivačný pokus

Pokus sa opäť robil v záhrade Výskumného ústavu agrochemickej technológie; použili sa rastliny, vypestované v parenisku záhrady. Pre nové pokusy sa vypestoval druh *Plodivské* a pre pokusy na zistenie kumulácie ME v semenách sa použili semená z plodov rastlín, hnojených r. 1950 10g ME-50 pre jednu rastlinu, a semená z plodov kontrolných rastlín z r. 1950.

Dňa 21. V. 1951 sa vysadili pokusné rastliny do záhonov, na ktorých boli vždy dva rady paradajok v sponě 1m po 21 rastlinách. Vysadilo sa 294 sadeníc. Týždeň pred vysadením sa celá plocha predhnojila K + N vo forme KCl a NH₄NO₃ v dávkach 25 g na m².

Dňa 31. mája, keď všetky rastliny riadne korenily, hnojilo sa ME-50 a kontrolným superfosfátom okrem plochy, kde sa neskoršie skúšaly tekuté preparáty MEB-I a MEB-III, a okrem pokusnej plochy, kde sa založil pokus s rastlinami zo semien, hnojených ME-50 r. 1950.

Série 14 rastlín sa hnojily takto:

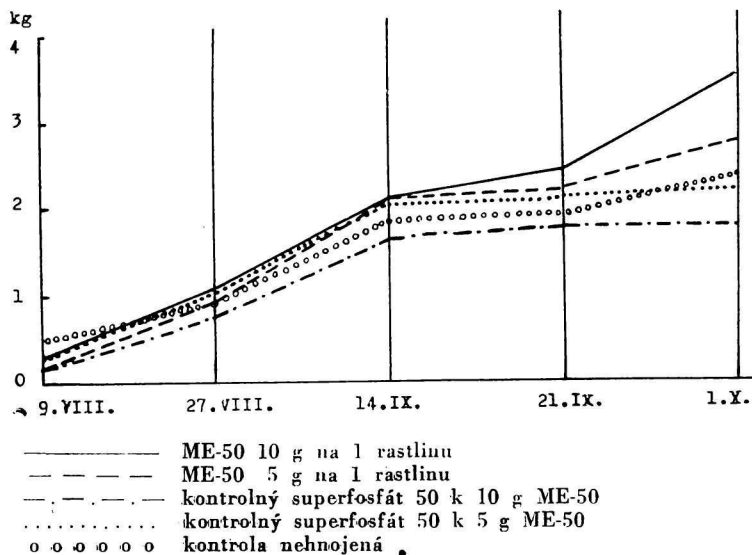
1. ME-50 dávky 5 a 10 g pre 1 rastlinu,
2. kontrolný superfosfát typu 50 dávky 3,7 a 7,5 g pre 1 rastlinu (dávky zodpovedajú % superfosfátu v preparáte ME),
3. kontrolný záhon len predhnojený bez ME,
4. záhon s rastlinami zo semien r. 1950, hnojených ME-50/10 g; r. 1951 len predhnojený bez ME,
5. záhon s rastlinami zo semien kontrolných rastlín z r. 1950 len predhnojený bez ME.

Tesne po nasadení prvých plodov sa použili roztoky MEB-I a MEB-III na postrekovanie listov, kvetov a plodov. Dávky koncentrovaného roztoku 5 cm³ v 100 cm³ vody sa jemne rozprášili špeciálnym rozstrekačom pomocou stlačeného vzduchu pod tlakom 4 atm na jednotlivé rastliny. Striekalo sa raz za celú vegetáciu. Po postreku sa neobjavily nijaké škodlivé zjavy, ako popálenie listov alebo poškodenie kvetov.

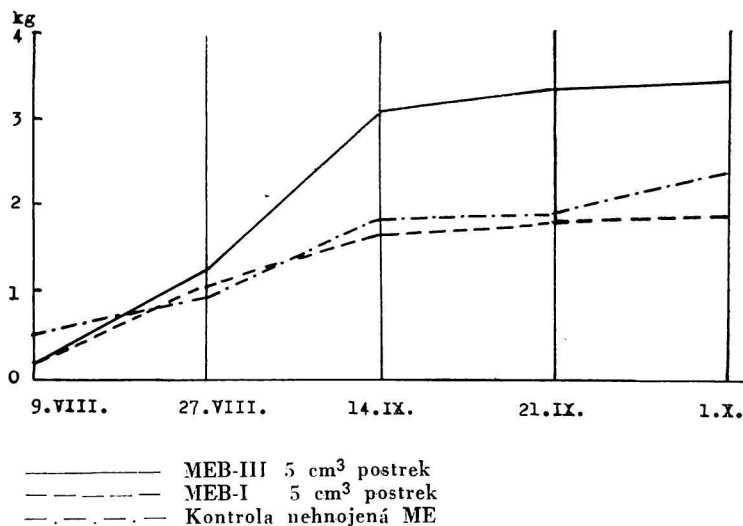
Použilo sa:

1. MEB-I 5 cm³ zried. 100 cm³ H₂O na 1 rastlinu,
2. MEB-III 5 cm³ zried. 100 cm³ H₂O na 1 rastlinu.

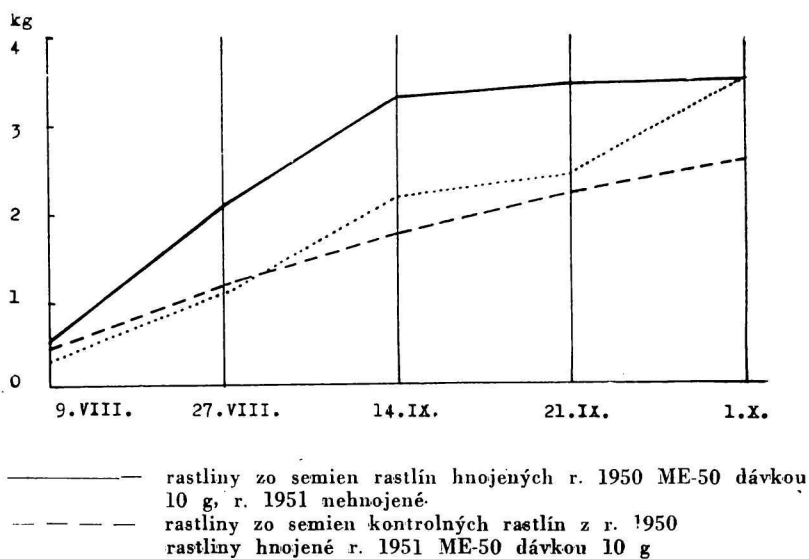
Cez celú vegetáciu som sledoval vplyv kvantity a kvality ME na výnos plodov. Výsledky pokusov sú shrnuté v grafoch 1—3 a v tab. 1—3.



Graf. 1. Závislosť produkcie plodov u paradajky (*Solanum lycopersicum*) od kvality ME-50.



Graf. 2. Závislosť produkcie plodov u paradajky (*Solanum lycopersicum*) od kvantity a kvality MEB.



Graf. 3. Vplyv kumulácie ME v semenách na kvantitu plodov ďalšej generácie.

Tab. 1. Postupná produkcia plodov u paradajky za obdobie pokusov s ME r. 1951

Druh hnojenia	Sber plodov z 1 rastliny (váha v g)				
	9. VIII.	27. VIII.	14. IX.	21. IX.	1. X.
ME-50 5 g/l rastlinu	177	978	2125	2227	2720
ME-50, 10 g/l rastlinu	303	1142	2157	2407	3516
kontr. SPF 50 3,7 g/l rastlinu	315	1043	2040	2143	2197
kontr. SPF 50 7,5 g/l rastlinu	148	811	1168	1750	1775
roztok MEB-I 5 cm ³ /l rastlinu	212	1113	1718	1813	1835
roztok MEB-III 5 cm ³ /l rastlinu	228	1728	3110	3363	3449
rastliny zo semien rastlín hnoj. 1950					
10 g ME-50	503	2077	3323	3464	3528
rastliny zo semien kontr. rastlín 1950, 1951 nehnoj.	465	1180	1950	2210	2540
kontrola nehnojená ME	519	987	1842	1892	2387

Tab. 2. Porovnávací tabuľka produkcie plodov paradajky z 10 rastlín pri pokusoch s ME v r. 1950 a 1951

Druh a množstvo hnojiva	Výnos z 10 rastlín v gramoch	
	r. 1950	r. 1951
pre 1 rastlinu		
ME-50 5 g/l rastlinu	30860	27200
ME-50 10 g/l rastlinu	39785	35160
kontr. SPF 50 3,7 g/l rastlinu	20145	21970
kontr. SPF 50 7,5 g/l rastlinu	20875	17750
MEB-I 5 cm ³ /l rastlinu	—	18350
MEB-III 5 cm ³ /l rastlinu	—	34490
rastliny zo semien hnojených		
r. 1950 10 g ME-50	(39785)	35280
Kontrolné rastliny mali r. 1950 výnos 26310 g a r. 1951 23870 g u 10 rastlín.		

Tab. 3. Percentuálne vyčíslenie výnosov plodov paradajky z 10 rastlín pri pokuse s ME vzhľadom na kontrolu ako 100

Druh a množstvo hnojiva	% výnosu u 10 rastlín	
	r. 1950	r. 1951
pre 1 rastlinu		
ME-50 5 g/l rastlinu	117,3	114,3
ME-50 10 g/l rastlinu	151,3	147,7
kontr. SPF 50 3,7 g/l rastlinu	76,5	92,3
kontr. SPF 50 7,5 g/l rastlinu	79,3	74,5
kontrola nehnojená ME	100,0	100,0
MEB-I 5 cm ³ /l rastlinu	—	77,1
MEB-III 5 cm ³ /l rastlinu	—	145,0
rastliny zo semien hnojených 1950		
10 g ME-50	(151,3)	148,2

Výsledky dosiahnuté r. 1951 u ME-50 overujú správnosť výsledkov z r. 1950. Preparát ME-50 v dávke 10 g sa ukázal opäť ako najvhodnejší. Pokus s tekutými preparátmi MEB-I a MEB-III priniesol veľmi dobré výsledky. Podnetom pre použitie týchto preparátov na hnojenie postrekom boli zmienky v literatúre [2], kde sa prechádza k aplikácii rôznych stopových prvkov vo forme postrekov. Okrem toho hlavným dôvodom bolo hospodárnejšie využitie ME oproti hnojeniu do pôdy, kde

časť ME je pre rastlinu nedosiahnuteľná a rastlina ju nedostane, pretože sú viazané pôdou vplyvom chemických procesov v pôde, kým postrekom ostanú v prevažnej časti na rastline a nemusia vykonávať okrem toho dlhú cestu rastlinným telom z koreňov do nadzemných orgánov. Ďalej to, že tento spôsob hnojenia je vedľa hospodárnosti aj praktickejší a oveľa jednoduchší, ak berieme do úvahy malé množstvá ME, ktoré sa používajú na pomerne veľké plochy. Vzhľadom na citlivosť rastlín voči komplexu ME umožňuje tekutý preparát, ktorý sa môže riediť vodou, aj bezpečnejšie použitie prípravku bez odborného dozoru. čo u preparátov ME-49 a ME-50 nie je zatiaľ možné.

Výnosy z rastlín, hnojených postrekom roztokmi MEB-I a MEB-III u preparátu MEB-III v dávke 5 cm³ na 1 rastlinu, boli takmer rovnaké ako pri dávke 10 g ME-50, hoci išlo o menšie kvantá stopových prvkov a mikroelementy sa dostali rastline pri postreku takmer o polovicu vegetačnej doby neskoršie. Roztok MEB-I sa ukázal v tomto pokuse obdobne ako v minulom ME-49 v dávke 5 cm³ pre 1 rastlinu škodlivým vzhľadom na väčšiu koncentráciu stopových prvkov. Škodlivosť sa prejavila snížením výnosu plodov pod výnos kontroly, ale inak neboly na rastlinách pozorované nijaké iné poškodenia.

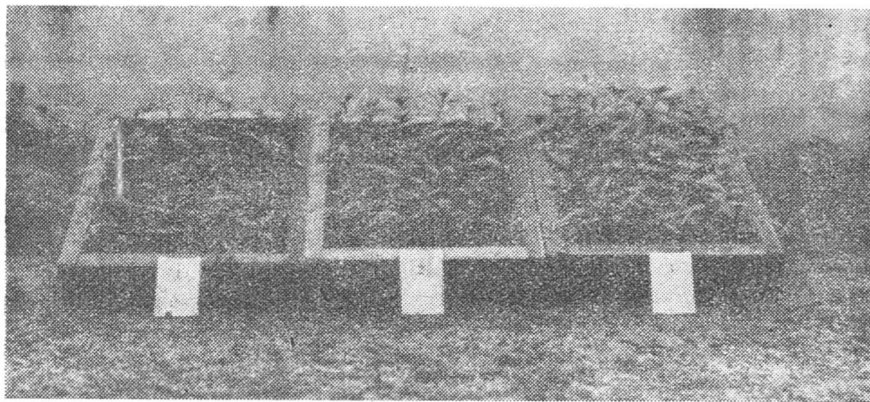
Známy fakt, že v semenách sa koncentrujú látky, potrebné pre rast budúcich rastlín [3], viedol nás k pokusu so semenami rastlín, hnojených r. 1950 10 g ME-50 na 1 rastlinu. Táto dávka sa ukázala najúspešnejšou. Za účelom zistenia, či sa v semenách neakumulujú ME v takej dávke, ktorá by mohla mať kladný účinok na rastlinu v prvom období vegetácie a podporila jej rast na zdatnú rastlinu, produkujúcu neskoršie kvantitatívne i kvalitatívne vysoké výnosy plodov, vysiali sa semená rastlín zo spomínaných kombinácií hnojenia. Už po vyklíčení rastlínok v debničkách sa ukázalo, že mladé rastlinky zo spomenutých semien



Obr. 1. Mladé rastlinky *Solanum lycopersicum* po vysiatí.

Zľava doprava: z kontrolných semien, zo semien rastlín hnojených 1950 SPF, zo semien hnojených r. 1950 ME-50. (Foto A. L u x)

r. 1950 hnojené ME-50 (10 g) rástly rýchlejšie a boli oveľa silnejšie a zdatnejšie ako rastlinky zo semien kontrolných rastlín z r. 1950 i semien rastlín hnojených r. 1950 kontrolným superfosfátom, hoci išlo o semená, vybraté z rovnako veľkých a zdravých plodov.



Obr. 2. Ten istý pokus, pohľad shora.

Mladé rastlinky boli rozsadené do pareniska a potom súčasne s ostatnými rozsadené do pokusných parciel. Konečné zhodnotenie pokusu (graf. 3) zistením výnosu ukázalo, že výnos plodov z rastlín, vypestovaných zo semien rastlín, hnojených r. 1950 10 g ME-50, dosiahol výšku úrody ako r. 1950 pri plnom hnojení ME, hoci sa r. 1951 nepoužili nijaké mikroelementy. Úroda plodov z rastlín vypestovaných zo semien kontrolných sadeníc r. 1950 bola v tomto pokuse obdobná ako priemer dosiahnutý r. 1950. (Tab. 5.)

Súhrn

1. Pokračovali sme v pokusoch z r. 1950, zameraných na možnosť praktického upotrebenia Němcovho preparátu ME-50 (komplex mikroelementov), a vyskúšali sme nové preparáty tekutej povahy MEB-I a MEB-III.

2. Dokázali sme, že toxicita komplexu ME-50 je značne menšia ako komplexu ME-49 a ďalší vhodnejšie upravený komplex MEB-III potvrdil skoršie tvrdenie [1], že ďalšie vhodné úpravy môžu priniesť ešte vhodnejší komplex. Súčasne sa overila správnosť dávky ME-50 pre paradajku.

3. Aplikáciou postrekom na list u nových preparátov MEB-I a MEB-III sa našla hospodárnejšia a praktickejšia metóda použitia komplexu ME v menších, rovnako účinných alebo ešte účinnejších dávkach ako pri aplikácii do pôdy.

4. Pokusy sledujúce praktické prejavenie sa kumulácie ME v semenách ukázaly nevyhnutnosť ďalšieho hlbšieho štúdia funkcie ME v rast-

linnom tele, najmä zistenia obsahu dodaných ME v jednotlivých častiach rastlinného tela, špeciálne v plodoch a semenách.

5. Ako sa dá z výsledkov vyvodiť, upotrebenie ME dáva dobré perspektívy pre praktické upotrebenie stopových prvkov v poľnohospodárskej výrobe na dosiahnutie vysokých a kvalitných výnosov.

К проблеме функции микроэлементов в пропитании растений (IV).

Опыты с помидором (*Solanum lycopersicum*) II

Вячеслав Воржишек

*Исследовательский институт агрохимической технологии
в Братиславе*

В ы в о д ы

1. Продолжались опыты начатые в 1950 г. о возможности практического применения препарата Немеца ME-50 (комплект микроэлементов) и испытывались новые жидкие препараты Немеца МЕВ-I и МЕВ-III.

2. Доказано, что токсичность препарата комплекта ME-50 значительно меньше, чем у комплекта ME-49 и следующей, более подходящим образом оформленный комплект МЕВ-III подтвердил прежние утверждения [1], что подходящие оформления могут дать комплект еще лучшего качества. Одновременно была проверена правильность дозы ME-50 для помидора.

3. Опрыскиванием листа новыми препаратами МЕВ - I и МЕВ - III найден более экономный и практический метод применения комплекта ME в меньших, но равным образом, или еще более действующих дозах, чем при аппликации в почву.

4. Опыты, следящие за практическим проявлением аккумуляции ME в семенах, показали необходимость более глубокого изучения функции ME в растительном теле, главным образом определения содержания прибавленных ME в отдельных частях растительного тела, в плодах и семенах.

5. Из результатов можно заключить, что применение препаратов ME Немеца дает хорошие перспективы практического применения микроэлементов в сельскохозяйственном производстве для достижения высоких и доброкачественных урожаев.

Получено в Редакцию 28 февраля 1952 г.

EXPERIMENTELLER BEITRAG ZUR FRAGE DER FUNKTION VON
MIKROELEMENTEN IN DER PFLANZENERNÄHRUNG (IV)

VERSUCHE MIT TOMATEN (*SOLANUM LYCOPERSICUM*) (II)

VÁCLAV VOŘÍŠEK

Forschungsinstitut der agrochemischen Technologie in Bratislava

Z u s a m m e n f a s s u n g

1. Die Versuche aus dem Jahre 1950 zur Ermöglichung des praktischen Gebrauches des Präparates von Nemeč ME-50 (Komplex von Mikroelementen) wurden

fortgesetzt und es wurden neue, flüssige Präparate von Nemeč MEB-I und MEB-III geprüft.

2. Es wurde bewiesen, dass die Toxizität des Komplexes ME-50 bedeutend kleiner als die des Komplexes ME-49 ist. Der weitere, geeigneter zubereitete Komplex MEB-III bestätigte die Behauptungen, dass weitere passende Berichtigungen zu geeigneteren Komplexen führen können. Zugleich wurde die richtige Dosis für Tomaten beglaubigt.

3. Durch Applikation der neuen Präparate MEB-I und MEB-III mittels Blattbespritzung wurde eine ökonomischere und praktischere Methode der Anwendung des ME Komplexes in kleineren, aber gleich wirksamen oder noch wirksameren Dosen als bei Bodenapplikation gefunden.

4. Versuche, die die praktischen Kumulationserscheinungen von ME in den Samen verfolgten, zeigten die Notwendigkeit eines weiteren, tieferen Studiums der Funktion von ME im Pflanzenkörper, hauptsächlich der Gehaltsbestimmung der abgegeben ME in den einzelnen Teilen des Pflanzenkörpers, speziell in den Früchten und Samen.

5. Wie aus den Versuchen hervorgeht, zeigt die Anwendung der Präparate von Nemeč gute Perspektiven zur praktischen Benützung von Spurenelementen zur Erreichung von hohen und qualitativen Erträgen in der landwirtschaftlichen Produktion.

In die Redaktion eingelangt den 28. II. 1952

LITERATŮRA

1. Nemeč P., Voříšek V., Pastýrik L., Nádvorník R. *Experimentálny príspevok k otázke funkcie mikroelementov vo výžive rastlín*, Chemické zvesti 5, 272-292 (1951).
2. Nicholas D., Stantov W., *Experiments on the control of magnesium deficiency in glasshouse tomatoes*, Věstník ČAZ 24, 1, 57 (1950).
3. Školnik M. Ja., *Značenijs mikroelementov v žizni rastenij i v zemledelii*, Akad. nauk SSSR, Moskva-Leningrad 1950.