

**A szója növekedése
és nematoda-fertőzöttsége, valamint a talaj
kalciumkarbonát-tartalma és termékenységi
szintje közötti kölcsönhatás**

BASSIOUNI, N. és ELGUENDI, A. Y.

*Kairói Egyetem, Talajtani Tanszék
és Nematoda Kutató Központ, Kairó (E. A. K.)*

A talaj tulajdonságai nagymértékben befolyásolják bizonyos állati kártevők megjelenését. Ennek példája a fonalféreg elszaporodása számos homokos, könnyű mechanikai összetételű talajon élő növényen. WALLACE [15] vizsgálatai szerint a talaj pórustere, levegő-ellátottsága, nedvességtartalma a fonalféreg talajbeli mozgását befolyásolva kihat a fonalféreg növényeken való megtelepedésére is. Hasonlóképpen várható, hogy a talajok kémiai tulajdonságai szintén hatással vannak e jelenségekre. Mivel a kalcium-karbonát a száraz övezetek számos talajának egyik legfontosabb alkotórésze, feltehető, hogy a gyökér környezetére kifejtett hatásai révén — közvetlenül vagy közvetve — befolyásolja a talajeredetű fertőzéses megbetegedéseket. Sok példát ismerünk [5, 6, 8, 14, 16], melyek szerint egyes fertőző betegségek csak meghatározott talajtípusokon fordulnak elő, és bizonyos talajtulajdonságok megváltoztatásával leküzdhetők.

Jelen dolgozat a növekvő kalciumkarbonát-tartalom és a műtrágyázás, valamint a szója tápanyag-felvétele és fonalféreggel való fertőződése közötti összefüggésekkel foglalkozik.

Anyagok és módszerek

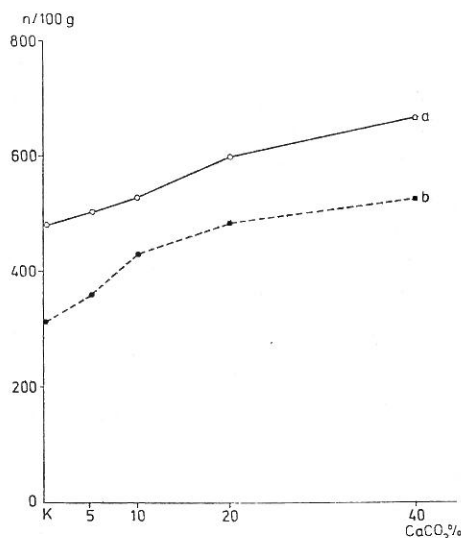
A tenyészedények (bitumennel bevont agyagcserepek) egyenként 7 kg savazott homok—kalcium-karbonát keveréket tartalmaztak. A kalcium-karbonát koncentrációja 0, 5, 10, 20 és 40% között változott az egyes kezeléseknél. Tenyészedényenként hét, öt percig tömény kénsavval előkezelt, majd savmentesre mosott szójabab (*Lee* változat) szemet vetettünk el. A műtrágyázott kezelések 180 kg/ha adagnak megfelelő műtrágyát kaptak, az N—P—K arány 4—12—12 volt (GÆUS [7]). A foszfor és a kálium adagolása a vetéssel egyidejűleg történt; a nitrogéné 15 nappal a vetés után, oldat formájában. Ugyanekkor került sor a növények egyelésére; tenyészedényenként két növényt hagytunk meg.

A fertőzött kezelések fertőzése *Rotylenchus reniformis* (Linford et Olivera) 3000 lárvával történt cserepenként; valamennyi kezelés három ismétlésben készült.

Hat hét után a begyűjtött, desztillált vízzel mosott, majd 24 óráig 70 °C-on szárított növények szár- és gyökérrészeit külön elroncsolva meghatároztuk azok nitrogén-, foszfor- és káliumtartalmát. A nitrogént *Kjeldahl*, a foszfort *Dickman* és *Bray* módszerének segítségével, a káliumot SCHUFFLEN [11] szerint, lángfotométerrel mértük. Ugyancsak meghatároztuk a fonalférgek számát, valamint az 1 g friss gyökérre jutó terhes nőtények számát is.

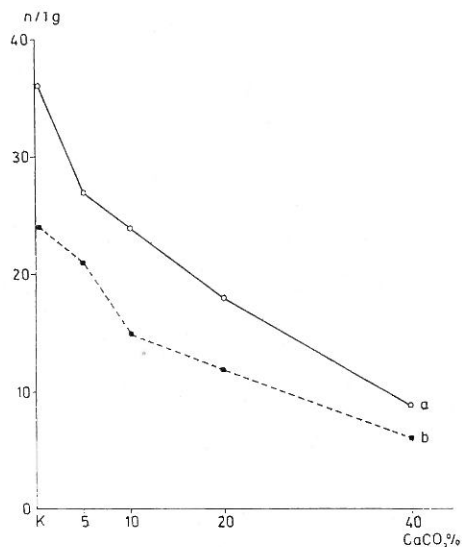
Eredmények

A gyökérzet és a hajtásrendszer szárazsúlyának változásaira vonatkozó adatokat az 1. táblázat, a hajtások NPK-tartalmának adatait a 2. táblázat tartalmazza. A lárvák és a petecsomók számának a CaCO_3 -tartalom függvényében észlelt változásait az 1. és a 2. ábra mutatja.



1. ábra

Műtrágyázás és százalékos kalciumkarbonát-tartalom hatása a *Rotylenchulus reniformis* különböző lárvaállapotainak szója-növényen való előfordulására. Vízszintes tengely: % kalcium-karbonát a keverékben; K = tiszta homok. Függőleges tengely: Lárva szám 100 g keverékben: a) műtrágyázással; b) műtrágyázás nélkül



2. ábra

Műtrágyázás és százalékos kalciumkarbonát-tartalom hatása a *Rotylen reniformis* terhes nőtényeinek szójanövényen való előfordulására. Függőleges tengely: Terhes nőtények száma/1 g friss gyökér. a) műtrágyázással; b) műtrágyázás nélkül

Az 1. táblázat adataiból megállapítható, hogy az egészséges növények szárazsúlya a CaCO_3 koncentrációjának növelésével csökken. Ugyanakkor a fertőzött növényeké 10% CaCO_3 -tartalomig növekszik. Ez a hatás mind a műtrágyázott, mind a műtrágyázatlan kezeléseknél jelentkezik. Magasabb CaCO_3 -koncentrációknál (20 és 40%) a fertőzött növények szárazsúlya is csökken. A fertőzött növények szárazsúlya — függetlenül a CaCO_3 koncent-

1. táblázat

Kalcium-karbonát, NPK-műtrágyázás és fonalférgekkel való fertőzöttség hatása a szója gyökérzetének és hajtásának szárazanyag-súlyára (g/tenyészedeny)

CaCO ₃ %	(1) Műtrágyázatlan				(2) Műtrágyázott			
	(3) Nem fertőzött		(4) Fertőzött		(3) Nem fertőzött		(4) Fertőzött	
	(5) Gyökér	(6) Hajtás	(5) Gyökér	(6) Hajtás	(5) Gyökér	(6) Hajtás	(5) Gyökér	(6) Hajtás
	0	0,38	0,94	0,14	0,24	0,72	1,50	0,26
5	0,31	0,64	0,16	0,35	0,56	0,96	0,33	0,66
10	0,29	0,60	0,18	0,46	0,50	0,90	0,38	0,73
20	0,25	0,50	0,15	0,35	0,39	0,81	0,24	0,52
40	0,25	0,45	0,13	0,27	0,32	0,70	0,23	0,50

rációjától, valamint a műtrágyázástól — minden esetben alacsonyabb volt az egészséges növények összehasonlítható kezeléseikben mért szárazsúlyánál. A műtrágyázás pozitív hatása valamennyi kezelésben kimutatható, függetlenül a CaCO₃ koncentrációjától, vagy a növények fertőzöttségétől.

A hajtások nitrogén-, foszfor- és káliumtartalmát vizsgálva azt találtuk, hogy a talaj kalciumkarbonát-tartalmának növekedése a növény nitrogén- és foszfortartalmának csökkenésével jár, függetlenül a műtrágyázástól és a növények fertőzöttségi állapotától. Ez a hatás legkifejezettebb a foszfor esetében, valamivel kevésbé a nitrogénnél, míg a káliumtartalom többé-kevésbé változatlan volt a különböző CaCO₃ koncentrációknál. Azonos CaCO₃-szinteken a műtrágyázás növelte mind a fertőzött, mind az egészséges növények N-, P-, K-tartalmát; ez a növekedés kisebb a fertőzött növényekben, mint az egészségesekben (2. táblázat).

A CaCO₃-tartalom növekedése együtt jár az 1 g talajra jutó lárvák számának növekedésével, műtrágyázott és műtrágyázatlan kezeléseikben egyaránt. Ugyanakkor a terhes nőtények 1 g friss gyökérre vonatkoztatott száma csökken. A műtrágyázás növeli a fonalférgesek számát, kivéve a magasabb CaCO₃-szintek esetében (1. és 2. ábra).

A homokkultúrákhoz adott CaCO₃ fontos változásokat okoz a gyökerek környezetében, melyek közvetlenül vagy közvetve kihatnak a növény növekedésére és betegségekkel szembeni fogékonyságára. Ezek a változások felölelik a pH, az oldható kalcium koncentrációjának és a talaj sűrűségének változásait. Az egyes CaCO₃-homok keverékek pH-ja 7,0, 7,3, 7,7, 8,4 és 8,8 volt, a 0, 5, 10, 20 és 40% CaCO₃-tartalomnak megfelelően, míg a sűrűség rendre 1,75, 1,78, 1,85, 1,88 és 1,96 értékeket vett fel.

A CaCO₃ összetett hatásai a pH-változások, az NPK-felvétel, valamint a kalciumion sejtstruktúrára gyakorolt hatásai szempontjából egyaránt értékelhetők. A magasabbrendű növények parazitái a pH-val szemben támasztott követelményeik szerint igen változatosak, azonban a pH rájuk gyakorolt hatásainak mechanizmusa kevésbé ismert [2, 10]. A kalcium-karbonát koncentrációjának megnövekedése révén megemelkedő pH bizonyos elemek csökkent felvehetőségét eredményezi (különösen a foszfor és a nyomelemek felvétele csökkenhet), ami befolyásolhatja a kórokozó túlélését. Hasonló mecha-

2. táblázat

Az NPK-tartalom változásai a szója hajtásában növekvő CaCO_3 -koncentrációk, fonalférgekkel való fertőzöttség, valamint műtrágyázás hatására (szárazsúly százalékában)

CaCO ₃ %	(1) Műtrágyázatlan						(2) Műtrágyázott					
	(3) Nem fertőzött			(4) Fertőzött			(3) Nem fertőzött			(4) Fertőzött		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0	2,8	0,14	1,6	2,2	0,13	1,4	3,5	0,16	1,9	3,0	0,16	1,6
5	2,7	0,13	1,6	2,1	0,13	1,4	3,3	0,15	1,8	2,8	0,14	1,5
10	2,5	0,13	1,6	2,0	0,12	1,4	3,0	0,13	1,8	2,6	0,13	1,6
20	2,3	0,11	1,5	1,9	0,11	1,4	2,8	0,12	1,7	2,4	0,12	1,5
40	2,2	0,07	1,5	1,7	0,08	1,4	2,6	0,07	1,7	2,1	0,08	1,6

nizmussal magyarázható a növények szárazsúlyának és foszfortartalmának csökkenése a 20 ill. 40% kalcium-karbonátot tartalmazó kezeléseknél.

Az oldható kalcium koncentrációjának növekedése szintén a foszfor felvehetőségének csökkentése révén fejtheti ki terméscsökkentő hatását. A kalcium, mint bázikus elem, befolyásolja a sejtfalak középlemezének szerkezetét; így a kalciumhiány megnövelheti a szövetek fonalférgekkel szembeni fogékonyságát.

Amint azt már régebben megállapították, a fonalférgekkel szembeni ellenállóképesség több tényezőtől függ. A növény részéről a behatolás megakadályozása, a fonalférges részéről a csökkent virulencia játszhat benne szerepet. Szintén jól ismert tény, hogy a kórokozók a nem-differenciált, fiatal szövetekben szaporodnak el és ezekhez a szövettípusokhoz ragaszkodnak a parazita állapot során [4, 17]. Mivel az ilyen szövetek sejtlemezeinek fala túlnyomórészt cellulózból és pektinekből áll, feltehető, hogy a középlemez lebontásának a fertőzése és a növényben való elszaporodás során végbe kell mennie [4, 12]. Ha elfogadjuk, hogy a középlemez főleg kalcium- és magnézium-pektátokból áll, akkor várható, hogy a képződése során rendelkezésre álló kalcium mennyisége jelentősen befolyásolja az összetételét, tulajdonságait — így a fonalféreg-fertőzéssel szembeni ellenállóképességét is [13, 17]. KHAN (in REENES és SHIVE [10]) kimutatta, hogy a kalcium- és magnéziumhiány hajlamossá teszi a borsót és a szóját fonalférgekkel szembeni fogékonyságra. Hasonló eredményre jutott EDINGTON és WALKER 1958-ban [5].

A fertőzéssel szembeni ellenállóképesség mechanikus védekezési módok révén is kialakulhat, például a kutikula és a bőrszövet struktúrájának változásai következtében. A kalcium megnövelheti a sejtek növekedési sebességét, valamint serkenetheti új gyökerek képződését, ami elősegítheti a fertőzés elkerülését az ellenállóképesség fokozódása nélkül [3, 8].

Néhány, sejtfalaik középlemezében pektátokat tartalmazó növényfaj esetében megállapítást nyert, hogy a szövetek kalciumtartalmának növekedése összefügg a fertőzéssel szembeni ellenállóképesség növekedésével (SHERWOOD és HUIHSING [13]). Valószínű, hogy a kalcium enzimeknek ellenálló polyalakturonátokat képez a középlemezben. BATEMAN [1] összefüggésbe

hozza a szövetek ellenállóképességét a növény szöveiben felszabaduló pektin-metilészterázok sejtfalra gyakorolt, demetiláló hatásával. A demetilált pektin-szerű anyagok pektátokat képeznek többvegyértékű kationokkal, főleg a kalciummal és ezek ellenállók a kórokozó hidrolitikus enzimeivel szemben, tehát a növény ellenállóképességének fokozódását eredményezik.

A kalcium előnyös hatásai mintegy 10% CaCO_3 -tartalomig ellensúlyozzák a fonálférgekkel való fertőzés kedvezőtlen hatásait, mind műtrágyázott, mind műtrágyázatlan növényeknél. A magasabb CaCO_3 -koncentrációknál észlelt csökkent növekedést a növény alacsony nitrogén- és foszfortartalma okozhatja.

A nitrogén, foszfor és kálium adagolásának hatásai a tápanyagmérleg vizsgálata alapján értékelhetők. A nitrogén serkenti a vegetatív növekedést, ami megnyújthatja a növény fogékony periódusát, ugyanakkor lehetővé teszi, hogy a növény a fertőzés következtében károsított vagy elvesztett szöveit pótolja [8]. A foszfor hatása éppen ellenkező, míg a kálium elősegíti az erős támasztószövetek fejlődését. Alacsonyabb CaCO_3 -szinteken a tápanyagmérleg kedvező, ugyanakkor magasabb CaCO_3 -koncentrációknál a műtrágyázás kedvezőtlené válik a fonálférges fertőzőképességének fokozása miatt.

Ismeretes, hogy a fonálférgesek lassan, és csak kis távolságokra mozognak a talajokban; ez a mozgás nem haladja meg a mintegy 30 cm/hónap értéket. Ezt a mozgást a talaj kötöttségének mértéke jelentősen meghatározza [8, 9]; a növekvő kalciumkarbonát-tartalom akadályozza a fonálférges mozgását, így fertőzőképességét.

A fentiekben tárgyalt kölcsönhatásokat a fonálférges, valamint a petecsomók számában bekövetkező változások is tükrözik (1. és 2. ábra); növekvő CaCO_3 -tartalom mellett a lárvák száma nő, a petecsomók száma csökken. Műtrágyázott tenyészedényekben a lárvák és a petecsomók száma nő, arányuk azonban a különböző CaCO_3 -szinteken nem változik számottevően.

Összefoglalás

A dolgozat a szója növekedése és fonálférgesekkel (Nematoda) való fertőzöttsége, valamint a talaj CaCO_3 -, nitrogén-, foszfor- és káliumtartalma közötti kölcsönhatásokkal foglalkozik. Az eredmények szerint a talaj CaCO_3 -tartalmának 10%-ra való növelését a fonálférgesekkel fertőzött szója gyökerének és szárának szárazsúly-növekedése kíséri, amit 20 és 40% CaCO_3 -tartalomnál már csökkenő szárazanyag-termelés követ. Ezzel szemben, a nem-fertőzött szója szárazanyag-termelése az emelkedő CaCO_3 -tartalommal fokozatosan csökken.

A növények NPK-tartalma a talaj növekvő CaCO_3 -tartalmával arányosan fokozatosan csökkent mind a fertőzött, mind a nem-fertőzött növények esetében. Ez a hatás legkifejezettebben a foszfornál mutatkozott magas CaCO_3 -szinteken, műtrágyázott és kezeletlen tenyészedényekben egyaránt.

A CaCO_3 -tartalom növekedésével együtt nőtt a lárvák 1 g talajra vonatkoztatott száma, továbbá az 1 g friss gyökérre jutó petecsomók száma, függetlenül a műtrágya-adagolástól.

Az eredmények alapján úgy látszik, hogy a kalcium specifikus hatást gyakorol a szója bizonyos szöveteire és azok ellenállóképességére, valamint a növény tápanyagmértékére, ami kihat a növekedésre és a fonalférgekkel szembeni ellenállóképességre.

I r o d a l o m

- [1] BATEMEN, D. P.: An induced mechanism of tissue resistance to polygalacturonase in rhizoctonia hypocotyls of bean. *Phytopathology*. **54**. 438—445. 1964.
- [2] BRENNAN, E. C. & SHIVE, J. W.: Effect of calcium and boron nutrition of tomato on the relation between elements in the tissues. *Soil Sci.* **66**. 65—75. 1948.
- [3] CHESTER, K.: Nature and prevention of plant diseases. Blakiston, Philadelphia. 1948.
- [4] CHRISTIE, J. R. & PERRY, V. G.: Mechanism of nematode injury to plants. Ecological relationships of nematodes. *Plant Pathology: Problems and Progress*. Univ. Wisconsin. Madison. 1959.
- [5] EDINGTON, E. & WALKER, J. C.: Influence of calcium and boron nutrition on development of Fusarium wilt of tomato. *Phytopathology*. **48**. 324—326. 1958.
- [6] GALLEGLY, M. E. jr. & WALKER, J. C.: Plant nutrition in relation to disease development V. Bacterial wilt of tomato. *Amer. J. Bot.* **36**. 613—623. 1949.
- [7] GEUS, DE J. G.: Fertilizer guide for tropical and subtropical farming. Centre d'Étude de l'Azote. Zurich. 1964.
- [8] JONES, F. C. M.: Ecological relationships of nematodes. *Plant Pathology: Problems and Progress*. Univ. Wisconsin Press. Madison. 1959.
- [9] KERNKAMP, M. F. et al.: Investigation on physiologic specialization and parasitism of *Rhizoctonia solani*. *Univ. Minnesota Agric. Exp. Sta. Techn. Bull.* 200. 1952.
- [10] REENES, E. & SHIVE, J. W.: Potassium, boron and calcium relationships in plant nutrition. *Soil Sci.* **57**. 1—14. 1944.
- [11] SCHUFFELEN, A. C., MULLER, A. & VAN SCHOUWERBERG, J. C. R.: Quick tests for soil and plant analysis used by small laboratories. *Neth. J. Agric. Sci.* **9**. 2—16. 1961.
- [12] SEINHORST, J. W.: The genus *Ditylenchus* and related species — plant nematology. *Techn. Bull. Min. Agric. London*. 1958.
- [13] SHERWOOD, R. T. & HUISINGH, D.: Calcium nutrition and resistance of alfalfa to *Ditylenchus dip. saai*. *J. Nematology*. **2**. 316—323. 1970.
- [14] THOMAS, C. A.: Calcium and water insoluble pectic substances in sunflower hypocotyls in relation to resistance to *Phytophthora drechsleri*. *Nematology*. **56**. 985—986. 1966.
- [15] WALLACE, H. R.: The movement of eelworms. *Ann. Appl. Biol.* **46**. 74—94.; 622—668. 1958.
- [16] WELCH, C. D. & NELSON, W. L.: Calcium and magnesium requirements of soybeans as related to degree of base saturation of soil. *Agron. J.* **42**. 9—13. 1950.
- [17] WOOD, R. K. S.: Pathogen factor in the physiology of disease-pectic enzymes-plant pathology: problems and progress. *Univ. Wisconsin. Madison*. 1959.

Érkezett: 1975. szeptember 30.

Interaction of Calcium Carbonate and Fertility Level on the Growth and Nematode Infection of Soybean Plant

N. BASSIOUNI and A. Y. ELGUENDI

Soil Science Department, University of Cairo and Nematode Research Centre, Cairo (A.R.E.)

Summary

The interaction effects of CaCO_3 and N, P, K on the growth and nematode infection of soybean plants were studied in pot experiments, using calcium carbonate and acid washed sand mixtures.

The results indicate that, in nematode infected plants, increasing CaCO_3 up to 10 per cent increased the dry weight of roots and shoots, while at higher CaCO_3 percentages (20 and 40%) a decrease in the dry weight was observed. In non-infected plants there was a gradual decrease in dry weight with the increase in CaCO_3 per cent.

The N, P, K contents of plants decreased with the increase in CaCO_3 in both infected and non-infected plants. This was more pronounced for phosphorus at high CaCO_3 levels in both fertilized and non-fertilized pots.

There was an increase in the number of larvae per g mixture and a decrease in the number of egg masses per g fresh roots with the increase in CaCO_3 both in fertilized and non-fertilized pots.

The results seem to indicate that calcium exerts specific ion effects on the structure of certain plant tissues and their resistance to nematode infection, as well as on nutrient balance, thus influencing plant growth and the plants' ability to withstand nematode infection.

Table 1. Effects of CaCO_3 , nematode infection and N, P, K fertilization on the dry weight of roots and shoots of soybean plants (g/pot). (1) Non-fertilized. (2) Fertilized. (3) Non-infected. (4) Infected. (5) Roots. (6) Shoots.

Table 2. N, P, K contents of shoots as affected by CaCO_3 per cent, nematode infection and N, P, K application (% dry weight). (1)-(4): see in Table 1.

Fig. 1. Effect of the mixture's calcium carbonate content and fertilization on the number of different larval stages of *Rotylenchulus reniformis* on soybeans. Horizontal axis: % calcium carbonate in the mixture. K = pure sand. Vertical axis: number of larvae/100 g of the mixture. a) with fertilization; b) without fertilization.

Fig. 2. Effect of the mixture's calcium carbonate content and fertilization on the number of graved females of *Rotylenchulus reniformis* on soybeans. Horizontal axis: % calcium carbonate in the mixture. K = pure sand. Vertical axis: number of graved females/1 g fresh roots. a) with fertilization; b) without fertilization.

Interaction du carbonate de calcium et de la fertilité du sol sur la croissance et l'infection par nématodes de la plante de soya

N. BASSIOUNI et A.Y. ELGUENDI

Département de la Science du Sol, Université du Caire et Centre de Recherches des Nématodes, Le Caire (R.A.E.)

Résumé

On a étudié l'interaction de CaCO_3 et N, P et K sur la croissance et l'infection par des nématodes des plantes de soya. Les vases de végétation contenaient du carbonate de calcium ainsi que des mélanges de sable acide lavé.

Selon les résultats, le poids sec des racines et pousses des plantes infectées par des nématodes augmente avec l'augmentation de la teneur en CaCO_3 jusqu'à 10 p. c., tandis qu'à l'effet des pourcentages plus hautes (20 et 40 p. c.) le poids sec a diminué. Dans les plantes non infectées une diminution graduelle du poids sec était observable en cas de l'augmentation de la teneur en CaCO_3 .

Dans les plantes infectées et non infectées les teneurs en N, P et K ont diminué avec l'augmentation du pourcentage du CaCO_3 . Cet effet se montrait plus prononcé pour P en cas des niveaux de CaCO_3 plus hauts dans les vases de végétation et traitées et non traitées avec d'engrais.

En augmentant la teneur en CaCO_3 le nombre des larves per g de mixture a augmenté tandis que celui de la masse des oeufs per g des racines fraîches a diminué et dans les vases traitées et non traitées avec d'engrais.

Les résultats semblent indiquer que le calcium a un effet ionique spécifique sur la structure de certains tissus végétaux, sur leur résistance à l'infection par les nématodes, ainsi que sur la balance des substances nutritives, influençant de cette manière la croissance de la plante et sa résistance à l'infection par les nématodes.

Tableau 1. Effet du CaCO_3 , de l'infection par les nématodes et de l'apport des engrais N, P et K sur le poids sec des racines et pousses de soya (g/vase). (1) Sans engrais. (2) Après l'apport d'engrais. (3) Infectées. (4) Non infectées. (5) Racines. (6) Pousses.

Tableau 2. Effet du CaCO_3 , de l'infection par les nématodes et de l'apport des engrais N, P et K sur la teneur en N, P et K des pousses de soya (p. c. poids sec). (1) — (4) voir Tab. 1.

Fig. 1. Effet de la teneur en CaCO_3 des mélanges et de l'apport des engrais sur le nombre de *Rotylenchulus reniformis* (en état de larve) sur le soya. Axe horizontal: pourcentage de CaCO_3 dans les mélanges; K = sable pur. Axe vertical: nombre des larves/100 g de mélange. a) Après l'apport d'engrais. b) Sans engrais.

Fig. 2. Effet de la teneur en CaCO_3 des mélanges et de l'apport des engrais sur le nombre des femelles grosses de *Rotylenchulus reniformis* sur le soya. Axe vertical: Nombre des femelles grosses/1 g de racines fraîches. a) Après l'apport d'engrais. b) Sans engrais.

Влияние содержания в почве CaCO_3 и плодородия почвы на развитие сои и на заражение ее нематодами

Н. БАССИОУНИ и А. Ю. ЭЛГУЕНДИ

Каирский Университет, Кафедра почвоведения и Научный Центр по нематодам, Каир (А. Р. Е.)

Резюме

Авторы изучали связь между развитием сои и зараженностью нематодами, а также содержанием в почве CaCO_3 , азота, фосфора и калия. Полученные результаты показали, что при увеличении содержания в почве CaCO_3 на 10%-ов увеличивается сухой вес корней и стеблей сои зараженной нематодами, увеличение содержания CaCO_3 на 20—40%-ов уже сопровождается снижением сухого веса последних. В противоположность этому с повышением содержания в почве CaCO_3 выход сухого вещества не зараженной сои постепенно снижается.

По мере увеличения содержания CaCO_3 в почве содержание азота, фосфора и калия постепенно снижается как в зараженных, так и в не зараженных растениях сои. Это особенно наглядно для фосфора при высоком содержании CaCO_3 в почве как при внесении минеральных удобрений, так и без них.

Независимо от доз внесения минеральных удобрений, с увеличением содержания CaCO_3 возрастало количество личинок на 1 г почвы и число яйцекладок на один грамм свежих корней.

Исходя из полученных результатов, можно предположить, что кальций оказывает специфическое влияние на определенные ткани сои и их устойчивость, а также на баланс питательных веществ в растении, что, в свою очередь, влияет на рост сои на ее устойчивость против нематод.

Табл. 1. Влияние карбонатов кальция, NPK-минеральных удобрений и зараженности нематодами на сухой вес корней и стеблей сои (г/сосуд). (1) Без внесения минеральных удобрений. (2) С внесением минеральных удобрений. (3) Не зараженные нематодами. (4) Зараженные нематодами. (5) Корень. (6) Побег.

Табл. 2. Изменение содержания NPK в побегах сои под влиянием увеличивающегося содержания CaCO_3 , заражения нематодами и внесения минеральных удобрений (в процентах сухого веса). Обозначения смотри в таблице № 1.

Рис. 1. Влияние внесения минеральных удобрений и процентного содержания CaCO_3 на встречаемость личинок *Rotylenchulus reniformis* в различных стадиях на растениях сои. По горизонтальной оси: процент CaCO_3 в смеси; К — чистый песок. По вертикальной оси: количество личинок в 100 г смеси: а) с минеральными удобрениями, б) без минеральных удобрений.

Рис. 2. Влияние внесения минеральных удобрений и процентного содержания CaCO_3 на встречаемость оплодотворенных самок *Rotylenchulus reniformis* на растениях сои. По вертикальной оси: количество оплодотворенных самок на 1 г свежих корней.