

Öntözővizek és műtrágyák bórtartalmának hatása a termesztett növényekre a Chambal-vidéken

B. L. DARRA, H. SINGH, R. S. MENDIRATTA és S. P. SETH

Agrokémiai Laboratórium, Kota, Rajasthan, India

A bór egyike azoknak a mikroelemeknek, amelyre az utóbbi évtizedekben nagy figyelmet fordítottak. Fontosságának az az oka, hogy az egyes termesztett növények optimális növekedéséhez elengedhetetlenül fontos, másrészt azonban már kis feleslegben is a levelek elhalását, perzselődését és még más rendellenességeket okoz a növényekben.

SCHOFIELD (1935), WILCOX (1949) és még néhányan úgy találták, hogy a talajok bórtartalma 1,25 mg/kg felett a legtöbb érzékeny növényre káros, 1,25–2,5 mg/kg között a közepesen érzékeny növényekre is mérgező, míg 2,5 mg/kg felett már a legtöbb termesztett növényt bórtűrésük szerint többé-kevésbé károsítja. EATON [5] ezzel szemben hangsúlyozta, hogy az egyes növényfajok bórigenye és bórtűrése igen különböző.

Az egyes termesztett növényfajok különböző klímaviszonyok közötti bórtűréséről, azaz a bór toxikusságának a határértékéről, még ma sincsenek pontos adataink. Munkánkban a Chambal-vidéken termesztett néhány növényfaj, az öntözővíz és az általánosan használt műtrágyák bórtartalmával foglalkozunk.

Anyagok és módszerek

A művelt talajok, kutak és csatornák öntözővize és néhány termesztett növényfaj mintáit a Chambal-vidék különböző helységeiben a monszun előtti, illetve utáni talajtérképezés során gyűjtöttük. A talajmintákat a megművelt táblákon 0–22,5 cm rétegből vettük. Vizsgálat előtt a talajmintákat levegőn megszárítottuk. A vízmintákat néhány, a talajmintavétel közelében levő kútból gyűjtöttük. Ezenkívül a különböző évszakokban a körzetben termesztett egyszikű és kétszikű növényeket is megmintáztuk. A növénymintákat desztillált vízben megmostuk, felapróztuk, 105 C fokon 24 órán át szárítottuk, majd külön-külön az elemzéshez elporítottuk.

A talajminták és vízminták pH-ját elektromosan, a szerves széntartalmat pedig Walkley és Black módszerével határoztuk meg. A vízminták, valamint a talajminták és műtrágyák felvehető bórtartalmának meghatározása a RICHARDS-féle [4] karmin módszerrel történt. A növények bórtartalmát JACKSON [8] előírása szerint savas extraktban karmin módszerrel állapítottuk meg.

Eredmények és azok megbeszélése

Az első táblázatban a kutakból és csatornákból származó öntözővizek és a Chambal-terület megművelt talajainak pH-ja, szerves szén- és bórtartalma

1. táblázat

A Chambal-vidék néhány kútvizének, csatornavizének és a művelt talajok 0–22,5 cm-es szintjének átlagos pH-értékei, szerves szén-, illetve felvehető bórtartalma

(1) Helység	pH	(2) Felvehető bór mg/kg	(3) Szerves szén %	(4) Fizikai talajfésülés
Ballop:				
a) Kútvíz	8,7 ± 0,2	1,83 ± 0,15		
b) Csatornavíz	7,2 ± 0,1	0,35 ± 0,05		
c) Talaj	8,8 ± 0,5	1,57 ± 0,50	0,35 ± 0,05	agyagos vályog
Matunda:				
a) Kútvíz	7,5 ± 0,2	4,40 ± 0,80		
b) Csatornavíz	7,3 ± 0,1	0,40 ± 0,06		
c) Talaj	8,8 ± 0,4	2,82 ± 0,80	0,25 ± 0,01	agyagos vályog
Bhanwariya Kuwa:				
a) Kútvíz	7,6 ± 0,3	0,35 ± 0,02		
b) Csatornavíz	7,3 ± 0,1	0,40 ± 0,08		
c) Talaj	8,40 ± 0,2	1,35 ± 0,25	0,25 ± 0,02	iszapos vályog
Raipura:				
a) Kútvíz	8,2 ± 0,3	1,53 ± 0,50		
b) Csatornavíz	7,3 ± 0,1	0,38 ± 0,02		
c) Talaj	9,0 ± 0,5	3,77 ± 1,25	0,32 ± 0,03	agyagos vályog

látható. Eszerint a Bhanwaria-Kuwa vidékén a kútvizek bórtartalma normális, a Ballop és Raipura vidékén közepes, míg a Matunda körzetben magas. Ez utóbbi egy részében valószínűleg a kútvizek magas bórtartalma a növényeket károsítja, erre mutat a kútvizekkel öntözött növényállományban tapasztalható csúcsszáradás, mivel azonban a körzet öntözését jelenleg többnyire kis (0,4 mg/liter) bórtartalmú csatornavízzel végzik, valószínűleg a bórmergezés itt komolyan nem fenyeget. Raipura és Ballok körzetében a kútvizek bórtartalma ugyan közepes — ezeket azonban 1960, a csatornavizes öntözés kezdete óta — ritkán hasznosítják. Ez utóbbi esetben mégis gondoskodni kell a bórmergezés veszélyének csökkentéséről.

A felvehető bórtartalmat BERGER és TRUOG [3] szerint vízben oldható bórként mérhetjük. Ez látható a különböző körzetek megművelt talajaira vonatkozólag az 1. táblázatban. Eszerint a Raipura és Matunda helységei talajaiban a bórtartalom olyan nagy, hogy a természetű növények károsodását okozhatja. Ezt megfigyelték a körzet térképezésekor, a tünetek rendszerint az egyhónapos növények felső levelei csúcsának száradásában jelentkeztek. A Ballop körzet vizsgált részében a talajok vízben oldható bórtartalma közepes volt (0,157 mg%), míg Bhanwariya Kuwa-ban normális és közepes között (0,135 mg%) változott. Ballop néhány vidékén, ahol sós—lúgos talajokon néhány szabadföldi kísérletet végeztünk, a talaj felvehető bórtartalma elérte a 4,0 mg/kg-ot, ami Khalifban, valamint Rabiban a hibrid jowar (CHS₁) és a búza (S-227) csúcsszáradását okozta. Valószínűleg a talaj bórtartalma a néhány évtizeddel ezelőtt még öntözésre használt kutak vizéből származik.

Az 1. táblázatból az is kitűnik, hogy a 8,3-nál nagyobb pH-jú talajok bórtartalma nagy. Ennek ellenére határozott összefüggés a pH-val nem mu-

tatkozik. Ugyancsak látszólag nincs összefüggés a szerves széntartalom és a bór felvehetősége között. A talajok fizikai vizsgálatából kitűnik, hogy az agyagosabb talajok bórtartalma nagyobb. Az agyagos vályogtalajok több felvehető bórt tartalmaznak, mint az iszapos vályogtalajok. Ezek a tapasztalatok megegyeznek BERGER [2] észleléseivel. BERGER és TRUOG [3], GANDHI és MEHTA [6] szerint nem egyetlenegy tényezőtől függ a bór felvehetősége, ez több tényező együttes hatásának tulajdonítható. NATHAN és munkatársai [9] a Chambal-területen dolgozva a felvehető bórtartalmat a szódás talajokban találták nagyinak. Ennek korrelációja a pH-val pozitív volt, a szerves szén- és agyagtartalommal azonban nem. Eredményeink a pH-t és a szerves széntartalmat tekintve ezzel egybehangzóak, az agyagtartalom vonatkozásában azonban nem.

A 2. táblázatban közöljük az általában használt műtrágyák bórtartalmát. Eszerint a legnagyobb felvehető bórtartalma volt az ammóniumszulfátnak (10 mg/kg), ezt követte a kalciumammóniumnitrát (6,0 mg/kg) és a legkisebb volt a karbamidban (0,3 mg/kg). STOJKOSKA és COOKE (1958) az ammóniumszulfát bórtartalmát 6 mg/kg-nak találták, míg HARIGOPAL és RAO [7] 11,6 mg/

2. táblázat

A használatos műtrágyák bórtartalma

(1) Műtrágyák	(2) Bórtartalom mg/kg
a) Ammóniumszulfát	10,0 ± 2,0
b) Diammóniumfoszfát	5,0 ± 1,2
c) Kalcium-ammóniumnitrát	6,0 ± 1,0
d) Szuperfoszfát	5,0 ± 1,0
e) Káliumklorid	4,0 ± 1,0
f) Káliumszulfát	3,0 ± 0,1
g) Karbamid	0,3 ± 0,1

kg-nak, ez a legmagasabb bórtartalom műtrágyában. A legkisebb a bórtartalma vizsgálataik szerint a karbamidnak (0,3 mg/kg). Ez utóbbi adatok összhangban vannak saját eredményeinkkel, kivéve a kalciumammóniumnitrátot, amely szerintünk 6,0, az idézett szerzők szerint pedig 1,9 mg/kg-ot tartalmazott. A kalciumammóniumnitrát szemcsék nagy bórtartalma esetleg a kereskedelmi minőség sárgás színére vezethető vissza. Noha a felhasznált műtrágyák bórtartalma nem túlságosan nagy, mégis ezekre vezethető vissza a talajban létrejött bórszint. Sőt folytonosan ammóniumszulfátot használva a talaj bórtartalma a toxikus határ fölé nőhet, így a növények egyre inkább károsodnak, különösen, ha nem gondoskodunk az egyre növekedő bórkárosodás megállításáról.

A 3. táblázatban néhány érett egy- és kétszikű növény bórtartalmát közöljük. Az egyszikűek közül a kukorica vette fel a legkevesebb bórt (B-tartalma 3,5 mg/kg), a legtöbbet pedig (20 mg/kg) a cukornád. A kétszikűek közül a szeder B-tartalma a legkisebb (5 mg/kg), a paradicsomé a legnagyobb (120 mg/kg) ezt követi a koriander (105 mg/kg) és a szőlő (100 mg/kg.) Így eredményeink szerint, hasonlóképpen HARIGOPAL és RAO [7] észleléseihez, a kétszikűek bórtartalma nagyobb, mint az egyszikűeké. A bórszükséglet határai növényenként és fajonként mások és mások. BERGER [2] közlése szerint

általában az egyszikű növények normális növekedésükhöz csak negyedannyi bórt igényelnek, mint az egyszikűek.

A bórfelvétel mértéke azonban függ annak a talajnak a természetétől, melyben a növény nő. Ha a talaj bórtartalma nagy, valószínűleg nincs összefüggés a növény számára szükséges és a ténylegesen felvett bór mennyisége között. BERGER [2] hangsúlyozza, hogy normális körülmények között a kis bórszükségletű növények kevesebbet, míg a nagy bórszükségletűek többet vesznek fel. Ugyanilyen eredményekre jutottunk saját adatainkból is. BERGER (1949) az egyszikűeket a kis bórszükségletű növények közé sorolta (0,10 mg/kg-nál kisebb bórtartalmú talajok a számukra megfelelőek), míg ALLISON [1] a félig bórtűrő növények közé sorolja az egyszikűeket (2,0 mg/kg-nál kisebb

3. táblázat

Néhány érett növény leveleinek és szemterméseinek bórtartalma.
B mg/szárazanyag kg

(1) Növényfaj	(2) Termőhely	(3) Bórtartalom
A) <i>Egyszikűek</i>		
a) Kukorica (hybrid), szem ...	Raipura	1,40 ± 0,05
b) Rizs (N. P. 130), szem	Matunda	3,50 ± 0,20
c) Cirok (hybrid), szem	Ballop	1,20 ± 0,01
d) Búza	Ballop	8,90 ± 0,30
e) Árpa	Ballop	1,00 ± 0,01
f) Cukornád	Ballop	12,00 ± 1,00
	Raipura	9,50 ± 1,50
	Raipura	15,50 ± 2,00
	Raipura	16,50 ± 2,00
	Raipura	20,00 ± 2,50
B) <i>Kétszikűek</i>		
g) Erdei szamóca	Tenyésház	5,00 ± 0,20
h) Citrom	Tenyésház	12,00 ± 1,00
i) Bab (<i>Phaseolus arvensis</i>) ...	Tenyésház	18,00 ± 1,00
j) Gránátalma	Tenyésház	26,00 ± 2,50
k) Mango	Tenyésház	38,00 ± 3,00
l) Füge	Tenyésház	40,00 ± 3,00
m) Mályva	Tenyészedény	42,00 ± 2,00
n) Bab (<i>Phaseolus aureus roxb</i>) szem	Matunda	38,00 ± 2,00
		62,00 ± 3,50
o) Guavaya	Tenyésház	80,00 ± 4,00
p) Papaya	Tenyésház	80,00 ± 4,00
r) Paprika	Tenyészedény	80,00 ± 4,00
s) Paraj	Tenyészedény	90,00 ± 4,00
t) Tojásgyümölcs	Tenyészedény	90,00 ± 4,00
u) Lopótök	Tenyészedény	92,00 ± 4,00
v) Szőlő	Tenyésház	100,00 ± 5,00
z) Koriander	Tenyésház	105,00 ± 5,00
x) Paradicsom	Tenyésház	120,00 ± 5,00

felvehető bórtartalmú talajokat kívának). A 3. táblázatban közölt eredmények szerint ALLISON csoportba sorolása eredményeinkkel összhangban van.

A 3. táblázat azt is mutatja, hogy a bab (*Phaseolus aureus*) magjai 38 mg/kg-t, míg a búza, kukorica, rizs és cirok magjai sorrendben 9,5; 1,4;

1,2, és 1,0 mg/kg felvehető bórt tartalmaznak. Ezért úgy tűnik, hogy a kétszikűek több bórt vesznek fel azonos talajviszonyok között, mint az egyszikűek.

A szerzők köszönetet mondanak K. M. MEHTA úrnak a rajasthan-jaiipur-i Mezőgazdasági Intézet igazgatójának munkájuk támogatásáért.

Összefoglalás

Kísérleteket végeztünk az öntözővíz, talajok, műtrágyák és termesztett növényfajok általános bórtartalmának a megismerésére a Chambal-vidéken. Az eredmények szerint a kútvizek bórtartalma általában mérsékelt-magas, míg a csatornák vizének a bórtartalma biztonsággal a mérgezőségi határ alatti. A talajok bórtartalma mérsékelt vagy nagyon magas azokon a területeken, ahol a növényállományokban a bórmergezés tünetei észlelhetők. Az egyszikűek kevesebb bórt vesznek fel a kétszikűeknél, közülük a legtöbb bórt tartalmazza a paradicsom (120 mg/kg-t) és legkevesebbet a szeder (5,0 mg/kg), míg az egyszikűek közül a cukornád bórtartalma a legnagyobb (20 mg/kg) és a kukoricáé a legkisebb (3,5 mg/kg).

Irodalom

- [1] ALLISON, L. E.: Salinity in relation to irrigation. *Adv. Agron.* **16.** 139–180. 1964.
- [2] BERGER, K. C.: Boron in soils and crops. *Adv. Agron.* **1.** 321–351. 1949.
- [3] BERGER, K. C. & TRUOG, E. L.: Boron availability in relation to soil reaction and organic matter content. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* **10.** 113–116. 1945.
- [4] *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils.* Ed. Richards, L. A. *Agric. Handbook* 60. USDA. Washington, 1954.
- [5] EATON, F. M.: Boron in soils and irrigation waters and its effects on plants with particular reference to the Sanjouglin valley of California. *USDA. Techn. Bull.* **448.** 1935.
- [6] GANDHI, S. C. & MEHTA, B. V.: Water soluble boron contents of the soils of Gujrat and Saurashthra. *J. Indian Soc. Soil Sci.* **6.** 95–101. 1958.
- [7] HARIGOPAL, N. & RAO, I. M.: A general survey of boron content in some irrigation waters, cultivated soils, fertilizers and cultivated plants of a locality of Tripura. *Indian J. Agron.* **1.** 13: 35–40. 1968.
- [8] JACKSON, M. L.: Soil chemical analysis. 370–387. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. 1958.
- [9] NATHAN, G. P., UZZAMAN, Q. & SHANKARNARAYANA, H. S.: Water soluble boron in irrigated medium black soils. *Indian J. Soil Sci.* **17.** 59–62. 1969.

Érkezett: 1969. december 23.

Effect of the Boron Content of Irrigation Waters and Fertilizers on Crops Grown in the Chambal Commanded Area

B. L. DARRA, H. SINGH, R. S. MENDIRATTA and B. P. SETH

Agriculture Chemistry Laboratory, Kota, Rajasthan, (India)

Summary

The study was undertaken to know the general status of boron in irrigation water, soils, fertilizers and crop species of the Chambal Commanded area. The results showed that boron contents were generally moderate to high in well waters, within safe limits in Canal water, while moderate to very high in soils of part of the areas, which may be toxic

to standing crops. The monocots absorbed less boron than dicots. Among dicots, tomato contained maximum boron (120 ppm) and blackberry minimum (5 ppm), while in monocots, sugarcane contained maximum (20 ppm) and maize minimum (3,5 ppm).

Table 1. Average pH organic carbon and available boron contents of some wells and canal water, cultivated soils and crop species of Chambal Commanded area. (1) Locality. *a)* Well water. *b)* Canal water. *c)* Soil. (2) Available boron in ppm. (3) Organic carbon %. (4) Soil Texture.

Table 2. Boron contents of commercial fertilizers used. (1) Fertilizers. *a)* Ammonium sulphate. *b)* Diammonium phosphate. *c)* Calcium ammonium nitrate. *d)* Super phosphate. *e)* Muriate of potash. *f)* Sulphate of potash. *g)* Urea. (2) Boron content in ppm.

Table 3. Boron contents of some matured plant leaves and grains of different crop species on dry weight basis. (1) Plant species. (2) Locality. (3) Available boron $\mu\text{g}/\text{gm}$.

A) *Monocotyledoneae.* *a)* *Zea mays* L. *b)* *Oryza sativa* L. *c)* *Sorghum vulgare* Pers. *d)* *Triticum aestivum* L. *e)* *Hordeum sativum*. *f)* *Saccharum officinarum*. B) *Dicotyledoneae.* *g)* *Fragaria vesca* L. *h)* *Citrus*. *i)* *Phaseolus arvensis*. *j)* *Punica granatum* L. *k)* *Mangifera indica*. L. *l)* *Ficus cariaca* L. *m)* *Abelmoschus esculentus* Mill. *n)* *Phaseolus aureus* roxb. *o)* *Psidium guajava* L. *p)* *Carica papaya*. *r)* *Capsicum frutescens* L. *s)* *Spinacia oleracea*. *t)* *Solanum melogena* L. *u)* *Lagenaria vulgaris*. *v)* *Vitis vinifera* L. *z)* *Coriandrum sativum*. *x)* *Lycopersicum esculentum* Mill.

Die Wirkung des Borgehaltes der Bewässerungswasser und Mineraldünger auf die Pflanzen im Chambal-Gebiet

[B. L. DARRA, H. SINGH, R. S. MENDIRATTA und S. P. SETH

Agriculturechemischer Laboratorium, Kota, Rajasthan (Indien)

Zusammenfassung

Der durchschnittliche Borgehalt des Bewässerungswassers, des Bodens, der angewendeten Mineraldünger und der angebauten Pflanzen wurde im Chambal-Gebiet untersucht. Die Analysendaten zeigten, dass der Borgehalt der Brunnenwasser mittelmässig hoch ist, derjenige des Wassers in den Bewässerungskanälen aber mit Sicherheit unter der Toxizitätsgrenze liegt. Der Borgehalt der Böden ist in denjenigen Gebieten, wo bei dem Pflanzenbestand die Zeichen der Borvergiftung auftreten, mittelmässig oder sehr hoch. Die einkeimblättrigen Pflanzen nehmen weniger Bor auf, als die Dicotyledonen; in der Gruppe der letzteren enthalten das meiste Bor die Tomaten (120 mg/kg) und das wenigste die Brombeeren (5 mg/kg). Unter den einkeimblättrigen Pflanzen weist das Zuckerrohr den höchsten (20 mg/kg), der Mais den niedrigsten (3,5 mg/kg) Gehalt an Bor auf.

Tab. 1. Durchschnittliche pH-Werte, sowie Gehalt an organischem Kohlenstoff, bzw. aufnehmbarem Bor in einigen Brunnen- und Kanalgewässern, und in der 0—22,5 cm Schicht der bebauten Böden im Chambal-Gebiet. (1) Ortschaft, *a)* Brunnenwasser. *b)* Kanalwasser. *c)* Boden. (2) Aufnehmbares Bor, mg/kg. (3) Organischer Kohlenstoff, %. (4) Physikalische Bodenart.

Tab. 2. Borgehalt der gebräuchlichen Mineraldünger. (1) Mineraldünger. *a)* Ammoniumsulfat. *b)* Diammoniumphosphat. *c)* Kalzium-ammoniumnitrat. *d)* Superphosphat. *e)* Kaliumchlorid. *f)* Kaliumsulfat. *g)* Harnstoff. (2) Borgehalt, mg/kg.

Tab. 3. Borgehalt in Blättern und Körnern einiger reifer Pflanzen. Bor mg/Trockensubstanz kg. (1) Pflanzenart. (2) Standort. (3) Borgehalt.

A) *Monocotyledoneae.* *a)* *Zea mays* L. *b)* *Oryza sativa* L. *c)* *Sorghum vulgare* Pers. *d)* *Triticum aestivum* L. *e)* *Hordeum sativum*. *f)* *Saccharum officinarum*. B) *Dicotyledoneae.* *g)* *Fragaria vesca* L. *h)* *Citrus*. *i)* *Phaseolus arvensis*. *j)* *Punica granatum* L. *k)* *Mangifera indica*. L. *l)* *Ficus cariaca* L. *m)* *Abelmoschus esculentus* Mill. *n)* *Phaseolus aureus* roxb. *o)* *Psidium guajava* L. *p)* *Carica papaya*. *r)* *Capsicum frutescens* L. *s)* *Spinacia oleracea*. *t)* *Solanum melogena* L. *u)* *Lagenaria vulgaris*. *v)* *Vitis vinifera* L. *z)* *Coriandrum sativum*. *x)* *Lycopersicum esculentum* Mill.

Содержание бора в поливных водах и минеральных удобрениях и влияние его на сельскохозяйственные культуры в районе Чамбал (Раджастан)

Б. Л. ДАРРА, Н. СИНГ, Р. С. МЕНДИРАТТА и Ш. П. СЕТ

Агрохимическая лаборатория, Кота, Раджастан, (Индия)

Резюме

В наших опытах изучалось общее содержание бора в поливных водах, почвах, минеральных удобрениях и сельскохозяйственных культурах в районе Чамбал. Согласно полученным данным, содержание бора в колодезных водах в основном умеренно высокое, в то время как содержание его в водах каналов ниже границы токсичности. Содержание бора в почвах умеренное или очень высокое на тех территориях, где отмечаются признаки борového отравления растительности. Однодольные растения усваивают меньше бора, чем двудольные, из них наиболее высоки содержанием бора отличались помидоры (120 мг/кг), а самым низким содержанием бора — ежевика (5,0 мг/кг). Среди однодольных самое высокое содержание бора отмечалось у сахарного тростника (20 мг/кг), а самое низкое — у кукурузы (3,5 мг/кг).

Табл. 1. Средние величины рН, содержания органического углерода и усвояемого бора в водах некоторых колодцев, каналов или в слое почвы от 0 до 22,5 см в районе Чамбал. (1) Место взятия образцов. а) Вода из колодца. б) Вода из канала. в) Почва. (2) Подвижный бор в мг/кг. (3) Органический углерод в %. (4) Механический состав почвы.

Табл. 2. Содержание бора в минеральных удобрениях. (1) Минеральные удобрения. а) Сернокислый аммоний. б) Двухаммонийный фосфат. в) Азотноаммиачный кальций. д) Суперфосфат. е) Хлористый калий. ф) Сернокислый калий. г) Мочевина. (2) Содержание бора в мг/кг.

Табл. 3. Содержание бора в листьях и семенах созревших растений в мг/кг сухого вещества. (1) Вид растений. (2) Место произрастания. (3) Содержание бора.

A) *Monocotyledoneae*. а) *Zea mays* L. б) *Oryza sativa* L. в) *Sorghum vulgare* Pers. д) *Triticum aestivum* L. е) *Hordeum sativum*. ф) *Saccharum officinarum*. B) *Dicotyledoneae*. г) *Fragaria vesca* L. h) *Citrus*. и) *Phaseolus arvensis*. j) *Punica granatum* L. k) *Mangifera indica*. L. l) *Ficus cariaca* L. m) *Abelmoschus esculentus* Mill. n) *Phaseolus aureus* Roxb. o) *Psidium guajava* L. p) *Carica papaya*. r) *Capsicum frutescens* L. s) *Spinacia oleracea*. t) *Solanum melogena* L. u) *Lagenaria vulgaris*. v) *Vitis vinifera* L. z) *Coriandrum sativum*. x) *Lycopersicon esculentum* Mill.