

VILKAVIŠKIO „AUŠROS“ GIMNAZIJA

**EELEKTROMAGNETINĖS SPINDULIUOTĖS PAVEIKTO
VANDENS ĮTAKA BUROKĖLIŲ AUGIMUI**

VILMANTAS RUNAS

II kl.

**Darbo vadovė: biologijos mokytoja metodininkė
Daiva Paškauskienė**

2016 m.

Turinys

Įvadas	3
Darbo tikslas ir uždaviniai	5
Darbo metodika	5
Darbo rezultatai ir jų analizė	7
Burokėlių sėklų dygimas, dygimo energija ir daigumas	7
Lapų ilgis	8
Lapų ilgių kitimas	9
Šakniavaisių ilgis	11
Šakniavaisių storis	12
Antžeminės ir požeminės dalies masė	12
IŠVADOS	155
LITERATŪRA	16
PRIEDAS	17

Ivadas

Elektromagnetinė spinduliuotė - tai kintamieji elektromagnetiniai laukai, kuriuos sukelia įvairūs gamtiniai ir dirbtiniai elektromagnetinių bangų šaltiniai. Vienas galingiausių natūralių šaltinių yra saulė. O dirbtinių šaltinių yra labai daug, ypač mūsų buityje: tai šaldytuvas, televizorius, kompiuteris, mikrobangų krosnelė, elektros lemputė, mobilusis telefonas ir dauguma kitų įrenginių ar prietaisų, kuriuos sukūrė žmogus.

Mikrobangų krosnelės veikimo principas paprastas: krosnelėje esantis elektroninis vamzdis (magnetronas) sukelia besikeičiantį elektromagnetinį lauką. Dėl besikeičiančių elektromagnetinių bangų, maiste esančios vandens, riebalų ir baltymų molekulės priverstos suktis aplinkui (iki 5 milijardų kartų per sekundę). Susidariusi didelė trintis tarp vandens ir kitų maiste esančių molekulių sušildo maistą (panašiai kaip trinant delnus sušyla rankos arba trinant du pagalius įžiebiama ugnis). Krosnelėje maistas šyla iš vidurio (centro) į šonus, todėl pati mikrobangų krosnelė ir net indas išlieka nesusilęs. Šis šilimo procesas priešingas tradiciniams maisto apdorojimo būdams (virimui, kepimui), kai šiluma sklinda konvekciniu būdu (nuo kraštų į centrą). Tam, kad išvengtų susikirtimo su aukšto dažnio radijo bangomis, mikrobangų krosnelė skleidžia 2450 Mhz dažnio bangas (mikrobangas), kurių vidutinis ilgis yra apie 12 cm. (konsultuokis.lt Mikrobangų krosnelės pavojai).

Mobilieji telefonai gali spinduliuoti labai stiprius elektromagnetinius laukus. Elektromagnetiniai laukai ir bangos atsiranda, kintant elektros krūviams. Tai akimi nematomi sūkuriniai elektriniai ir magnetiniai laukai, sklindantys erdvėje šviesos greičiu. Biologinis elektromagnetinės radiacijos veikimas priklauso nuo jos energijos galingumo, poveikio trukmės bei individualių organizmo savybių. Gyvi organizmai elektromagnetines bangas atspindi arba sugeria. Audiniams sugeriant elektromagnetinę radiaciją, pakinta vandens ir baltymų molekulių erdvinis išsidėstymas, jos išsidėsto pagal tam tikrą ašį, tai yra įsielektrina. Šiai radiacijai perėjus į šiluminę energiją, pasireiškia terminis poveikis. 1990 metais JAV Aplinkos apsaugos agentūros parengtoje ataskaitoje elektromagnetines bangas buvo siūloma klasifikuoti kaip fizinį faktorių, sukeliantį onkologinių susirgimų vystymąsi. Tačiau šio siūlymo buvo atsisakyta, kadangi tikslus elektromagnetinės radiacijos poveikio organizmui mechanizmas iki šiol nėra žinomas. Iš dalies šį sprendimą lėmė ekonominiai motyvai bei įtakingi pramonės sluoksniai. Kalbant telefonu, stipriausias elektromagnetinis laukas yra 5 centimetrų spinduliu aplink telefono anteną, didžiausia dalis elektromagnetinės radiacijos sugerama odoje, iki 1 cm gylyje. Kai telefonas yra budėjimo režime, skleidžiami radiacijos lygiai yra labai maži ir praktiškai nepastebimi. (straipsniai.lt Mobilieji telefonai ir sveikata).

Didelę dalį mūsų kūno svorio sudaro vanduo. Smegenyse jo yra apie 70–85 proc., kraujyje – apie 93 proc. Vandens yra ne tik visose ląstelėse, bet ir tarp jų. Tačiau vanduo geriausiai sugeria mikrobangų spinduliuotę, nes jo molekulių poliarizacijos dažnis atitinka šios spinduliuotės dažnį. Ja lokaliai kaitinami augliai dėl aukštos temperatūros žūva. Ši spinduliuotė naudojama ir mikrobangų krosnelėse: mėsa ar kiti maisto produktai dėl vandens poliarizacijos gerai sugeria mikrobangas, jos kaitina visą tūrį, todėl maistas greit sušyla, iškepa ar išverda. Bet didesnės galios mikrobangos tą patį daro ir gyvam žmogui. (ausis.gf.vu.lt Kaip žmogų veikia elektromagnetiniai laukai?)

"Įsimindamas informaciją, vanduo įgyja naujų savybių, - sako Emoto, - tačiau jo cheminė sudėtis nepakinta. Per paprastą mikroskopą galime pastebėti, kaip molekulės jungiasi į grupes - klasterius. Būtent jie ir tampa savotiškomis atminties ląstelėmis, į kurias, kaip į magnetofono juostelę, vanduo įrašo visą informaciją. Panašu, kad šis keistas skystis - vienintelis "kompiuteris", turintis bekrastę atmintį.

Daugelyje pasaulio laboratorijų atlikti tyrimai parodė dar vieną keistą dalyką - skystis pasižymi nuostabia fotografinė atmintimi, leidžiančia perduoti informaciją už daugelio tūkstančių kilometrų. (ve.lt Vanduo: kodėl geriau klausytis klasikos nei metalo).

Darbe nustatysiu elektromagnetinės spinduliuotės paveikto vandens įtaką burokėlių augimui.

Darbo tikslas ir uždaviniai

Darbo tikslas: nustatyti elektromagnetinėmis bangomis paveikto vandens įtaką burokėlių dygimui ir jų vystymuisi.

Darbo uždaviniai:

- Nustatyti ir įvertinti elektromagnetinėmis bangomis paveikto vandens įtaką burokėlių sėklų dygimui.
- Nustatyti ir įvertinti elektromagnetinėmis bangomis paveikto vandens įtaką burokėlių ūglių ir šakniavaisių vystymuisi.

Darbo metodika

Darbo eiga:

1. Vandens, naudojamo mėginių laistymui, paruošimas.
 - 1.1 500 ml vandens šildomas mikro bangų krosnelėje 6 min nustatant 200W galią.
 - 1.2 500 ml vandens šildomas mikro bangų krosnelėje 6 min nustatant 500W galią.
 - 1.3 500 ml vandens šildomas mikro bangų krosnelėje 6 min nustatant 800W galią.
 - 1.4 Prie indo, kuriame yra 500 ml vandens sudedami 2 telefonai ir aktyvuojamas sambinant iš vieno telefono į kitą. Ryšys 2 min.
 - 1.5 Prie indo, kuriame yra 500 ml vandens sudedami 2 telefonai ir aktyvuojamas sambinant iš vieno telefono į kitą. Ryšys 5 min.
 - 1.6 Prie indo, kuriame yra 500 ml vandens sudedami 2 telefonai ir aktyvuojamas sambinant iš vieno telefono į kitą. Ryšys 10 min.
2. Burokėlių sėjimas.
 - 2.1 Paimami 7 plastikiniai loveliai 60×16×14 cm, užrašomi ant jų mėginių numeriai.
 - 2.2 Į paruoštus mėginius supilamas durpių substratas, kuris sudrėkinamas, o vėliau augalai laistomi pagal poreikį taip:
 - **mėginys Nr.1 – kontrolinis** – drėkinamas, o vėliau augalai laistomi vandeniu iš čiaupo.
 - **mėginys Nr. 2** – drėkinamas, o vėliau augalai laistomi vandeniu, paveiktu telefono skleidžiamų elektromagnetinių bangų 2 min.
 - **mėginys Nr. 3** - drėkinamas, o vėliau augalai laistomi vandeniu, paveiktu telefono skleidžiamų elektromagnetinių bangų 5 min.

- **mėginys Nr. 4** - drėkinamas, o vėliau augalai laistomi vandeniu, paveiktu telefono skleidžiamų elektromagnetinių bangų 10 min.
 - **mėginys Nr. 5** - drėkinamas, o vėliau augalai laistomi vandeniu, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant 200 W galią.
 - **mėginys Nr. 6** - drėkinamas, o vėliau augalai laistomi vandeniu, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant 500 W galią.
 - **mėginys Nr. 7** - drėkinamas, o vėliau augalai laistomi vandeniu, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant 800 W galią.
3. Pasėjama po 20 burokėlių sėklų į kiekvieną paruoštą mėginį. Pasėta 2015 metų birželio 18 dieną, auginta iki 2015 metų rugpjūčio 25 dienos, viso 70 dienų. Loveliai laikomi lauke, padėti ant stalo, uždengti permatomu polietileno plėvelės stogeliu, kad augtų vienodose sąlygose.
 4. Fiksuotas sėklų dygimas, kiekvieną dieną skaičiuojama, kiek yra išdygusių sėklų.
 5. Sėkloms sudygas, visų burokėlių lapų ilgiai matuojami kas 12 dienų.
 6. Baigus augalus auginti, jie išraunami, matuojami lapų ir šakniavaisių ilgiai, šakniavaisių skersmuo, pasveriami lapai ir šakniavaisiai, išvedami vidurkiai, apskaičiuojama sėklų dygimo energija %, daigumas %, įvertinama vizualiai, reguliariai fotografuojama.
 7. Gauti matavimų duomenys surašyti į duomenų sąsiuvinį ir apdoroti matematiškai pagal A. Songailienės ir K. Ženausko (1985), G. Zaicevo (1990), G. Lakino (1990), A. Stancevičiaus ir J. Arvaso (1977) metodinę literatūrą.
 8. Atlikus visus matematinius apskaičiavimus, duomenys surašomi į lenteles, tai yra kiekvienam matuotam parametrui atskirai. Į lenteles surašoma kiekvieno matavimo:

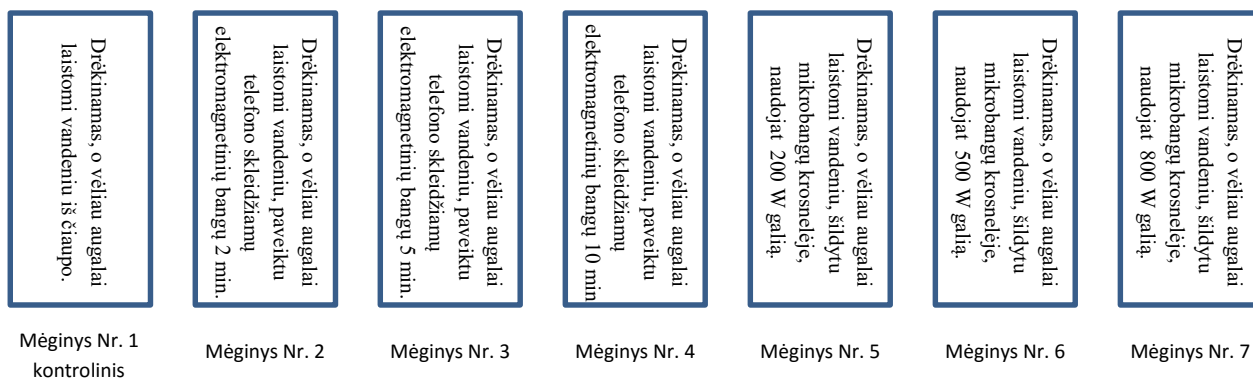
vidurkis \bar{x} (cm) ir paklaida $m_{\bar{x}}$ (cm),

patikimumas P (%),

variacijos koeficientas V (%).
 9. Pagal gautus duomenis, nubraižomos palyginamosios diagramos ir atliekama galutinė kiekvieno matuoto parametro interpretuojamoji gautų faktų analizė.
 10. Padaromas nuotraukų katalogas.
 11. Tyrimo metu temperatūra svyravo nuo 17° C iki 30° C.

Darbo rezultatai ir jų analizė

Burokėlių sėklos buvo pasėtos 2015 metų birželio 18 dieną, paruoštuose loveliuose pagal pateiktą schemą 1 paveikslėlyje. Visi mėginiai laikomi lauke, padėti ant stalo, uždengti permatomu polietileno plėvelės stogeliu, kad augtų vienodose sąlygose. Auginta iki 2015 rugpjūčio 14 dienos (viso 70 dienų). Fiksuotas sėklų dygimas (praėjus 2 paroms), skaičiuojamos sudygę sėklos, praėjus 3, 5, 6, 7 paroms po pasėjimo, stebėtas ūglių augimas. Apskaičiuota sėklų dygimo energija, kuri parodo sėklos gyvybingumą, bendras sėklų daigumas. Auginimo laikotarpiu lapai matuojami kas 2 savaitės. Baigus auginimą, išmatuojami lapų, šakniavaisių ilgiai, šakniavaisių skersmuo, pasveriami lapai ir šakniavaisiai, ūgliai įvertinami vizualiai, nufotografuojama.



1 pav. Burokėlių sėjimo schema

Burokėlių sėklų dygimas, dygimo energija ir daigumas

Tiriamuose mėginiuose burokėlių sėklos dygo skirtingai, jų dygimo duomenys pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. Sėklų dygimas

Diena birželio mėn.	Sudygusių sėklų skaičius mėginiuose:						
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7
19	-	-	-	-	-	-	-
20	2	5	4	3	2	4	3
21	13	19	17	13	12	15	18
22	15	20	18	17	16	17	20
23	16	20	19	20	19	19	20
24	18	20	19	20	20	20	20
25	20	20	19	20	20	20	20

Greičiausiai sėklos dygo mėginyje Nr.2 (laistytam vandeniu, paveiktu telefono sklaidžiamų elektromagnetinių bangų 2 min.) – antrą dieną po pasėjimo sudygo 5 sėklos, o mėginiuose Nr. 3 (laistytam vandeniu, paveiktu telefono sklaidžiamų elektromagnetinių bangų 5 min.) ir Nr. 6

(laistytam vandeniui, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant 500 W galią) – 4 sėklos. Visos sėklos sudygo per 4 dienas mėginiuose Nr.2 ir Nr.7 (laistytuose vandeniui, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant 800 W galią). Lėčiausias dygimas kontroliniame mėginyje. Sėklos baigė dygti 7-tą dieną po pasėjimo.

Tiriamuose mėginiuose dygimo energija buvo nevienoda. Sėklų dygimo energija ir bendras daigumas pateikta 2 lentelėje.

2 lentelė. Sėklų dygimo energija ir bendras daigumas

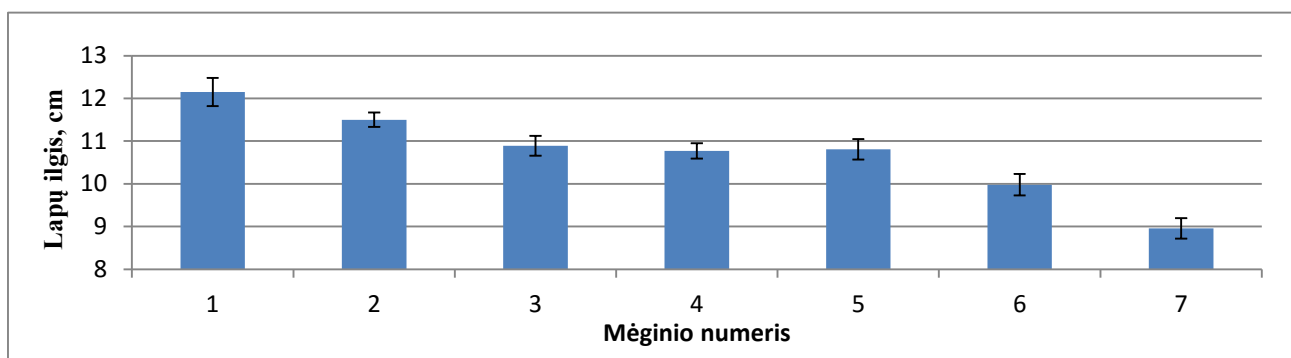
Mėginio pavadinimas	Sudygusių sėklų sk. po 3 d., vnt.	Sėklos dygimo energija, %	Bendras sudygusių sėklų sk., vnt.	Bendras sudygusių sėklų sk., %
Kontrolinis Nr.1	2	10	20	100
Nr.2	5	26,3	19	95
Nr.3	4	20	20	100
Nr.4	3	15	20	100
Nr.5	2	10	20	100
Nr.6	4	20	20	100
Nr.7	3	15	20	100

Tiriamuose mėginiuose sėklų dygimo energija skirtinga. Mažiausia ji buvo kontroliniame mėginyje ir mėginyje Nr. 5 - laistytame vandeniui, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant 200 W galią – 10 %. Didžiausia dygimo energija mėginyje Nr. 2 - laistytame vandeniui, paveiktu telefono skleidžiamų elektromagnetinių bangų 2 min. - 26,3%. Burokėlių sėklų dygimą taip pat skatino vanduo, paveiktas telefono skleidžiamų elektromagnetinių bangų 5 min. ir 10 min., vanduo, šildytas mikrobangų krosnelėje, naudojant 500 W ir 800 W galią. Vanduo, šildytas mikrobangų krosnelėje, naudojant 200 W galią, sėklų dygimui įtakos neturėjo.

Visuose mėginiuose sėklų daigumas 100%, išskyrus mėginį Nr.2, kuriame daigumas buvo 95 %.

Lapų ilgis

Bendras lapų ilgių vidurkis visuose tiriamuose mėginiuose skirtingas. Didžiausias jis burokėlių, augusių kontroliniame mėginyje. Trumpiausi lapai, tik 9 cm, mėginyje Nr. 7, laistytame vandeniui, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant 800 W galią. Duomenys pateikti 2 pav. ir 2 lentelėje.



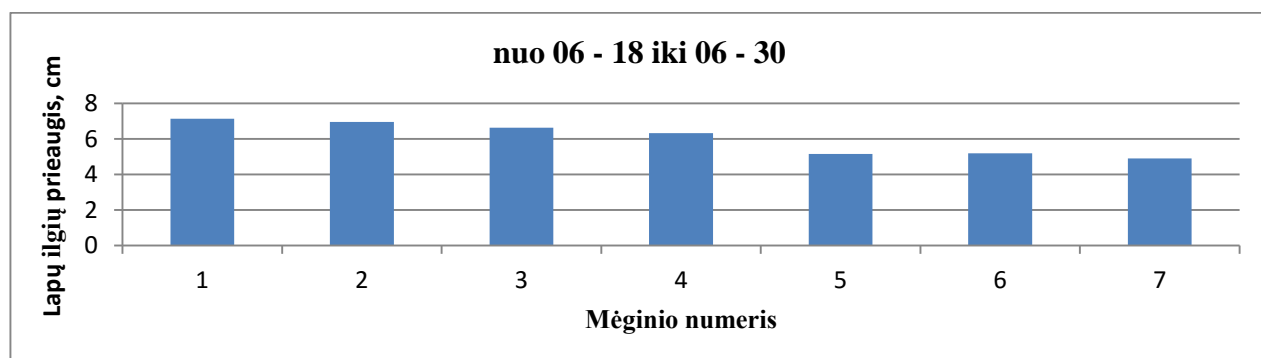
2 pav. Bendras lapų ilgių vidurkis tiriamuose mėginiuose

Lapų ilgių kitimas

Burokėlių lapų priaugis skirtingais augimo tarpsniais skirtingas. Visuose mėginiuose lapai daugiausia paaugo pirmas dvi auginimo savaites. Didžiausias priaugis kontroliniame mėginyje – 7,12 cm, mažiausiai – mėginyje Nr. 7 – laistytame vandeniui, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant 800 W galią. Duomenys pateikti 3 lentelėje ir 3, 7 paveikslėliuose. Kitais augimo tarpsniais priaugis mažesnis.

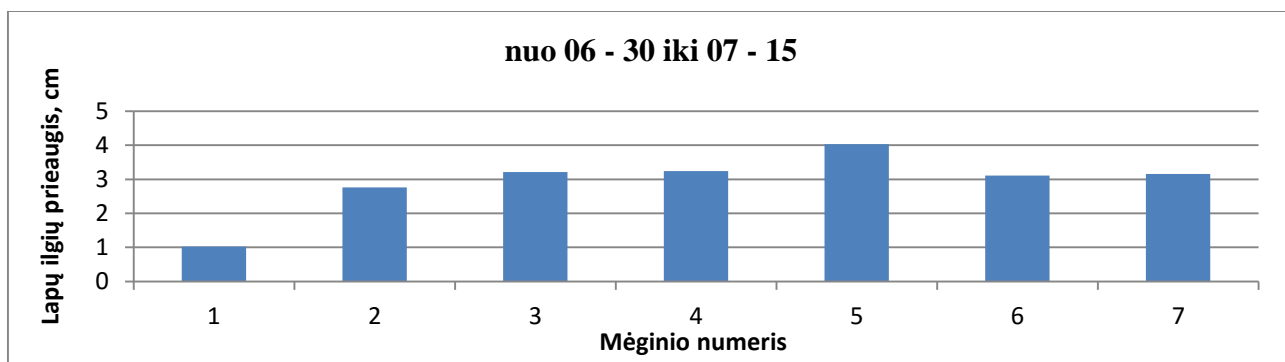
3 lentelė. Burokėlių lapų ilgių priaugis, cm

Mėginio pavadinimas	Lapų ilgių priaugis (cm)			
	nuo 06-18 iki 06-30	nuo 06-30 iki 07-15	Nuo 07-15 iki 07-30	nuo 07-30 iki 08-14
1	7,12	1,02	3,45	3,05
2	6,95	2,76	1,42	2,02
3	6,62	3,21	1,28	2,35
4	6,31	3,24	1,29	2,62
5	5,14	4,03	1,4	1,24
6	5,18	3,11	2,09	-0,55
7	4,9	3,16	2,07	1,56



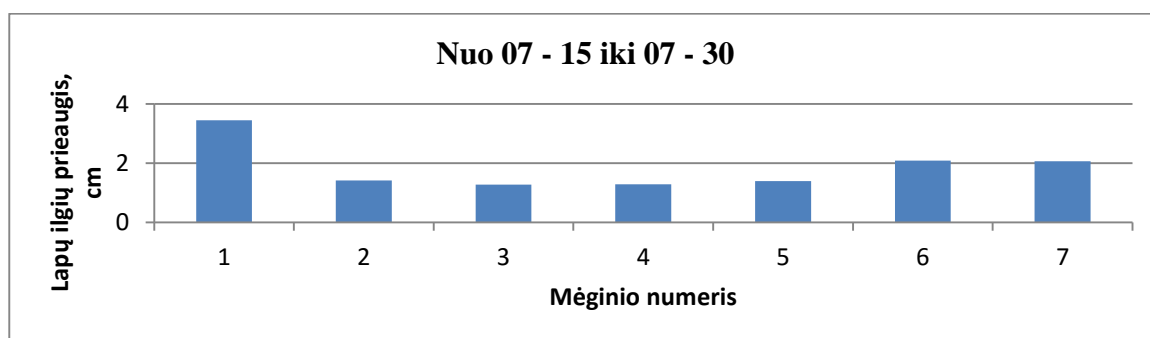
3 pav. Burokėlių lapų priaugis (cm) pirmas dvi auginimo savaites.

Trečią ir ketvirtą auginimo savaites mažiausias lapų priaugis kontroliniame mėginyje – 1,02 cm, didžiausias – mėginyje Nr. 5 - laistytame vandeniui, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant 200 W galią. Duomenys pateikti 3 lentelėje ir 4, 7 paveikslėliuose.



4 pav. Burokėlių lapų prieaugis (cm) trečią ir ketvirtą auginimo savaites.

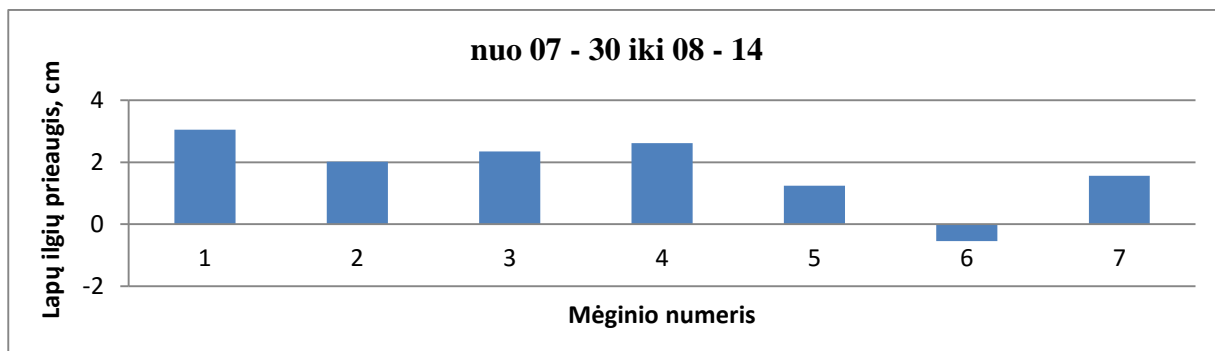
Penktą ir šestą auginimo savaites didžiausias lapų prieaugis kontroliniame mėginyje – 3,45 cm, mažiausiai mėginiuose Nr. 3 – 1,58 cm, - laistytame vandeniui, paveiktam telefono sklaidžiamų elektromagnetinių bangų 5 min. ir mėginyje Nr. 4 – 1,29 cm, - laistytame vandeniui, paveiktam telefono sklaidžiamų elektromagnetinių bangų 10 min. Duomenys pateikti 3 lentelėje ir 5, 7 paveikslėliuose.



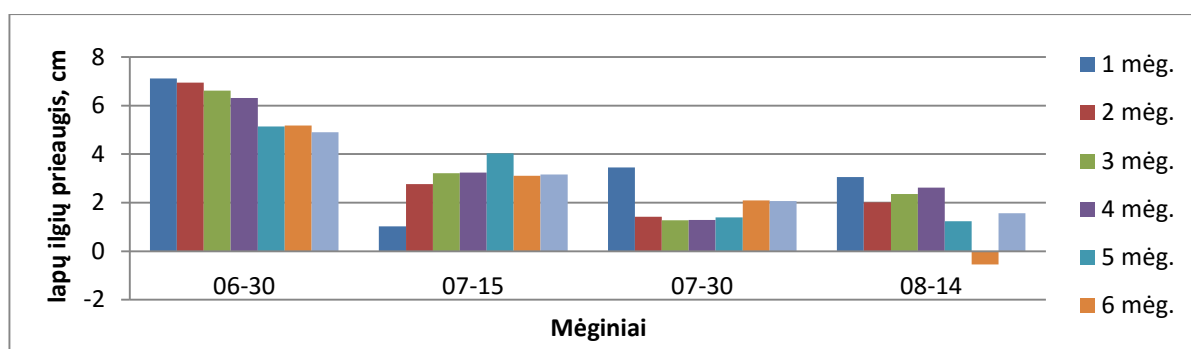
5 pav. Burokėlių lapų prieaugis (cm) penktą ir šestą auginimo savaites.

Septintą ir aštuntą auginimo savaites lapai daugiausiai pailgėjo kontroliniame mėginyje – 3,05 cm, mažiausiai mėginyje Nr. 6, laistytame vandeniui, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant 500 W galią. Duomenys pateikti 3 lentelėje ir 6, 7 paveikslėliuose.

Lapų prieaugis auginimo laikotarpiu didžiausias kontroliniame mėginyje visu tyrimo metu, išskyrus trečią ir ketvirtą savaites.



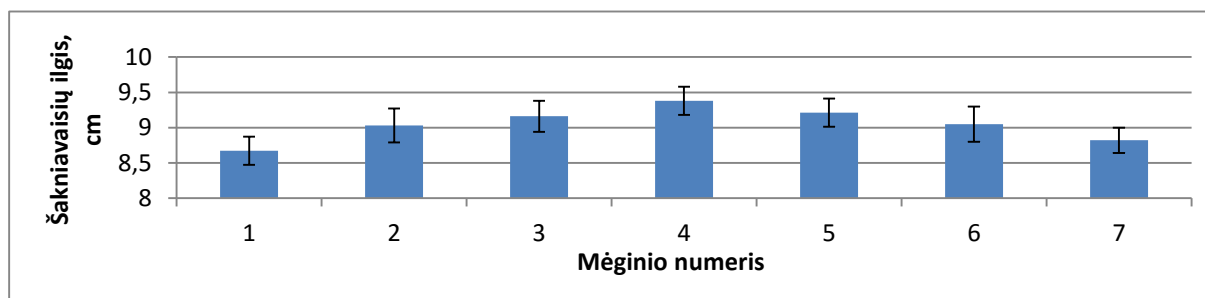
6 pav. Burokėlių lapų prieaugis (cm) septintą ir aštuntą auginimo savaites.



7 pav. Burokėlių lapų prieaugis (cm) nuo 06 – 18 iki 08 – 14

Šakniavaisių ilgis

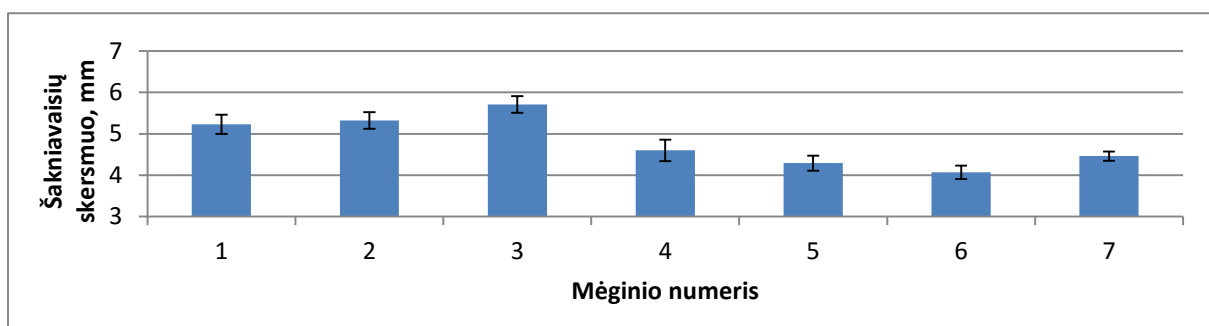
Bendras šakniavaisių ilgių vidurkis visuose tiriamuose mėginiuose skirtingas. Mažiausias jis burokėlių, augusių kontroliniame mėginyje. Ilgiausi šakniavaisiai mėginyje Nr.4, laistytame vandeniui, paveiktu telefono skleidžiamų elektromagnetinių bangų 10 min.. Duomenys pateikti 8 pav. ir lentelėje. Didėjant elektromagnetinių bangų poveikio vandeniui laikui, burokėlių šakniavaisių ilgis didėja, skatinamas požeminės dalies augimas. Laistant vandeniu, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant vis didesnę galią, požeminės dalies ilgis trumpėja, lėtinamas požeminės dalies augimas.



8 pav. Burokėlių šakniavaisių ilgių vidurkiai.

Šakniavaisių storis

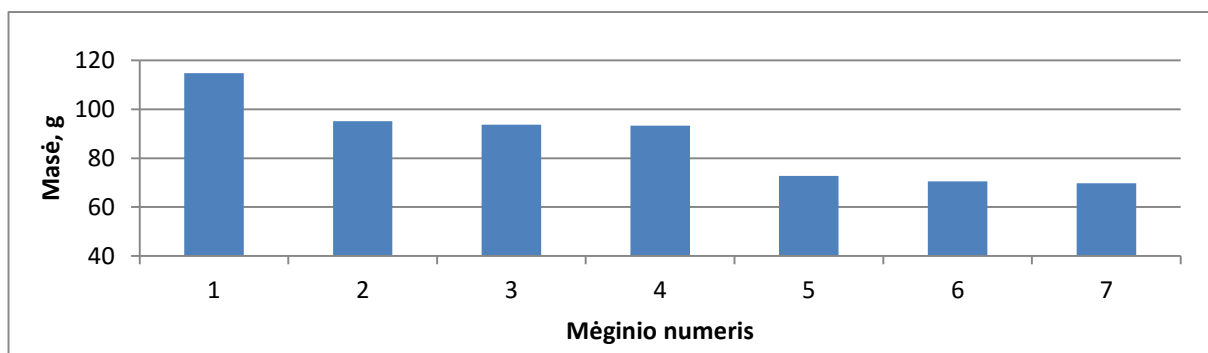
Bendras burokėlių šakniavaisių skersmens vidurkis visuose tiriamuose mėginiuose skirtingas. Mažiausias jis burokėlių, augusių mėginyje Nr. 6, kuris buvo laistytas vandeniu, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant 500 W galią. Storiausi šakniavaisiai mėginyje Nr.3, laistytame vandeniu, paveiktu telefono sklaidžiamų elektromagnetinių bangų 5 min.. Duomenys pateikti 9 pav. ir lentelėje. Didėjant elektromagnetinių bangų poveikio vandeniui laikui iki 5 minučių ribos, burokėlių šakniavaisių storis didesnis, nei kontrolinio mėginio, skatinamas požeminės dalies augimas, vėliau slopinamas. Laistant vandeniu, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant vis didesnę galią, požeminės dalies storis apie 2 kartus mažesnis nei kontrolinio mėginio..



9 pav. Burokėlių šakniavaisių skersmens vidurkiai.

Antžeminės ir požeminės dalies masė

Bendra burokėlių antžeminės ir požeminės dalies masė tiriamuose mėginiuose skirtinga. Didžiausia ji kontroliniame mėginyje - 114,8 g, visuose kituose mėginiuose mažesnė, mažiausia visuose mėginiuose, laistytuose vandeniu, šildytu mikrobangų krosnelėje ir siekia apie 70 g. Duomenys pateikti 10 pav. ir 4 lentelėje.

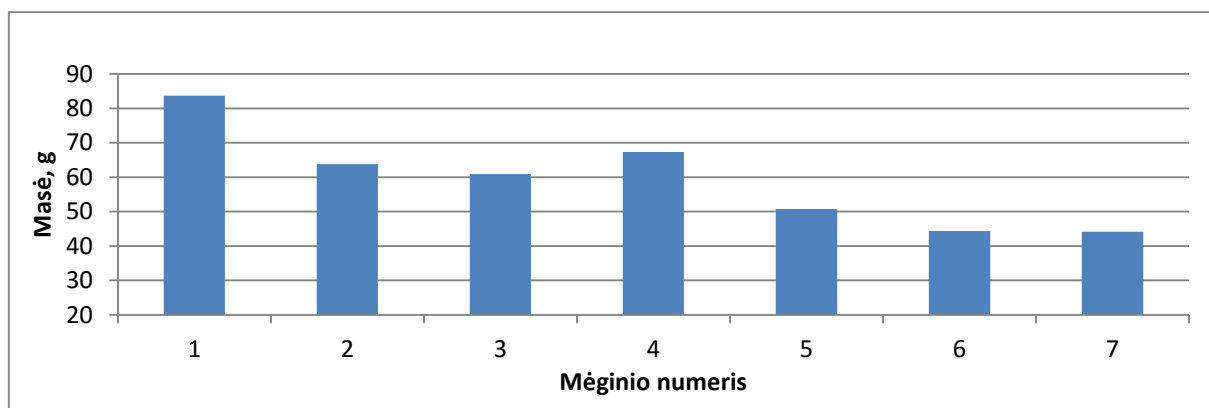


10 pav. Burokėlių antžeminės ir požeminės dalies masė

4 lentelė. Antžeminės ir požeminės dalies masė

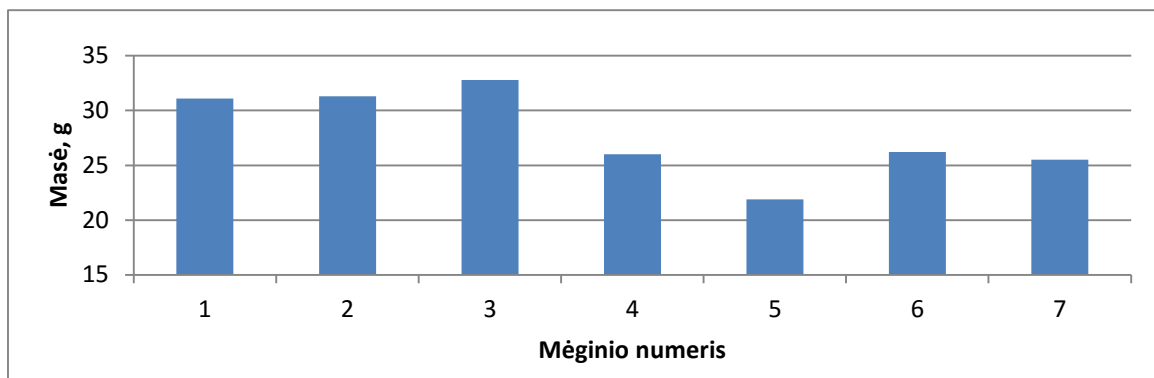
Mėginio pavadinimas	Burokėlių antžeminės ir požeminės dalies masė, g	Burokėlių antžeminės dalies masė, g	Burokėlių požeminės dalies masė, g
1	114,8	83,7	31,1
2	95,1	63,8	31,3
3	93,7	60,9	32,8
4	93,3	67,3	26
5	72,7	50,8	21,9
6	70,5	44,3	26,2
7	69,7	44,2	25,5

Burokėlių antžeminės dalies masė tiriamuose mėginiuose skirtinga. Didžiausia ji kontroliniame mėginyje – 83,7 g, mažiausia mėginiuose, laistomuose vandeniui, šildytu mikrobangų krosnelėje ir svyruoja nuo 44,2 g iki 50,8 g. Duomenys pateikti 11 pav. ir 4 lentelėje. Visuose mėginiuose burokėlių antžeminės dalies masė mažesnė už kontrolinio mėginio burokėlių antžeminės dalies masę.



11 pav. Burokėlių antžeminės dalies masė.

Burokėlių požeminės dalies masė tiriamuose mėginiuose skirtinga. Didžiausia ji mėginyje Nr.3, - 32,8 g, laistytame vandeniui, paveiktu telefono sklaidžiamų elektromagnetinių bangų 5 min., mažiausia mėginyje Nr.5 - 21,9 g, laistytame vandeniui, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant 200 W galią. Duomenys pateikti 12 pav. ir 4 lentelėje. Mėginiuose Nr.2 ir Nr.3 burokėlių požeminės dalies masė didesnė už kontrolinio mėginio burokėlių požeminės dalies masę, kituose mažesnė. Vanduo, paveiktas telefono sklaidžiamų elektromagnetinių bangų 2 min. ir 5 min. skatino požeminės dalies augimą. Vanduo, paveiktas telefono sklaidžiamų elektromagnetinių bangų 10 min. ir šildytas mikrobangų krosnelėje, naudojant 200 W, 500 W ir 800 W galią stabdė požeminės dalies augimą.



12 pav. Burokėlių požeminės dalies masė.

IŠVADOS

1. Elektromagnetinėmis bangomis paveiktas vanduo skatino sėklų dygimą.
2. Elektromagnetinėmis bangomis paveiktas vanduo didino sėklų dygimo energiją, išskyrus mėginį Nr. 4 ir mėginį Nr. 5, kuris sėklų dygimo energijai įtakos neturėjo.
3. Elektromagnetinėmis bangomis paveiktas vanduo lėtino burokėlių lapų augimą.
4. Lapų prieaugis auginimo laikotarpiu didžiausias kontroliniame mėginyje visu tyrimo metu, išskyrus trečią ir ketvirtą auginimo savaites.
5. Didėjant elektromagnetinių bangų poveikio vandeniui laikui, burokėlių šakniavaisių ilgis didėja, skatinamas požeminės dalies augimas. Laistant vandeniu, šildytu mikrobangų krosnelėje, naudojant vis didesnę galią, požeminės dalies ilgis trumpėja, lėtinamas požeminės dalies augimas.
6. Elektromagnetinėmis bangomis paveiktas vanduo lėtino burokėlių antžeminės ir požeminės dalies augimą.

LITERATŪRA

<http://konsultuokis.lt/?p=1730>

<http://www.ve.lt/naujienos/visuomene/sveikata/vanduo-kodel-geriau-klausytis-klasikos-nei-metalo-14457/>

<http://ausis.gf.vu.lt/mg/nr/2004/10/elaukai.html>

http://www.straipsniai.lt/Mobilus_ryšiai/puslapis/1046

<http://sveikatossaltinis.blogas.lt/mikrobagineje-krosneleje-ruosiamas-maistas-leta-savizudybe-21.html>

PRIEDAS

5 lentelė. Burokėlių vidutinis lapų, šakniavaisių ilgis, šakniavaisių storis

Mėginio pavadinimas	Lapų ilgis, cm			Šakniavaisių ilgis, cm			Šakniavaisių storis, mm		
	$\bar{x} \pm Mx$	V%	P%	$\bar{x} \pm Mx$	V%	P%	$\bar{x} \pm Mx$	V%	P%
1	12.15 \pm 0.33	23.79	2.69	8.67 \pm 0.20	20.05	2.27	5.23 \pm 0.23	39.26	4.45
2	11.50 \pm 0.17	12.23	1.44	9.03 \pm 0.24	22.63	2.67	5.32 \pm 0.20	32.11	3.78
3	10.89 \pm 0.23	18.66	2.14	9.16 \pm 0.22	21.26	2.44	5.71 \pm 0.20	30.28	3.47
4	10.77 \pm 0.18	16.44	1.70	9.38 \pm 0.20	21.01	2.17	4.46 \pm 0.26	49.55	5.76
5	10.81 \pm 0.24	19.98	2.26	9.21 \pm 0.20	19.24	2.18	4.29 \pm 0.18	36.29	4.11
6	9.98 \pm 0.25	21.34	2.48	9.05 \pm 0.25	23.92	2.78	4.07 \pm 0.16	37.60	4.01
7	8.96 \pm 0.24	25.25	2.69	8.82 \pm 0.18	19.15	2.04	4.07 \pm 0.11	26.45	2.73

6 lentelė. Burokėlių lapų vidutiniai ilgiai

Mėginio pavadinimas	Lapų ilgis, cm, 08-14,			Lapų ilgis, cm, 07-30,			Lapų ilgis, cm, 07-15,			Lapų ilgis, cm, 06-30,		
	$\bar{x} \pm Mx$	V%	P%	$\bar{x} \pm Mx$	V%	P%	$\bar{x} \pm Mx$	V%	P%	$\bar{x} \pm Mx$	V%	P%
1	14.64 \pm 0.56	20.33	3.84	11.59 \pm 0.59	19.01	5.08	8.14 \pm 0.27	20.04	3.34	7.12 \pm 0.40	36.53	5.64
2	13.15 \pm 0.29	12.07	2.20	11.13 \pm 0.15	5.13	1.37	9.71 \pm 0.21	11.69	2.13	6.95 \pm 0.18	16.26	2.57
3	13.46 \pm 0.43	15.66	3.20	11.11 \pm 0.42	14.18	3.79	9.83 \pm 0.23	13.78	2.30	6.62 \pm 0.21	19.53	3.17
4	13.46 \pm 0.54	19.81	4.04	10.84 \pm 0.38	13.19	3.52	9.55 \pm 0.12	6.79	1.20	6.31 \pm 0.23	21.42	3.57
5	11.81 \pm 0.35	15.85	3.00	10.57 \pm 0.42	14.90	3.98	9.17 \pm 0.11	6.76	1.20	5.14 \pm 0.25	26.68	4.87
6	9.83 \pm 0.26	14.19	2.59	10.38 \pm 0.27	9.62	2.57	8.29 \pm 0.26	19.08	3.18	5.18 \pm 0.13	14.37	2.46
7	11.69 \pm 0.41	17.04	3.48	10.13 \pm 0.15	5.64	1.51	8.06 \pm 0.18	13.87	2.19	4.90 \pm 0.22	28.50	4.51

