Universitatea de Ştiinţe Agronomice şi Medicină Veterinară Bucureşti
Facultatea de Biotehnologii
SIMPOZION NAŢIONAL STUDENŢESC –
"Biotehnologiile – prezent şi viitor"
29 IUNIE 2017

CERCETĂRI PRIVIND EFECTUL TRATAMENTULUI CU UNDE DE RADIOFRECVENŢĂ ASUPRA CONSERVABILITĂŢII PÂINII

Georgiana-Aurora Ştefănoiu (Apostol)

Coordonatori: Amalia Carmen Miteluţ, Popa Mona Elena

[1]Universitatea de Ştiinţe Agronomice şi Medicinã Veterinarã Bucureşti, România.

Email autor corespondenţã: stefanoiu.georgiana@yahoo.com

CUPRINS

1.INTRODUCERE
2.MATERIALE SI METODE
3.REZULTATE SI DISCUTII
4.CONCLUZII

OBIECTIVUL LUCRARII

Cercetãrile întreprinse au avut drept scop determinarea efectului tratamentului cu unde de radiofrecvenţă (RF) asupra procesului de mucegãire implicat frecvent în degradarea pâinii.

INTRODUCERE

În ultimii ani, s- a manifestat un interes crescut al consumatorilor cu privire la calitatea şi siguranţa alimentelor .

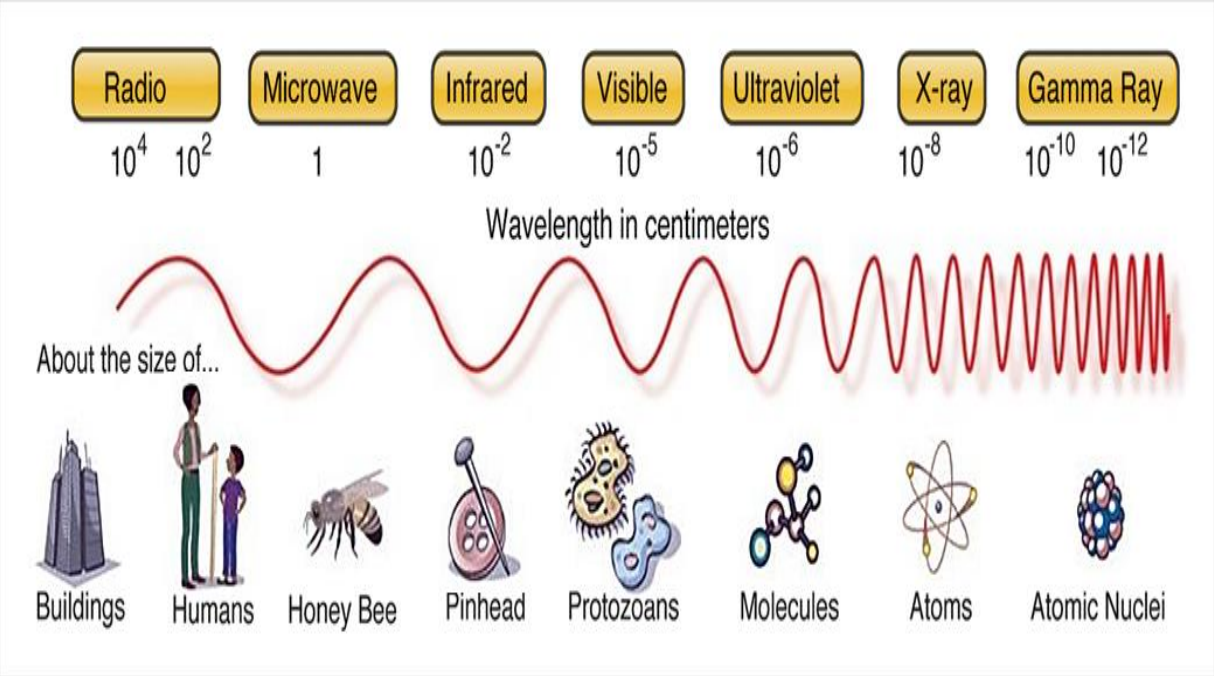
Radiofrecvenţa (RF) oferă o soluţie la această problemă, deoarece foloseste energie electromagnetică şi prezintă mare interes industrial.

INTRODUCERE

- Încălzirea dielectrică pe baza de radiofrecvenţă (RF) sau de microunde scurtează durata proceselor termice întrucât caldura este generată prin interacţiunea directă între energia electromagnetică şi alimentele din ambalaj.

- Încălzirea uniformă a produselor alimentare în câmp de RF este puternic influenţată de parametrii de tratare prin RF precum: poziţia produselor alimentare în câmpul de RF, modul de aranjare al produselor alimentare şi distanţa dintre cei doi electrozi plani.

INTRODUCERE



RF

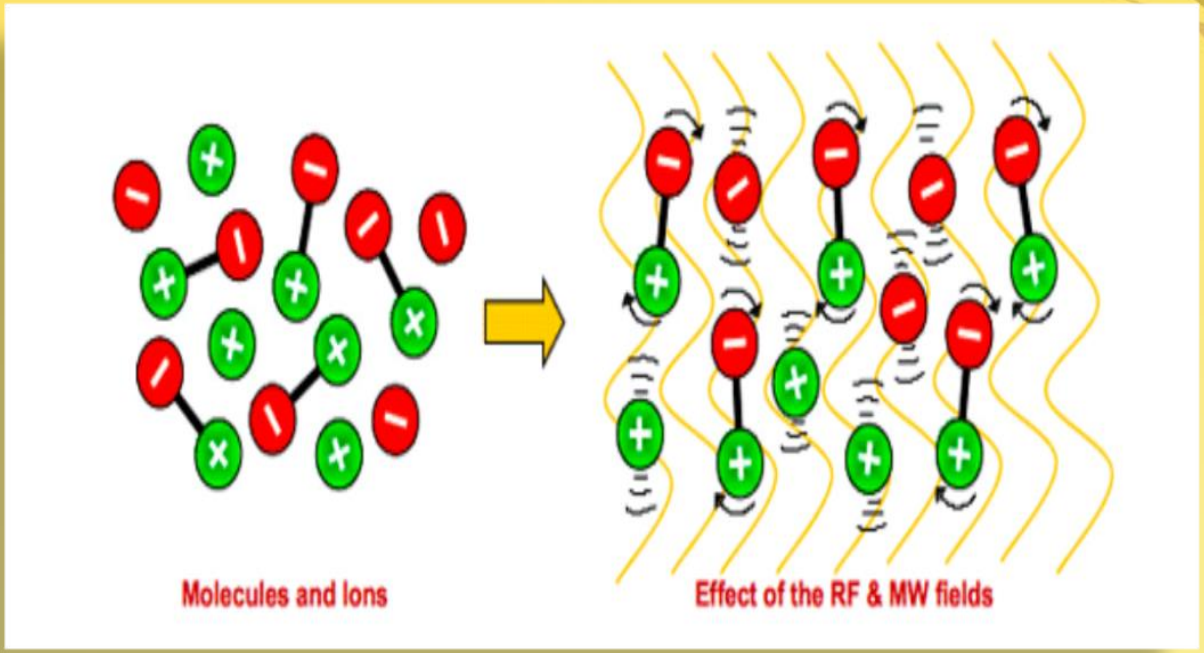
- 13.56 MHz;
- 27.12 MHz;
- 40.68 MHz.

AVANTAJE

RF

- Uniformizarea umidităţii produsului
- Eficienţă energetică ridicată
- Costuri mici de întreţinere
- Nu se produc supraîncălziri sau suprauscări ale suprafeţei produselor tratate

MECANISMUL DE INCALZIRE



- **conducţia ionică**
- **rotaţia dipolului**

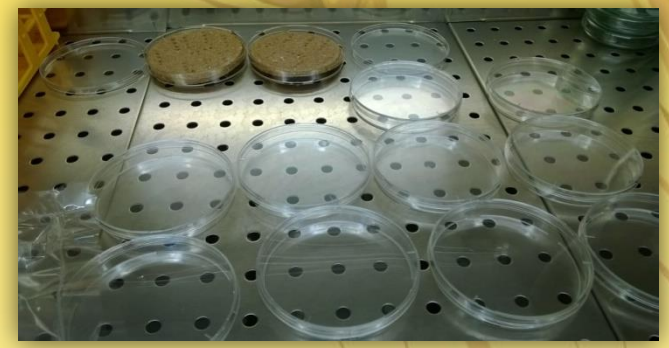
Mecanismul de incalzire al tratamentului cu radiofrecventa (www.stalam.it)

APLICATII ALE TRATAMENTULUI CU RF

APLICATII

MATERIALE SI METODE

Chifle de secară

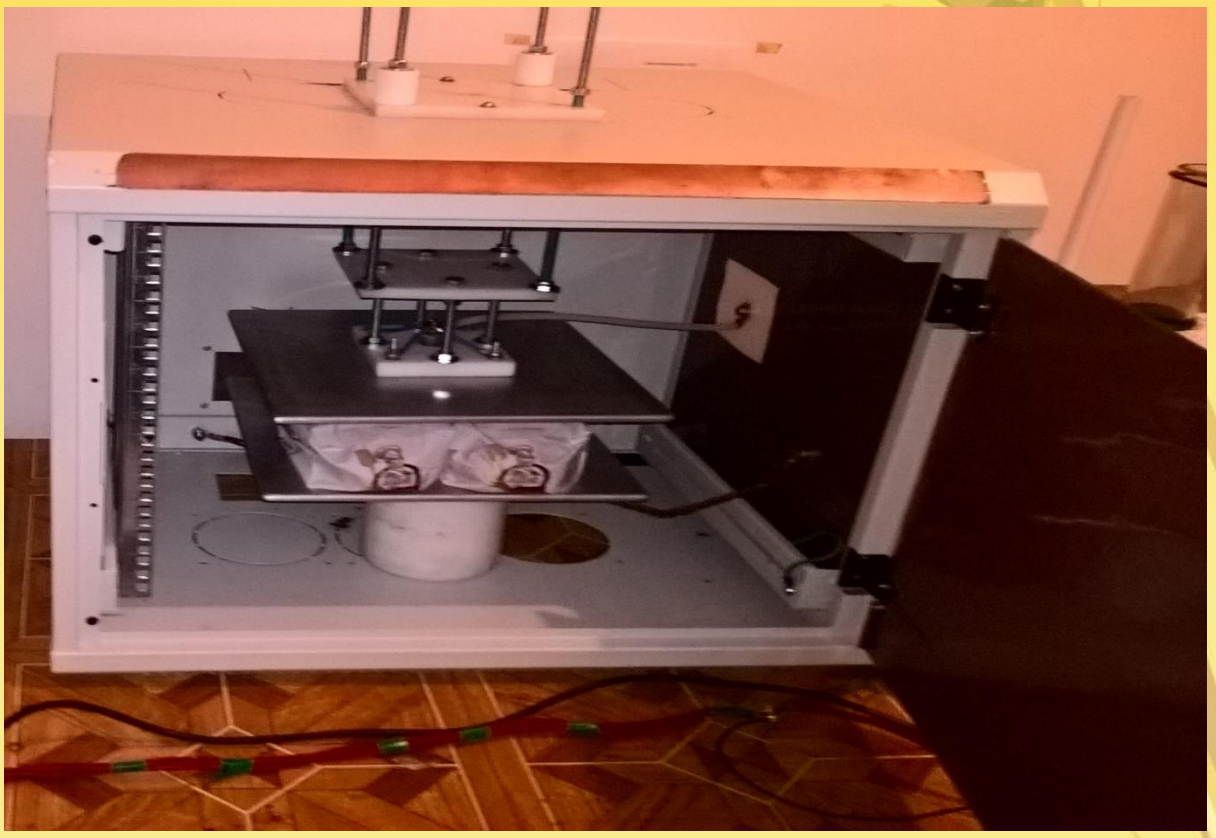


Felii de paine Grau Intreg

MATERIALE SI METODE

Sistem de tratare cu RF 27,12 MHz- model experimental

MATERIALE SI METODE

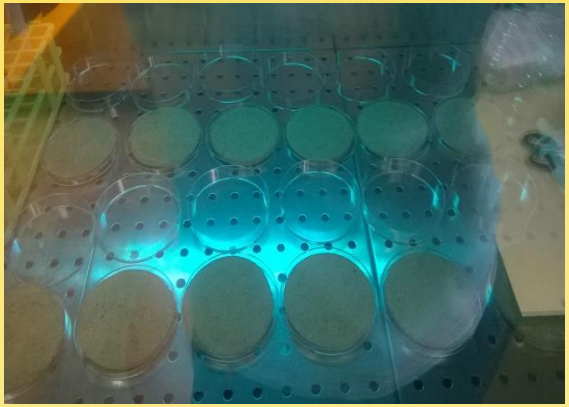


Camera de tratare cu unde RF -model experimental

MATERIALE SI METODE

Chifle de secară

Tratarea probelor cu radiatii UV



Inocularea probelor cu fungii selectati

Incubare 25˚C/ 24h

Tratarea probelor cu RF

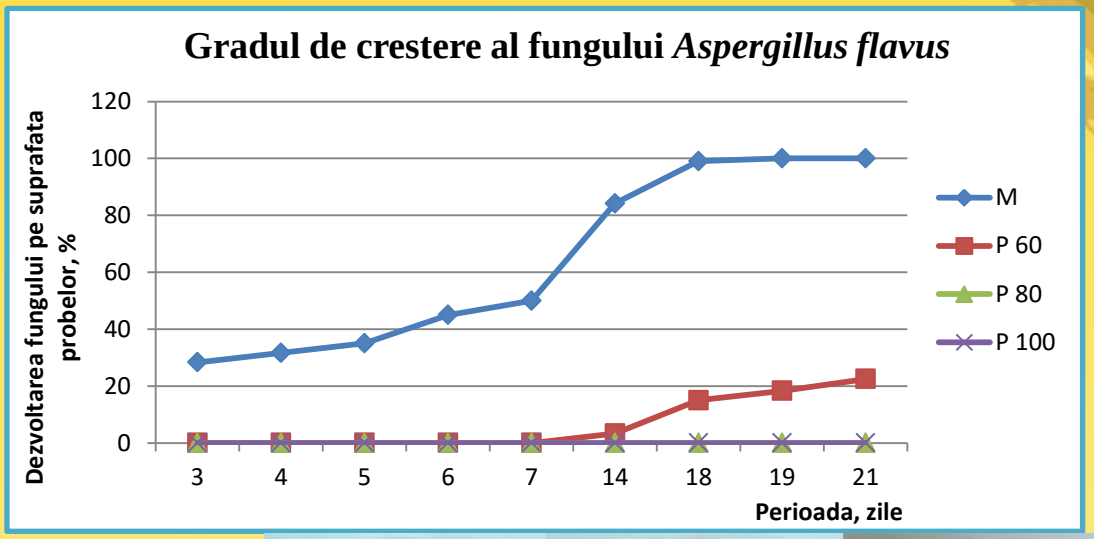
Felii de paine

Probe

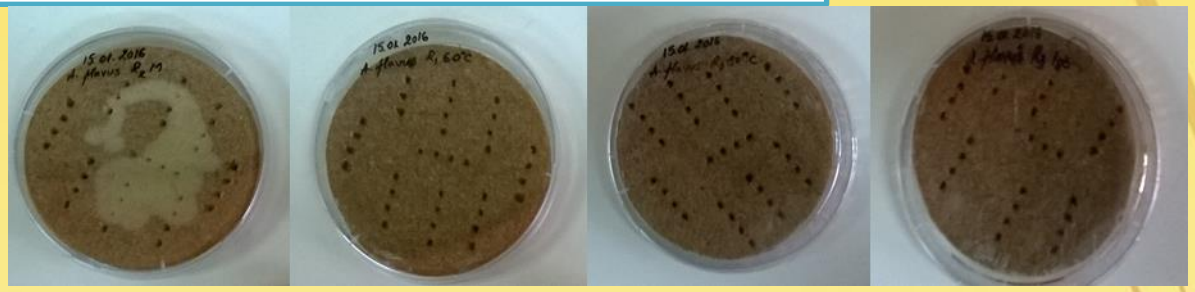
Tratarea probelor cu RF

Incubare 25˚C/ 20 de zile

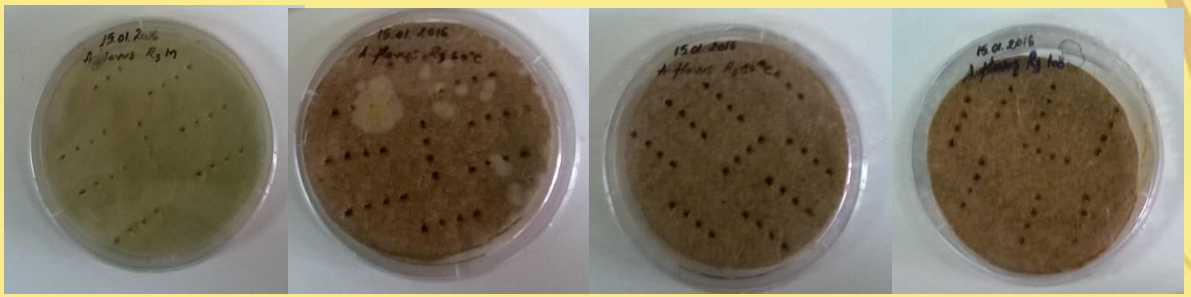
REZULTATE SI DISCUTII



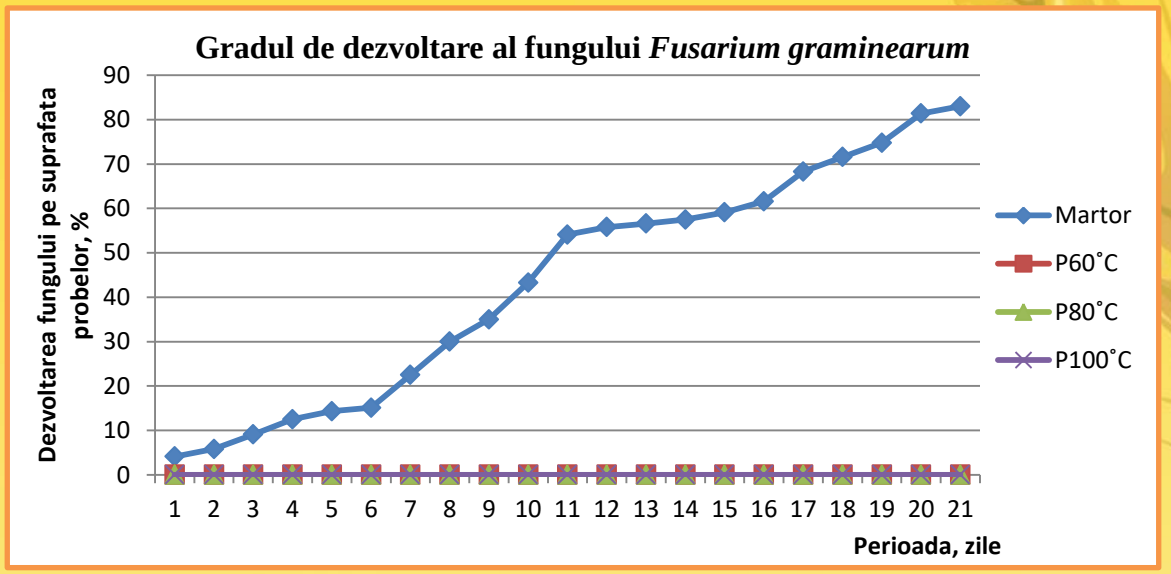
Gradul de crestere al fungului *Aspergillus flavus* pe suprafata probelor martor si a probelor inoculate si tratate cu unde RF.



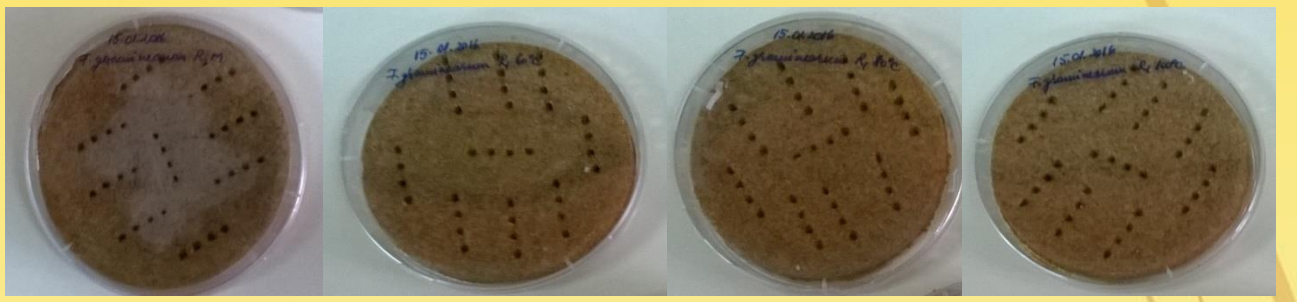
Aspectul vizual al plăcilor inoculate cu *Aspergillus flavus* după 7 zile de la aplicarea tratamentului cu unde RF (de la stânga la dreapta: M, P 60, P 80 și P 100)



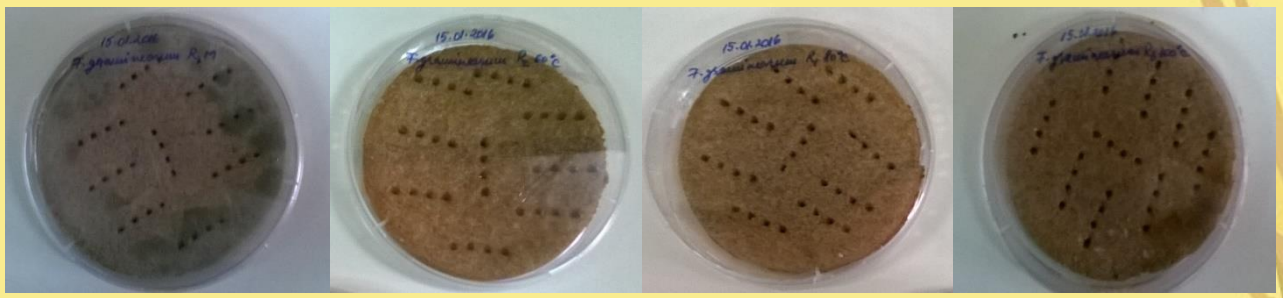
Aspectul vizual al plăcilor inoculate cu *Aspergillus flavus* după 21 zile de la aplicarea tratamentului cu unde RF (de la stânga la dreapta: M, P 60, P 80 și P 100)



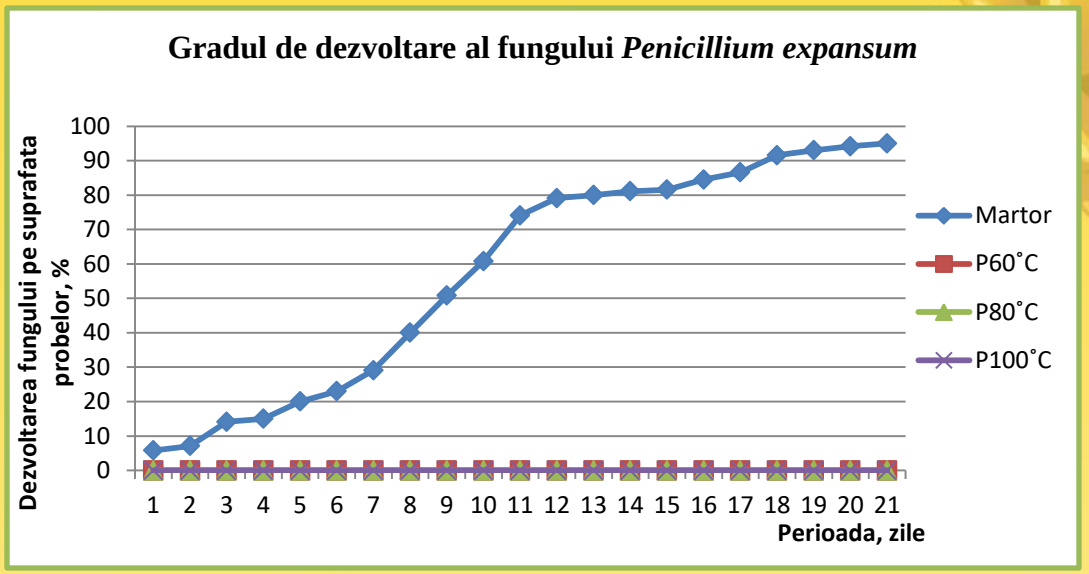
Gradul de crestere al fungului *Fusarium graminearum* pe suprafata probelor martor si a probelor inoculate si tratate cu unde RF.



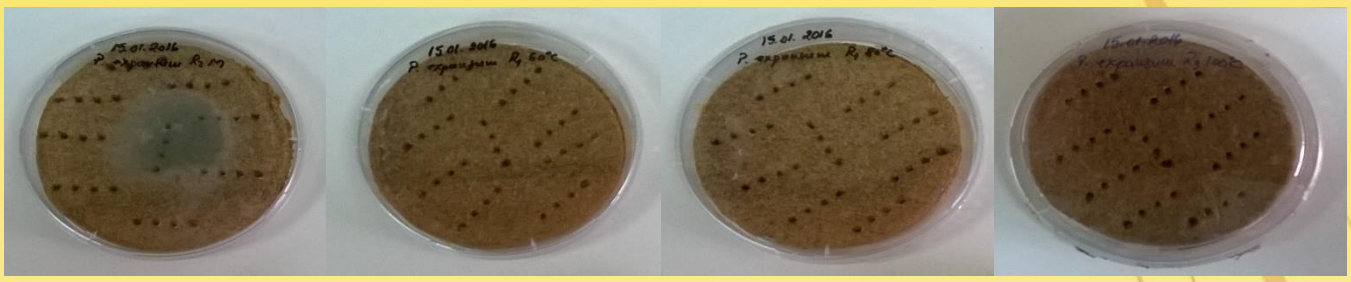
Aspectul vizual al plăcilor inoculate cu *Fusarium graminearum* după 7 zile de la aplicarea tratamentului cu unde RF (de la stânga la dreapta: M, P 60, P 80 și P 100)



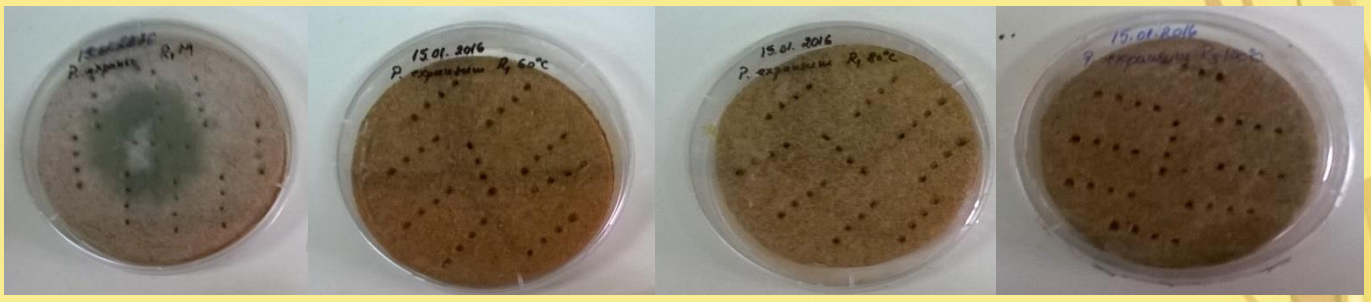
Aspectul vizual al plăcilor inoculate cu *Fusarium graminearum* după 21 zile de la aplicarea tratamentului cu unde RF (de la stânga la dreapta: M, P 60, P 80 și P 100)



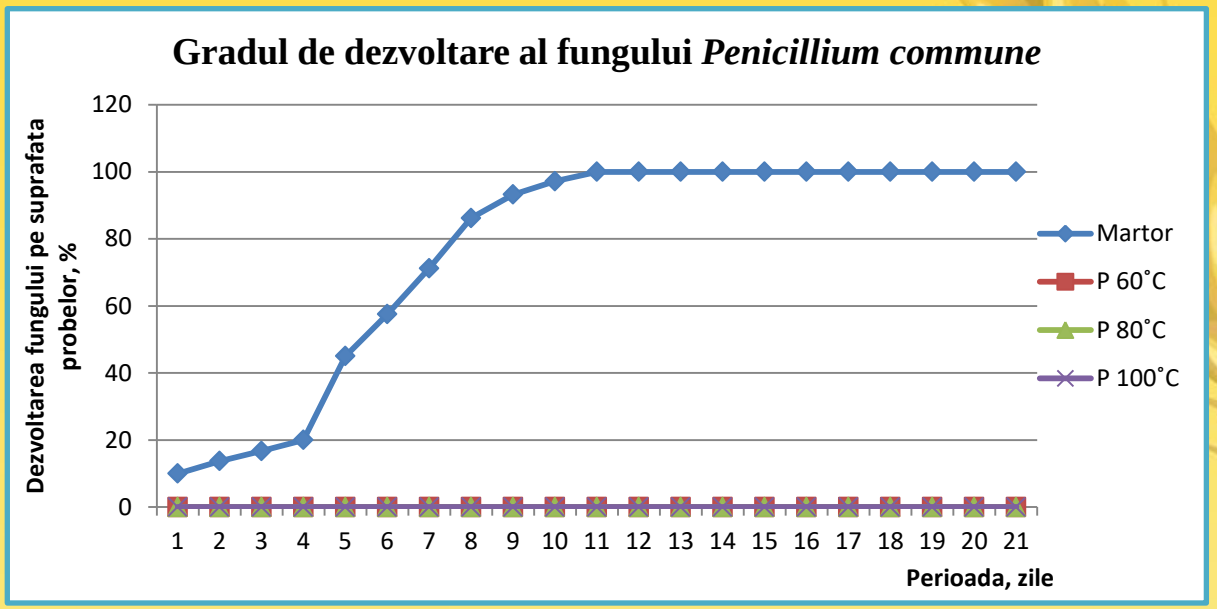
Gradul de crestere al fungului *Penicillium expansum* pe suprafata probelor martor si a probelor inoculate si tratate cu unde RF.



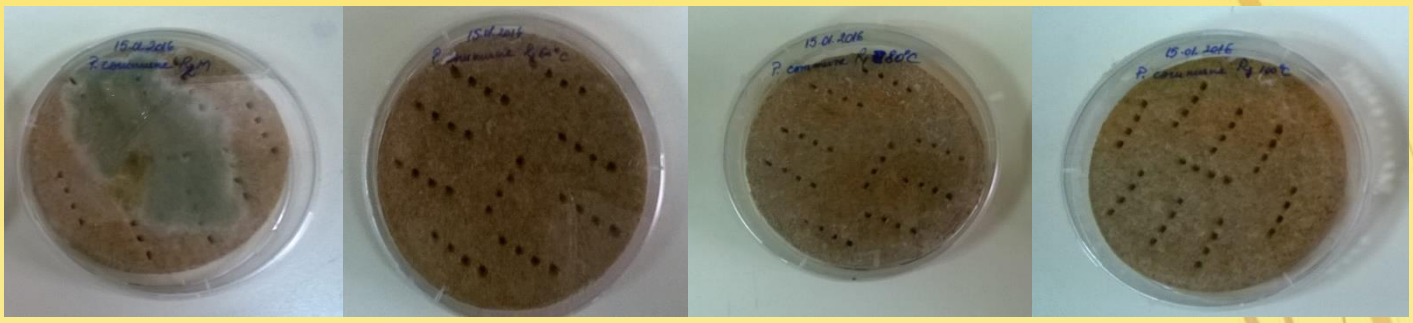
Aspectul vizual al plăcilor inoculate cu *Penicillium expansum* după 7 zile de la aplicarea tratamentului cu unde RF (de la stânga la dreapta: M, P 60, P 80 și P 100)



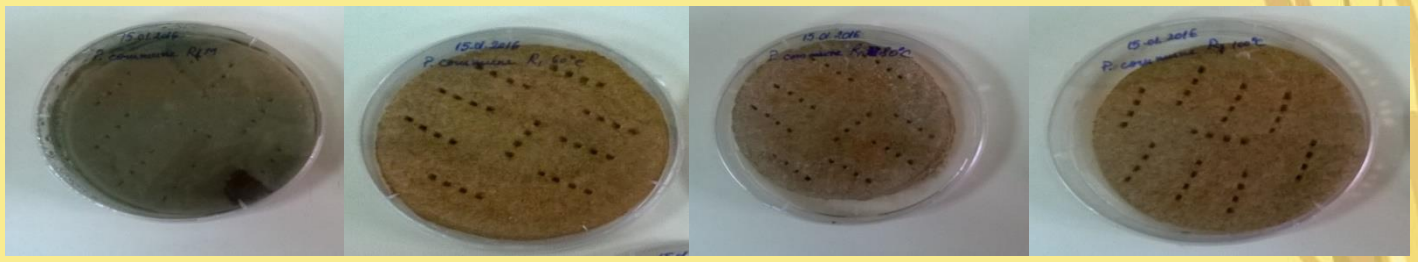
Aspectul vizual al plăcilor inoculate cu *Penicillium expansum* după 21 zile de la aplicarea tratamentului cu unde RF (de la stânga la dreapta: M, P 60, P 80 și P 100)



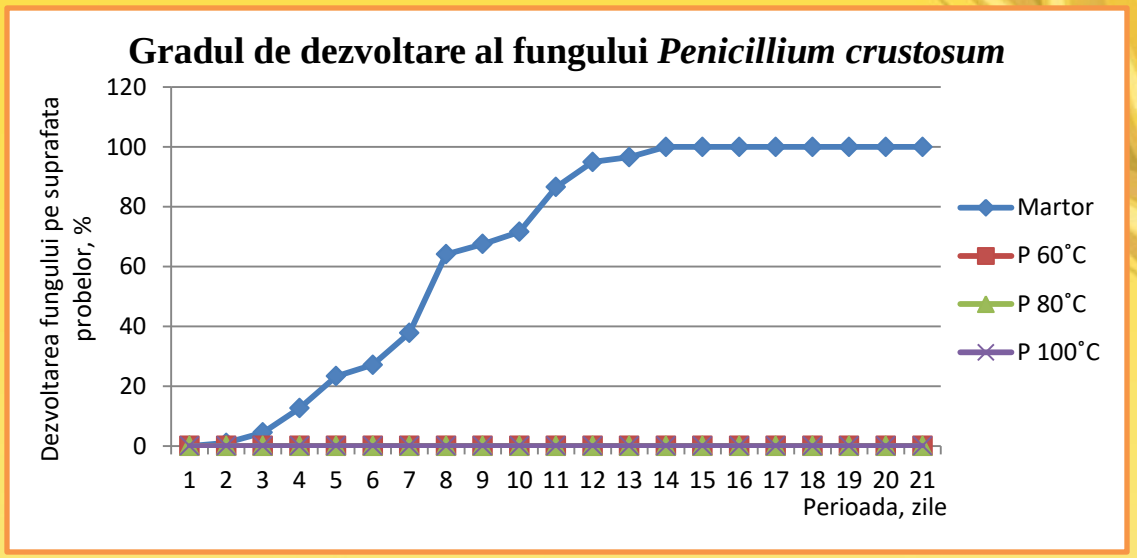
Gradul de crestere al fungului *Penicillium commune* pe suprafata probelor martor si a probelor inoculate si tratate cu unde RF.



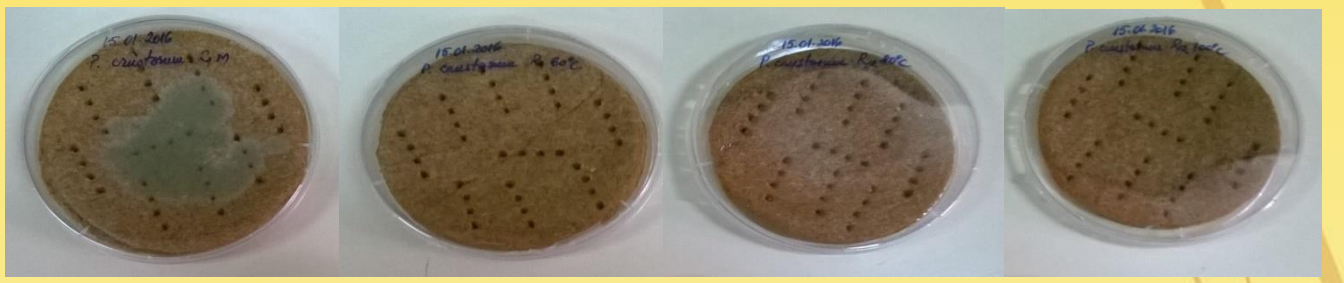
Aspectul vizual al plăcilor inoculate cu *Penicillium commune* după 7 zile de la aplicarea tratamentului cu unde RF (de la stânga la dreapta: M, P 60, P 80 și P 100)



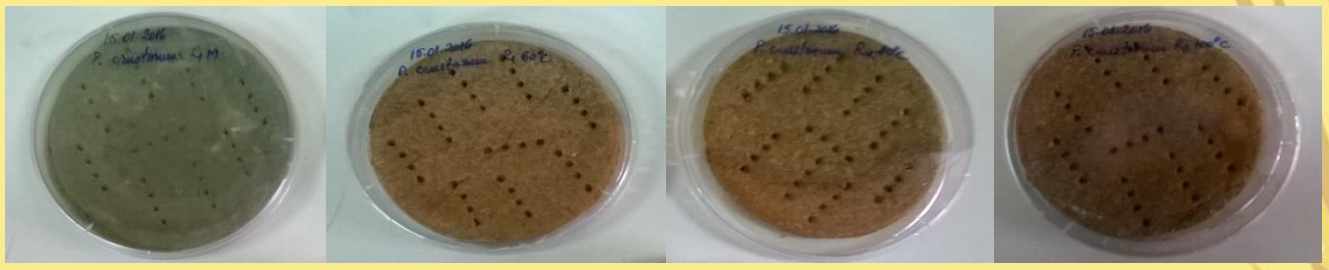
Aspectul vizual al plăcilor inoculate cu *Penicillium commune* după 21 zile de la aplicarea tratamentului cu unde RF (de la stânga la dreapta: M, P 60, P 80 și P 100)



Gradul de crestere al fungului *Penicillium crustosum* pe suprafata probelor martor si a probelor inoculate si tratate cu unde RF.

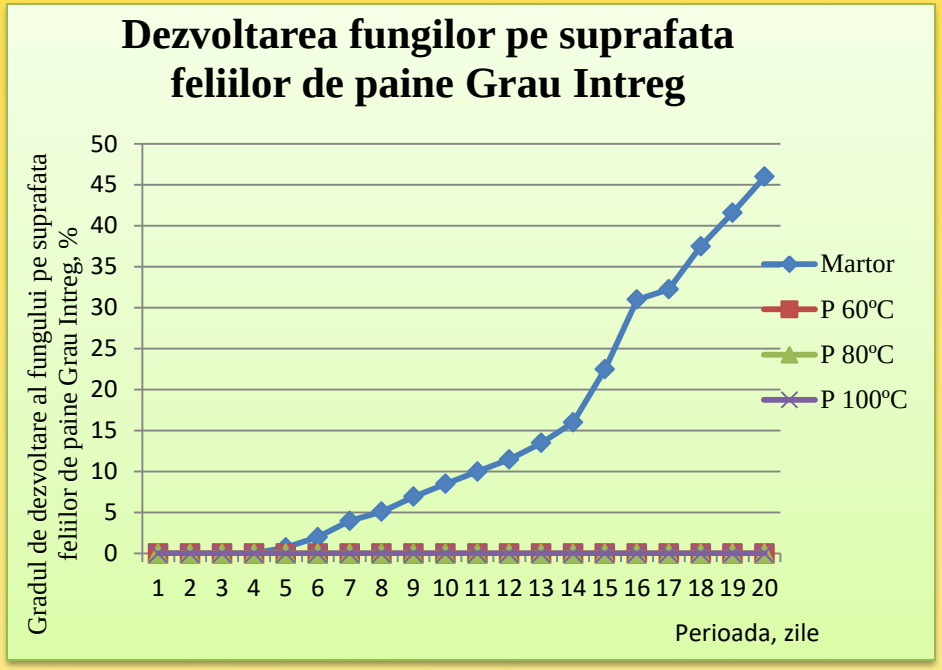


Aspectul vizual al plăcilor inoculate cu *Penicillium crustosum* după 7 zile de la aplicarea tratamentului cu unde RF (de la stânga la dreapta: M, P 60, P 80 și P 100)



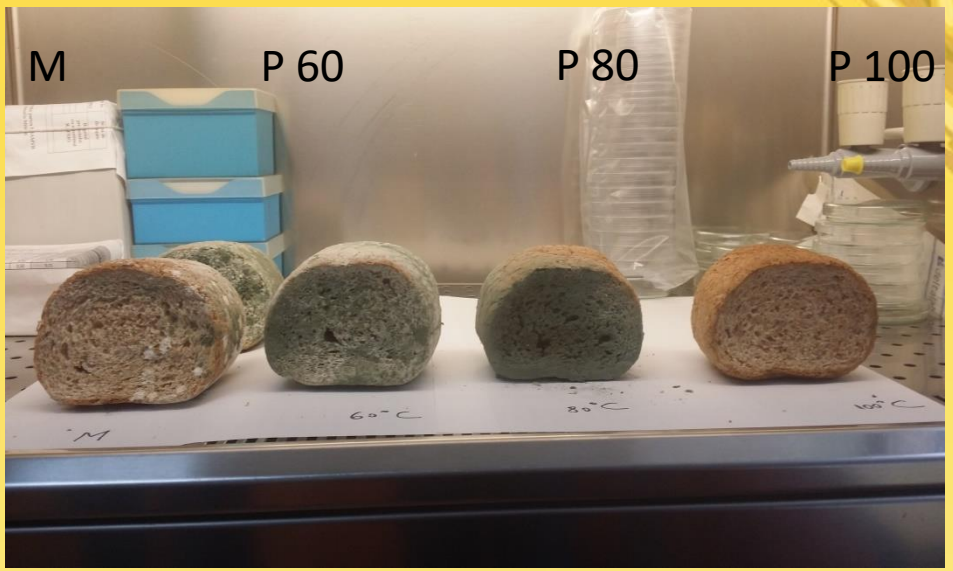
Aspectul vizual al plăcilor inoculate cu *Penicillium crustosum* după 21 zile de la aplicarea tratamentului cu unde RF (de la stânga la dreapta: M, P 60, P 80 și P 100)

Evidențierea efectului antimicrobian al tratamentului cu unde de radiofrecvenţă asupra fungilor implicati in contaminarea feliilor de paine Grau Intreg ambalate individual

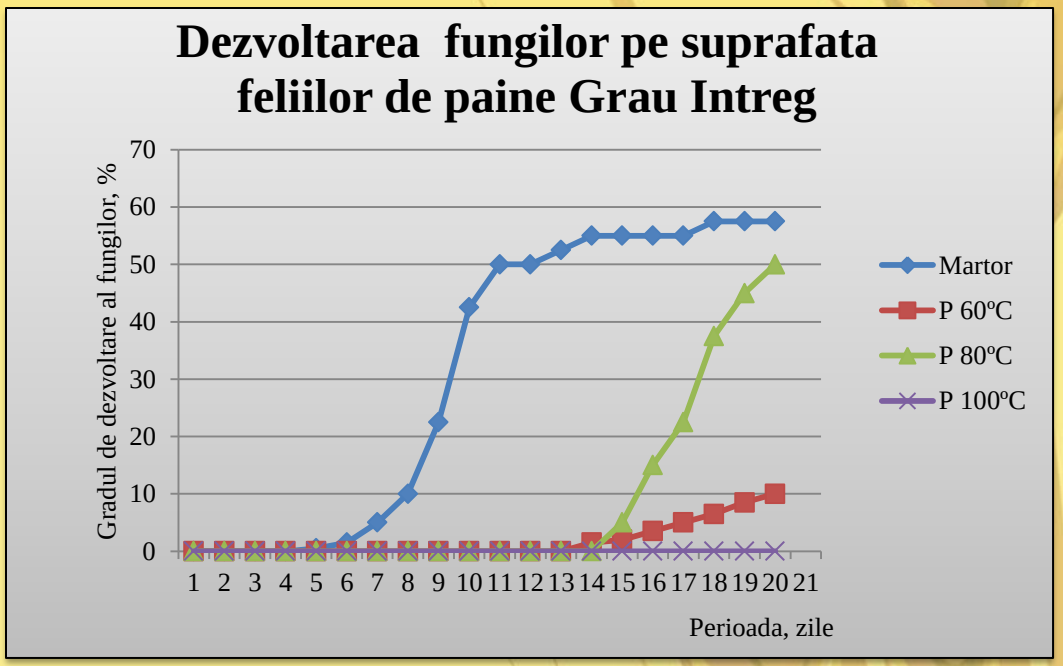


Reprezentarea grafica a gradului de dezvoltare al fungilor implicati in contaminarea feliilor de paine Grau Intreg ambalate individual

Aspectul vizual al feliilor de paine Grau Intreg la 20 de zile de la aplicarea tratamentului cu unde de radiofrecventa



Aspectul vizual al feliilor de paine Grau Intreg la 20 de zile de la aplicarea tratamentului cu unde de radiofrecventa



Reprezentarea grafica a gradului de dezvoltare al fungilor implicati in contaminarea feliilor de paine Grau Intreg ambalate individual

CONCLUZII

- Din figurile prezentate anterior, se poate observa că pe suprafaţa probelor martor mucegaiurile s- au dezvoltat încă din a doua zi de la inoculare intr- un procent de 10- 20, iar după 14 zile pelicula de mucegai ajungând să acopere in intregime suprafaţa chiflelor.

- În cazul probelor supuse tratamentului cu unde RF, nu a fost observată o dezvoltarea a miceliului fungilor inoculaţi până în a 14-a zi de incubare pentru probele tratate la 60°C in cazul fungului *Aspergillus flavus* si până in a 21- a zi pentru toate celelalte probe tratate la 80°C şi 100°C.

- Concluzia studiilor este că pentru prelungirea conservabilităţii probelor mai mult de 15 zile, temperatura în interiorul probei trebuie să depaşească 60 °C.

CONCLUZII

- S- a luat in studiu tipul de paine Grau Intreg sub forma unor felii (grosime 2 cm si 7 cm) ambalate individual care au fost supuse tratamentului cu unde de radiofrecventa pana la atingerea a 3 temperaturi diferite in centrul produsului (60°C, 80°C si 100°C) pentru a observa astfel eficacitatea tratamentului asupra dezvoltarii mucegaiurilor.

- Probele au fost analizate vizual si s-a estimat (in procente) suprafata pe care s- au dezvoltat mucegaiurile raportata la suprafata totala a probei.

- Rezultatele reprezinta media intre 10 repetitii efectuate pentru fiecare temperatura (inclusiv proba martor) in cazul feliilor cu grosime de 2 cm si 2 repetitii in cazul feliilor cu grosime de 7 cm.

CONCLUZII

- Probele cu grosimea de 2 cm şi 7 cm au fost monitorizate timp de 21 de zile după tratare. În cazul feliilor de pâine cu grosimea de 2 cm, tratate la 60˚C, 80˚C şi 100˚C, fungii nu s-au dezvoltat în cele 21 de zile de monitorizare comparativ cu probele martor (netratate) pe care fungii s-au dezvoltat în mod normal, începând cu a 5-a zi de incubare la 25˚C.

- În cazul probelor de pâine cu grosimea de 7 cm, tratate la 60°C şi 80ºC fungii s-au dezvoltat după 14 zile, respectiv 15 zile, nedezvoltându-se în cazul probelor tratate la 100ºC nici după 21 de zile de incubare comparativ cu probele martor când după 8 zile de incubare la 25° C s-a observat dezvoltarea fungilor într- un procent cuprins între 5 şi 30 din întreaga suprafaţă.

- Referitor la aceste rezultate, putem spune că tratamentul RF reprezintă o perspectivă bună pentru conservarea alimentelor şi creşterea duratei de depozitare a produselor alimentare şi are potenţial în a inhiba si controla patogenii raspunzatori de toxiinfecţii alimentare.

MULTUMIRI

Aceasta lucrare a fost realizata in cadrul Programului Parteneriate in domenii prioritare,
PNII- PCCA –Contract 164/2014- RAFSIG.

http://rafsig.usamv.ro/

S.C. Vel Pitar S.A., Bucureşti, România - Angela Cristina Mãriuţ

Centrul de Competenţã în Electrostaticã şi Electrotehnologii, Bucureşti, România - Radu Cramariuc

S.C. Centrul IT pentru Ştiinţă şi Tehnologie SRL.- Bogdan Cramariuc

BIBLIOGRAFIE SELECTIVA

Awuah G.B., Ramaswamy H.S., Economides A., Mallikarjunan K., (2005). Inactivation of Escherichia coli K-12 and Listeria innocua in milk using radio frequency (RF) heating. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 6, 396 – 402.

Casals C., Viñas I., Landl A., Picouet P., Torresa R., Usalla J., (2010). Application of radio frequency heating to control brown rot on peaches and nectarines. Postharvest Biology and Technology, 58, 218–224.

Geveke D. J., Kozempela M., Scullena O. J., Brunkhorst C., (2002). Radio frequency energy effects on microorganisms in foods. *Innovative Food Science and Emerging Technologies, 3 (2),* 133–138.

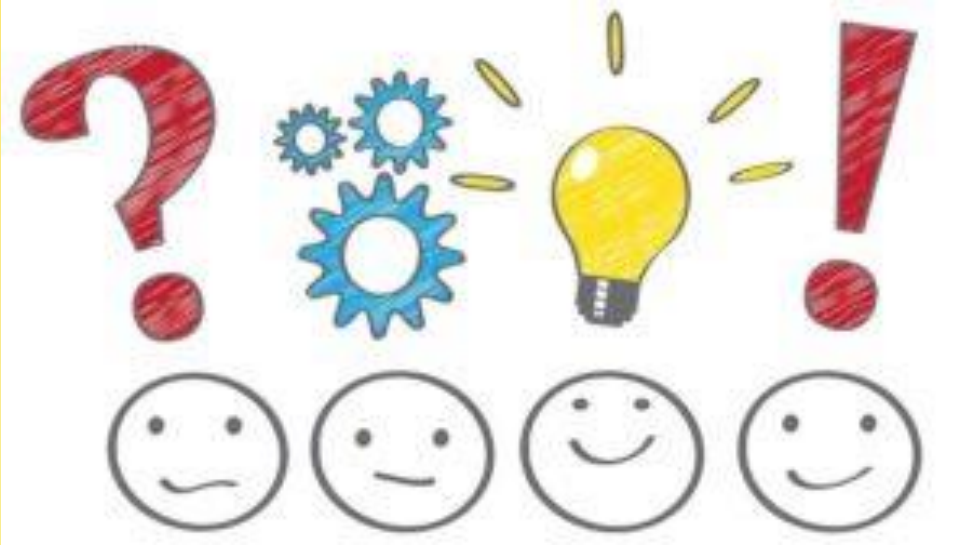
Liu Y., Tang J., Mao Z., Mah J.H., Jiao S., Wang S., (2010). Quality and mold control of enriched white bread by combined radio frequency and hot air treatment. Journal of Food Engineering, 104, 492–498.

Marra F., Zhang L., Lyng J.G., 2008. Radio frequency treatment of foods: Review of recent advances. Journal of Food Engineering 91, 497–508.

Mitelut A., Popa M., Geicu M., Niculita P., Vatuiu D., Vatuiu I., Gilea B., Balint R., Cramariuc R., (2011). Ohmic treatment for microbial inhibition in meat and meat products. Romanian Biotechnological Letters, 16 (1), 149-152.

Orsat V., Raghavan G.S.V., (2014). Radio-Frequency Processing. *Emerging Technologies for Food Processing (Second Edition),* 385–398.

Trujillo F. J., Geveke D. J., (2014). Nonthermal Processing By Radio Frequency Electric Fields. Emerging Technologies for Food Processing (Second Edition), 259–269.

Uemura K., Takahashi C., Kobayashi I., (2010). Inactivation of Bacillus subtilis spores in soybean milk by radio-frequency flash heating. Journal of Food Engineering, 100, 622–626.

VA MULTUMESC PENTRU ATENTIE!