



Universitatea Tehnică a Moldovei

**CERCETĂRI ASUPRA BOLILOR FLORII-
SOARELUI ÎN ASOCIERE CU COMPLEXELE DE
NEMATODE INVAZIVE ÎN CONDIȚIILE ZONEI
NORD**

Student:

Manea Maxim

Conducător:

**Bivol Alexei,
conferențiar universitar,
doctor**

**Iurcu-Străstaru Elena,
conferențiară universitară,
doctor**

Chișinău, 2022

ADNOTARE

Cercetări asupra bolilor floarii-soarelui în asociere cu complexe de nematode invazive în condițiile zonei nord, Manea Maxim, 2022.

Cuvinte-cheie. Floarea-soarelui, boli, complexe de fitonematode, protecție integrată, efectiv patologic, infestare, hibrid.

Scopul tezei. Studiul monitoringului fitosanitar asupra bolilor și biodiversității complexelor de fitonematode parazite, cu stabilirea valorilor de impact invaziv la cultura floarii soarelui, pentru aplicarea unor elemente de protecție integrată în reglarea efectivului patologic din diverse plantații, GȚ „Pîntea Roma”, s. Chetrosu, r. Drochia, zona Nord, Republica Moldova.

Obiective. Investigațiile agro-biologice și ecologice a culturii floarei-soarelui ca planta oleaginoasă de importanță agroeconomică valorificată în condițiile Republicii Moldova. Aspecte tehnologice și particularități de cultivare și protecția a floarei-soarelui în perioada de vegetație. Studiul și analiza descriptivă a surselor bibliografice referitor la actualitatea bolilor și complexelor de nematode invazive asociative în condițiile zonei de Nord, raionul Drochia, Republica Moldova. Realizarea monitoringului fitosanitar în stabilirea bolilor cheie cu impact grav economic asociate cu complexelor de nematode invazive, constatări a nivelului de infestare în dinamica creșterii și dezvoltării culturii remarcate. Modalități de aplicare al managementului de protecție integrată la cultura floarii-soarelui în condiții de cultivare, zona Nord, raionul Drochia.

În capitolul I „**Analiza surselor bibliografice**” este descrisă caracteristica floarii-soarelui din punct de vedere taxonomic, botanic și morfo-bioecologic, precum și aspectele specifice ale hibrizilor floarii-soarelui în condițiile Republicii Moldova. De asemenea este inclusă și componenta etiologică a bolilor floarii-soarelui și caracteristica principalelor specii de nematode.

În capitolul II „**Sarcinile și obiectivele de cercetare**” este inclus scopul și obiectivele de cercetare, descrierea sectorului în care au fost realizate investigațiile, condițiile climaterice. Caracteristica metodelor de cercetare și a celor helmintologice utilizate pentru realizarea sarcinilor propuse.

În capitolul III „**Analiza și rezultatele investigațiilor efectuate**” se descriu rezultatele cercetărilor obținute cu determinarea gradului de afecțiune în cazul bolilor, precum și a complexelor de nematode la cultura floarii-soarelui și a managementului integrat de protecție elaborat și utilizat.

În capitolul IV „**Analiza eficienței economice la cultura floarii-soarelui**” sunt prezentate particularitățile aferente determinării eficienței economice la floarea-soarelui, precum și aspectele de analiză.

ANNOTATION

Research on sunflower diseases in association with invasive nematode complexes under northern conditions, Manea Maxim, 2022.

Keywords. Sunflower, diseases, phytonematode complexes, integrated protection, pathological effect, infestation, hybrid.

The purpose of the thesis. Phytosanitary monitoring study on the diseases and biodiversity of parasitic phytonematode complexes, with the establishment of invasive impact values at sunflower culture, for the application of integrated protection elements in the regulation of the pathological population in various plantations, GȚ "Pîntea Roma", Chetrosu village, Drochia district, North zone, Republic of Moldova.

Objectives. The agro-biological and ecological investigations of the sunflower crop as an oleaginous plant of agro-economic importance capitalized in the conditions of the Republic of Moldova. Technological aspects and particularities of cultivation and the protection of the sun-flower during the vegetation period. The study and descriptive analysis of the bibliographic sources regarding the actuality of diseases and complexes of invasive nematodes in the conditions of the Northern area, Drochia district, Republic of Moldova. Realization of phytosanitary monitoring in the establishment of key diseases with serious economic impact associated with invasive nematode complexes, findings of the level of infestation in the dynamics of growth and development of the noted culture. Ways of applying integrated protection management to sunflower culture under growing conditions, North area, Drochia district.

Chapter I "**Analysis of bibliographic sources**" the characteristics of the sunflower from a taxonomic, botanical and morpho-bioecological point of view are described, as well as the specific aspects of sunflower hybrids in the conditions of the Republic of Moldova. Also included is the etiological composition of sunflower diseases and the characteristics of the main nematode species.

Chapter II "**Research tasks and objectives**" includes the purpose and objectives of the research, the description of the sector in which the investigations were carried out, the climatic conditions. The characteristics of the research and helminthological methods used to achieve the proposed tasks.

Chapter III "**Analysis and results of the investigations carried out**" describes the results of the research obtained with the determination of the degree of affection in the case of diseases, as well as nematode complexes in sunflower culture and the integrated protection management developed and used.

In chapter IV "**Analysis of the economic efficiency of the sunflower culture**" the particularities related to the determination of the economic efficiency of the sunflower are presented, as well as the analysis aspects.

CUPRINS

INTRODUCERE	4
1. ANALIZA SURSELOR BIBLIOGRAFICE	7
1.1. Caracteristica taxonomică și morfo-bioecologică a florii-soarelui în condițiile Republicii Moldova.....	7
1.2. Particularități agrobiologice și ecologice a hibrizilor de floarea-soarelui cultivați în zona Nord.....	14
1.3. Componenta etiologică și caracteristica bolilor florii-soarelui.....	17
1.4. Caracteristici bioecologice și sistematica complexelor de nematode parazite la floarea-soarelui.....	30
2. SARCINILE ȘI OBIECTIVELE DE CERCETARE	36
2.1. Locul și condițiile de mediu ale cercetărilor, zona Nord.....	36
2.2. Scopul, obiective și metode de cercetare.....	39
2.2.1. Caracteristica metodelor de cercetare asupra bolilor florii-soarelui.....	40
2.2.2. Utilizarea metodelor helmintologice în cercetare.....	42
3. ANALIZA ȘI REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR EFECTUATE	47
3.1. Aspecte tehnologice de cultivare a florii-soarelui în condițiile zonei Nord.....	47
3.2. Monitoringul fitosanitar în depistarea bolilor în raport cu gradul de afecțiune la floarea-soarelui.....	50
3.3. Rezultatele evidenței fitosanitare helmintologice la floarea-soarelui în impact cu formele invazive.....	54
3.4. Managementul integrat în combaterea bolilor și nematodelor asociative cu impact parazitar.....	59
4. ANALIZA EFICIENȚEI ECONOMICE LA CULTURA FLORII-SOARELUI	64
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	66
BIBLIOGRAFIE	68
ANEXE	74

INTRODUCERE

Cultura floarii-soarelui este una dintre cele mai răspândite specii oliferă de la noi din țară, comparativ cu toate plantele din cultura mare. Din achenele ei se obține un ulei cu răspândire mare atât în Republica Moldova, cât și în toate statele Europei de Est și de Vest. Cererea ridicată de ulei de floarea-soarelui, dar și multiplele utilizări ale acestei plante determină sectorul agrar să se direcționeze către valorificarea ei. În aspect botanic aparține ordinului *Compositales*, familia *Asteraceae*, subfamilia *Tubuliflorae*, tribul *Heliantheae*, subtribul *Helianthinae*, genul *Helianthus* L., specia *H. annuus* L. Este originară din America Centrală și de Nord și răspândită pe tot globul în special pentru obținerea uleiului. Este o plantă ce se cultivă pe suprafețe mari în țara noastră, mai ales în zona Nord, Centru și Sud-Est. [1, 41, 42]

Prin industrializare se obține, în primul rând, uleiul, iar în urma acestui proces rămân șroturile, utilizate ca furaj pentru sectorul zootehnic. De asemenea, pălăriile rămase în urma treierării și turtele de calitate inferioară rămase în urma extragerii uleiului la fel se utilizează ca furaje suplimentare pentru creșterea animalelor. Turtele de calitate superioară se mai folosesc pentru prepararea produselor de halva și alte utilizări din panificație și patiserie. Din motiv că floarea-soarelui este o plantă care produce mult polen, cultura este utilizată și ca plantă meliferă pentru producerea mierii de albină. Din cojile semințelor se fabrică carbonat de potasiu, furfurool, dar și drojdie furajeră, plăci fibrolemnoase, alcool etilic, bioxid de carbon lichid și lignină și alte produse chimice, cosmetice și farmaceutice. [41, 42]

În aspect bioecologic comparativ cu alte culturi oleaginoase, floarea-soarelui asigură un randament maxim de ulei la o unitate de suprafață, iar achenele din soiuri și hibridi moderni conțin până la 50-54 % grăsimi cu proprietăți gustative și nutritive înalte din uleiul stors.

Cultura floarii-soarelui posedă importanță majoră datorită utilizării în alimentația omului, dar și în hrana animalelor, având inclusiv aplicări valoroase industriale și energetice. Uleiul de floarea-soarelui este folosit în mod special în alimentația oamenilor pentru calitățile înalte, o culoare, un gust și un miros rafinat, plăcut, cu arome de carotenoizi specifici acestei culturi. Este considerat unul dintre cele mai bune uleiuri vegetale, cu un conținut ridicat de acizi grași nesaturați și conținut scăzut de grăsimi saturate și colesterol, conținut ridicat de vitamine prețioase liposolubile, cum sunt: E, B5, B3, B1, K, A și D. Are un punct ridicat de fumegare – 207 °C pentru uleiul nerafinat și 230 pentru uleiul rafinat, ambele folosite în domeniile agroalimentare și agroindustriale tehnologice. [39]

Achenele de floarea-soarelui pot fi consumate și în stare proaspătă, fapt ce asigură suplimentarea cu 550 de calorii la 100 de grame consumate. Totodată se utilizează și în amestecuri de

semințe și fulgi pentru alimentație. Turtele și șroturile obținute în urma procesării plantelor sunt utilizate pentru furaj în sectorul zootehnic, inclusiv cojile sau calatidiile. Plantele de floarea-soarelui sunt folosite în industrie, deoarece este o sursă primă pentru fabricarea săpunurilor, detergenților, vopselelor, cosmeticelor, articolelor de toaletă, preparatelor farmaceutice, cosmetice dar și în fabricarea produselor de uz fitosanitar. Menționăm că uleiul de floarea-soarelui deține multiple.[40, 41]

Un avantaj e că această cultură este foarte bine adaptată în țara noastră, nivelul de producție fiind mare, prețul produsului este bun, astfel încât cultivarea acestei plante este profitabilă din punct de vedere socio-economic. Producția ce se obține pe o anumită suprafață cultivată, diferă semnificativ în funcție de hibrid, condițiile climatice, sol, tehnologii aplicate, fapt ce favorizează productivitatea de câteva tone de achene la hectar.

Republica Moldova are condiții favorabile în obținerea unor producții majore de floarea-soarelui, cedând poziția țărilor megieșe, cum sunt: România și Ucraina după suprafețe și condiții de mediu. Dar în plan mondial, cele mai mari state producătoare de floarea soarelui sunt: Ucraina, Rusia China și România, parteneri ce ne susțin în valorificarea și promovarea acestei culturi oleaginoase de preț. Actualmente în țara noastră floarea soarelui se cultivă pe suprafețe de circa 400 mii hectare în toate zonele favorabile cu condiții de mediu ecologice. Cercetările în domeniul acestei culturi realizează în prezent în Institutul de Cercetări Științifice pentru Plante de Câmp și Selecție, mun. Bălți. Aici în baza cercetărilor de ameliorare se creează un șir de hibrizi noi de floarea-soarelui adaptați la condițiile de mediu al diverselor zone agroecologice cu caracteristici îmbunătățite morfo-biologice, rezistente la brume, secetă, daunători și boli specifice. [41, 42]

Un aspect dezavantajos în cultivarea florii-soarelui este că această cultură oleaginoasă de bază este anual atacată de un șir de organisme nocive, cum sunt și complexe de boli și nematode parazite periculoase, care dezvoltă periodic diverse forme de epifitotii, helmintoze, care pot compromite parțial sau integral recolta biologică și de achene. Efectul negativ al bolilor și complexelor de nematode parazite este considerabil și se exprimă anual în diverse zone, mai ales în cazul nerespectării rotației de culturi în asolament, neglijența de întreținere, aplicarea unui sortiment sensibil la boli și dăunători.[4, 6]

Actualmente în condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova, pe plantele de floarea soarelui, se dezvoltă anual peste 16 boli infecțioase asociate cu unele complexe de nematode și insecte parazite, care compromit eficiența cultivării acestei culturi. Comparativ cu alte specii de cultură de câmp, floarea-soarelui suferă mai grav din cauza bolilor decât în urma impactului parazitar de nematode și insecte. Bolile sunt mai agresive și virulente în impact patologic cu această cultură, unde

mai răspândite și mai nocive sunt datorită habitatelor cu potențial înalt, ce creează condiții de microzone-microclime destul de favorabile pentru dezvoltarea agenților patogeni ai bolilor.[4, 6]

De menționat faptul că floarea-soarelui fără măsuri și îngrijiri speciale de prevenire, combatere nu poate fi cultivată eficient, pentru că concomitent anual pe această cultura se dezvoltă o gamă de boli cu etiologie diferită, însă după pierderile pe care le cauzează în prim plan se află micozele și antofitozele specifice florii-soarelui. O problemă grandioasă în protecția acestei culturi de boli sunt speciile de putregai (alb, cenușiu, cărbunos), mana, rugina, pătarea brună, neagră a tulpinilor, septorioza, ascohitiza, verticilioza, precum și importanța antofitozei provocate de lupoaia numită verigelul, care anual sunt semnalate în plantațiile florii-soarelui sub influența anumitor condiții.

Concomitent cu bolile florii-soarelui, afecțiuni negative produc și complexe de nematode invazive polifage și insectele dăunătoare, care provoacă anual invazii influențate de condițiile de mediu, mai ales în zonele Centru, Sud și Sud-Estul țării. Atacul se manifestă prin penetrare, necrozare, roaderea periroul absorbant, rădăcinilor tinere formate, tulpinii, frunzelor atât de formele adulte, cât și larvele lor invazive. Gravitatea atacului este determinată de faptul că prin distrugerea sistemului radicular tulpinii și frunzelor în vârful de creștere, plantele nu se mai pot reface, se usucă treptat, degradează, rămân pitice apoi formează goluri mari în cultură. Aceste situații la fel sunt create și provocate de condițiile climatice care favorizează dăunătorii și prognoza apariției acestor forme, se au în vedere cele menționate în cazul diversității speciilor ca dăunători ai florii-soarelui.

Semnificative sunt și investigațiile ce țin și de controlul biologic fitosanitar helmintotic și entomologic la floarea-soarelui, conform fenofazelor de creștere și dezvoltare în perioadele de apariție a complexelor de organisme nocive, specific fazelor de infestare și inoculare în impact cu factorii de mediu. Conform studiului preliminar bibliographic putem menționa și unele complexe mai invazive, cum sunt speciile de nematode parazite din ordinul *Tylenchida*, genurile *Heterodera*, *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Ditylenchus*, asociate cu formele de putregai, tăciune, gărgărițele, rățișoara, larvele sârmă al coleopternelor din sol, larvele de buhă, omida de câmp, specii de afide, etc., toate acestea au fost remarcate în impact parazitărilor în perioada de vegetație la floarea-soarelui. Actualmente prin dăunătorii mai periculoși ai florii-soarelui sunt: gărgărița frunzelor de porumb – *Tanymericus dilaticollis*, gândacul pământiu – *Opatrum sabulosum*, molia florii-soarelui – *Homoeosoma nebulella*, viermii sârmă – *Agriotes spp.*, păduchele galben – *Brachycaudus helichrysi*, buha verzei – *Mamestra brassicae*, ploșnița de câmp – *Lygus rugulipennis*. [6, 35]

BIBLIOGRAFIE

1. **AXINTE, M.** și col. „Fitotehnie”. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași, 2006, p.148-162.
2. **BĂDĂRĂU, S.** *Fitopatologie agricolă*. Indicații metodice la lucrările de curs. Ch.: Centru editorial al UASM, 2008, 58 p.
3. **BĂDĂRĂU, S.** *Fitopatologie*. Chișinău, Tipo Print-Caro SRL, 2009, 368 p. ISBN 978-9975-56-041-4.
4. **BĂDĂRĂU, S.** *Fitopatologie (generală și agricolă)*. Chișinău, tipo Print Caro SRL, 2012, 597 p. ISBN 978-9975-56-046-7.
5. **BĂDĂRĂU, S.** *Microflora fitoparazită a culturilor agricole*. Curs pentru ciclul II, specializarea Protecția integrată a agroecosistemelor. Ch.: UASM, 2019, 120 p.
6. **BĂDĂRĂU, S., BIVOL, A.** *Fitopatologia agricolă*. Chișinău, Tipo Print-Caro SRL, 2007, 391-433 p.
7. **BĂDĂRĂU, S., BIVOL, A.** *Ciuperci parazite pe plante superioare în Republica Moldova*. Chișinău, Tipo Print-Caro SRL, 2018, 381 p.
8. **BIVOL, A.** and col. *”Aspects of research of pest insurance associations in potato culture in the conditions of the Republic of Moldova.”* Life sciences in the dialogue of generations: Connections between universities, academia and business community. The National Conference with International Participation; Abstract book, October 21-22, 2019, Chisinau, Republic of Moldova, Tipogr. “Biotehdesign”, P. 145-146, ISBN 978-9975-108-83-6.
9. **BIVOL, A.** and col. *”Research on insects pests of sugar beet culture from northern Moldova.”* Life sciences in the dialogue of generations: Connections between universities, academia and business community. The National Conference with International Participation; Abstract book, October 21-22, 2019, Chisinau, Republic of Moldova, Tipogr. „Biotehdesign”, P. 147-148, ISBN 978-9975-108-83-6.
10. **BÎLTEANU, Gh.** „*Fitotehnie* “ volumul –II Editura Ceres, Bucuresti-1993. 547 p.
11. **BÎLTEANU, Gh;** Solonatai Al. Bîrnarue V. Ciobanu Fl. *Fitotehnie*. Ed. Didactică și Pedagogică București 1991. 515 p.
12. **BÎLTEANU, Gh.,** „*Fitotehnie*, vol. 2 – plante olifere, textile, tuberculifere și rădăcinoase. Editura Ceres, București, 2002, p.342-358.
13. **BUCIUCIANU, M.** *Ameliorarea specială a plantelor gricole floarea-soarelui*. Ed. Bălți, 2010, 499 p.

14. **BUMBU, I.V.** Interventii nepuluante in dinamica populatiilor de nematozi fitoparaziti //Revista Romina de Parazitologie, Vol.6, Bucuresti,1996,p.81.
15. **BUMBU, I.V.** Metoda nepoluanta de interventie dirijata in dinamica populatiilor de nematozi fitoparaziti //Diversitatea si ecologia lumii animale in ecositeme naturale si antropizate,Chisinau,1997,p81-84.
16. **BUMBU, I.V.** Patogeneza și combaterea fitonematodozelor. Editura UTM, Chișinău, 2009, p. 164.
17. **COSTEA, Roxana.** Cele mai periculoase boli care atacă floarea-soarelui. In: *Sănătatea plantelor*. 2019, nr. 3, pp. 10-14. ISSN 1453-9330.
18. **CREMENEANU, V.** Soluții pentru combaterea buruienilor din culturile de cereale păioase, porumb și floarea-soarelui. In: *Sănătatea plantelor*. 2019, nr. 3, pp. 19-31. ISSN 1453-9330.
19. **DIACON, Ș.** *Fitohtenie*, Ed. Ceres București 1980. 320 p.
20. **DONEA, V, STORODUB, V, RĂSOI, M.** ș, a. *Bazele fitotehnice*. Chișinău:Ed. UASM, 2002. 248 p.
21. **DUCA, Maria, CLAPCO, Steliana, BURCOVSCHI, I.** et al. Factori de mediu asociați cu incidența patogenilor la cultura de floarea-soarelui. In: *Studia Universitatis Moldaviae. Seria Științe Reale și ale Naturii*. 2021, nr. 6(146), pp. 66-74. ISSN 1814-3237.
22. **DUCA, Maria, CLAPCO, Steliana.** Statutul actual al manei florii-soarelui (Plasmopara halstedii) în lume și Republica Moldova. In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldove. Științele vieții*. 2020, nr. 2(341), pp. 7-21. ISSN 1857-064X.
23. **HĂLMĂJAN, I.** Recoltarea floarei soarelui, depozitarea si păstrarea recoltei. *Cereale si plante tehnice*. Ed. Bucuresti 2001.85 p.
24. **HERA, Cristina, SIN, Gh., TONCEA, I.,** „Cultura florii soarelui”, Editura Ceres bucuresti-1989. 230 p.
25. **Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor în Republica Moldova.** Chișinău: F.E.P. Tipo-Centrală, 2002, 290 p.
26. **Îndrumări metodice la executarea lucrărilor de încercare de stat a produselor chimice și biologice de protecție a plantelor în Republica Moldova,** Chișinău, 1997, 25 p.
27. **LUPAȘCU, M.** *Agricultura Moldovei și ameliorarea ei ecologică*. Ed. Chișinău 1996.107 p.
28. **MORARU, Ș.** *Cultura Florii- Soarelui*. Chisinau 1999. 123 p.
29. **MORARU, Ș.** *Tratat de Fitotehnie. Cultura plantelor de câmp*. Ed Dasoftei Iași 1998. 212 p.

30. **MUNTEAN, L.S.**, *Mic tratat de fitotehnie. Vol. II – Plante oleaginoase, textile, tuberculifere și rădăcinoase*. Editura Ceres, București, 1997, p 248.
31. **MUNTEAN, L.S., SOLOVĂSTRU, C., MORAR, G., M.M. DUDA, D.I. VÂRBAN, S. MUNTEAN**, *Fitotehnie*. Editura Academic Pres, Cluj-Napoca, 2008, p.448.
32. **NESTEROV, P.I.** Substituirea calitativ-cantitativa a complexelor fitonematodice din agrocezoze sub influenta mijloacelor de lupta ecosisteme naturale si antropizate, Chisinau, 2001, p.72-74.
33. **NESTEROV, P.I.**, Substituirea calitativă a complexelor fitonematodice din agrocezoze sub influența mijloacelor de luptă agrotehnice. Culeg. Diversitatea și ecologia lumii animale în sisteme naturale și antropizate. Chișinău 1997.
34. **OANCEA, I.** *Agricultura generală*, Ed. Ceres Bucuresti 1994. 298 p.
35. **PERJU, T., OLTEAN, I., TIMUȘ, Asea**, Acarieni și nematozi dăunători plantelor cultivate, Editura Poliam, Cluj-Napoca, România, 2001.
36. **REGISTRU DE STAT al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților**, permise pentru utilizare în Republica Moldova, Chișinău 2016.
37. **ROMAȘCU, E., IVAN, Mariana, LEMENI, V. ROMAȘCU, Gabriela**. 1987, Lucr. șt., I.C.P.P. XII, 267-282.
38. **ROTARU, T.** *Ameliorarea floarii-soarelui in R. Moldova* “ Chisinau 2001. 84p
39. **STEFAN, V., ION, V., ION, Gabriela Nicoleta, RUMBRAVA, M., VLAD, V.** „Floarea Soarelui” Editura ALPHA-2018. 315 p.
40. **STARODUB, V.**, *Fitotehnie, Monografie*, Chișinău, Editura Museum, 2008.
41. **STARODUB, V.**, *Fitotehnie, Manual didactic*, Chișinău, Editura UASM, Print-Caro 2011.
42. **STARODUB, V.**, *Fitotehnie, Manual didactic*, Chișinău, Editura UASM, Print-Caro, 2015, pag.
43. **STARODUB, V., PÂRVAN P., MORARU N.** *Tehnologii – cadru în fitotehnie*, Chișinău, Editura UASM, Print-Caro, 2013, 172 p.
44. **VRÎNCEANU, V.A.** *Floarea-soarelui hibrida*, Bucuresti 2000. 1146 p.
45. **VRINCEANU, V.A.** *Floarea- Soarelui*, colaboratori: F. Stoenescu, A. Ulici. H. Iiescu. Fl. Pvulino. 1974. 510 p.
46. **DECKER, Y.**, *Plant nematodes and their control (Phytonematology)*. Moscow: Kolos, 1972/- 444 p.
47. **NESTEROV, P.I., DEMENTIEVA, S.P., LISETKAIA, L.F.** Изменение взаимоотношений в системе паразит-хозяин под влиянием микроэлементов при мелойдогенозе томатов. Киев, Дементьва С.П. Наукова Думка 1988 ч.2 с.31-32.

48. **NESTEROV, P. I.** Necatorie vidí fitonematod obnorujínie na comeplodah v Maldavschii SSR, Parazití jívotníh i rastenie, Chişineov 1996.

Webografie

***<http://www.fsoil.info/>

***<https://www.agro.basf.ro/ro/stiri/basf-in-camp/cultura-de-floarea-soarelui-toate-informatiile-de-care-ai-nevoie.html>

***<https://bioprotect.md/floarea-soarelui/>

***<https://www.agric.wa.gov.au/carrots/pratylenchus-penetrans-horticulturally-significant-root-lesion-nematode>

***https://en.wikipedia.org/wiki/Helianthus_angustifolius

***https://en.wikipedia.org/wiki/Heterodera_schachtii

***http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Ditylenchus_dipsaci/