

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____
_____ 2024

AVIZAT

Secția AȘM _____
_____ 2024

RAPORT ȘTIINȚIFIC FINAL
pentru perioada 2020-2023
privind implementarea proiectului din cadrul
Programului de Stat (2020-2023)

Proiectul: „Managementul agroecologic a agroecosistemelor cu culturi de câmp adaptat la provocările agriculturii moderne din Republica Moldova”

Cifrul proiectului: 20.80000.5107.23

Prioritatea Strategică: Agricultura durabilă, securitatea alimentară și siguranța alimentelor

Rectorul/Directorul organizației SPIVACENCO Anatolie _____

Consiliul științific/Senatul BOAGHII Ion _____

Conducătorul proiectului BOINCEAN Boris _____

L.Ș.

CUPRINS:

1. Scopul, obiectivele și rezultatele planificate și realizate pe parcursul anilor 2020-2023
2. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute
3. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect 2020-2023
4. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba română (Anexa nr. 1)
5. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba engleză (Anexa nr. 1)
6. Lista publicațiilor științifice pentru perioada 2020-2023 (Anexa nr. 2)
7. Volumul total al finanțării proiectului pentru perioada 2020-2023 (Anexa nr. 3)
8. Componența echipei pe parcursul anilor 2020-2023 (Anexa nr. 4)

1. Scopul proiectului:

Studierea impactului componentelor de bază și a întregului sistem de agricultură asupra productivității și fertilității solurilor de cernoziom în zona de Nord a Republicii Moldova.

2. Obiectivele proiectului 2020–2023

1. Evaluarea rolului biodiversității culturilor de câmp în baza analizei comparative a „efectului asolamentului” pentru diferite culturi în experiențele de câmp de lungă durată cu asolamente și culturi permanente;
2. Studiul acțiunii și interacțiunii rotației culturilor sistemelor de lucrare și fertilizare a solului în asolament, fără aplicarea mijloacelor chimice de protecție a plantelor contra bolilor, dăunătorilor și buruienilor ca măsură de tranziție la un sistem de agricultură durabilă, inclusiv ecologică;
3. Determinarea eficacității folosirii nutrienților din îngrășămintele minerale și organice la aplicarea diferitor sisteme de fertilizare în asolament;
4. Estimarea eficacității folosirii apei de irigare pentru diferite culturi în asolament și a impactului irigației și fertilizării asupra productivității și fertilității solului.

3. Rezultate planificate conform proiectului depus (obligatoriu)

- Fondarea experiențelor de câmp de lungă durată pe diferite asolamente și culturi permanente, pe diferite sisteme de fertilizare și irigare în asolament, pe acțiunea și interacțiunea rotației culturilor, sistemelor de lucrare și fertilizare a solului în asolament fără folosirea mijloacelor chimice de protecție a plantelor;
- Obținerea rezultatelor experimentale în experiențele fondate.

4. Rezultatele obținute

Cantitatea medie de precipitații atmosferice pentru 2020 – 2023 a constituit 397,5 mm, cea ce a fost cu 47,5 mm mai mică decât media multianuală. Cea mai mică cantitate de precipitații a căzut în anul 2022 – 264 mm, urmată de anul 2020 cu 277, 0 mm.

Anul 2021 s – a caracterizat prin abundența de precipitații, în special, în perioada de primăvară - vară.

Temperaturile anuale au constituit în medie 10,4°C, cea ce a fost cu 0,9°C mai mult decât media multianuală. S – au deosebit anii 2020 cu cele mai înalte temperaturi anuale - 12,2°C și anul 2021 cu 10,6°C.

ETAPA I: Efectul asolamentului la cultivarea **grâului de toamnă** soiul Creator 2020 – 2022 și Numitor 2023, în experiența de câmp pe asolamente și culturi permanente a constituit în medie pentru 4 ani, pe fond nefertilizat 1,98 t/ha (51,3%), iar pe fond fertilizat 1,18 t/ha (29,5%). Concomitent efectul fertilizării a constituit în asolament 0,14 t/ha (3,6%), iar în cultura permanentă 0,94 t/ha (50,0%). Soiul Vestitor în aceleași condiții a redus atât efectul asolamentului cât și a fertilizării din cauza păturii.

Efectul asolamentului pentru **orzul de toamnă** a constituit pe fond nefertilizat, în medie pentru anul 2020 – 2023, 0,68 t/ha (22,6%), iar pe fond fertilizat 0,17 t/ha (5,2%). Efectul fertilizării a constituit în asolament 0,46 t/ha (15,3%), iar în cultura permanentă 0,97 t/ha (41,6%).

Dacă analizăm efectul asolamentului și fertilizării la amplasarea grâului de toamnă după diferiți premergători, apoi observăm următoarea legitate: efectul asolamentului este cel mai înalt la amplasarea grâului de toamnă după borceag de primăvară – 1,98 t/ha (105,3%) în medie pentru 2020 – 2023, pe fond nefertilizat, și scade consecutiv odată cu amplasarea grâului de toamnă după porumb la siloz și porumb la boabe – 1,45 t/ha (77,1 %) și 1,19 t/ha (63,3 %), corespunzător. Aplicarea îngrășămintelor minerale și celor organice contribuie la reducerea nivelului de producere – 1,18 t/ha (41,8 %); 0,86 t/ha (30,5 %) și 0,66 t/ha (23,4 %), corespunzător.

Efectul fertilizării, din contra crește odată cu amplasarea grâului de toamnă după premergători târzii în asolament, în deosebi, în cultura permanentă, constituind – 0,14 t/ha (3,6 %); 0,34 t/ha (10,2 %); 0,42 t/ha (13,7 %) și 0,94 t/ha (50,0 %), corespunzător.

Pentru **sfecla de zahăr** efectul asolamentului, în medie pentru 2020 – 2023, a constituit la amplasarea culturii în veriga asolamentului cu premergători timpurii pentru grâul de toamnă pe fond nefertilizat - 16,40 t/ha (161,5 %), iar după porumb la siloz – 9,38 t/ha (32,3 %). Pe fond fertilizat efectul asolamentului a constituit – 16,19 t/ha (110,1 %) și 12,4 t/ha (84,4 %), corespunzător.

Efectul fertilizării la sfecla de zahăr este considerabil mai mic decât efectul asolamentului constituind în asolament la amplasarea culturii în veriga asolamentului cu premergători timpurii pentru grâul de toamnă, pe fond nefertilizat 4,31 t/ha (16,2 %) și 0,73, corespunzător. Astfel, efectul asolamentului pe ambele fonduri de fertilizare este mai înalt la amplasarea sfeclei de zahăr în veriga asolamentului cu premergători timpurii pentru grâul de toamnă. Efectul fertilizării la fel este mai înalt în veriga asolamentului cu premergători târzii pentru grâul de toamnă după care urmează sfecla de zahăr.

Porumbul la boabe slab reacționează la fertilizare în asolament, dar considerabil în cultura permanentă.

Efectul asolamentului pe fond nefertilizat, în medie pe 4 ani, constituie 1,07 t/ha (31,5 %), iar pe fond fertilizat este negativ (- 0,10 t/ha). Efectul fertilizării în asolament constituie – (- 0,30 t/ha), iar în cultura permanentă 0,87 t/ha (37,3 %).

Pentru **floarea soarelui** efectul asolamentului este considerabil, atât pe fond nefertilizat, cât și pe cel fertilizat – 0,98 t/ha (85,2 %) și 0,98 t/ha (95,1%), corespunzător.

Efectul fertilizării este negativ (-0,12 t/ha) ,atât în asolament ,cât și în cultura permanentă.

Astfel, la respectarea asolamentului devine posibil de a reduce cheltuielile legate de aplicarea îngrășămintelor minerale. Putem presupune că aceiași legitate se observă și pentru aplicarea pesticidelor în diminuarea impactului negativ a bolilor, dăunătorilor și buruienilor.

În cadrul experienței de lungă durată pe asolamente, evaluarea proprietăților fizice ale cernoziomului tipic precum: densitatea aparentă, structura solului (prin alcătuirea structurală și hidrostabilitate) denotă că, pentru menținerea și îmbunătățirea stării fizice adecvate a solului se evidențiază următoarele momente cheie: proiectarea asolamentelor cu diversitate mare de culturi; utilizarea amestecurilor de leguminoase și graminee perene, care contribuie la afânarea solului și remedierea structurii lui; micșorarea distorbanței solului; administrarea îngrășămintelor organice însoțite de cele minerale. Toate aceste practici agricole prietenoase agroecosistemului se recomandă a fi realizate în sinergism, întrucât la rate sporite de distorbanță a solului în cadrul asolamentului – datorate cotei mari de culturi prășitoare (50%, 60%, 70%) și/sau practicarea ogorului negru, doar

administrarea îngrășămintelor organice nu contribuie semnificativ la remedierea degradării fizice a solului.

ETAPA II: Sporul de producție de la aplicarea irigații la grâul de toamnă (soiul Fenix în 2020 – 2022 și Numitor în 2023) a constituit, în medie pe 4 ani, indiferent de fondul de fertilizare, de la 1,1 până la 1,3 t/ha. Sporul de producție de la fertilizare a constituit 0,6 – 0,7 t/ha, pe ambele fonduri de fertilizare. Adică, folosirea suplimentară a îngrășămintelor organice, nu contribuie la majorarea nivelului de producție.

Pentru **sfecla de zahăr** spor de producție a fost obținut de la irigare la aplicarea îngrășămintelor organice - 3,2 t/ha, iar pe fondul aplicării în comun a îngrășămintelor organice și minerale sporul de producție a constituit 54, 9 t/ha. Pe martor absolut irigarea a dus la reducerea nivelului de producție cu 1,8 t/ha.

Sporul de producție de la fertilizare este considerabil atât pe fond cu irigare, cât și fără irigare, constituind 29,4 – 32,7 t/ha. Excepție prezintă varianta cu fertilizare minerală și organică unde sporul de producție constituie 38,8 t/ha.

Porumbul la boabe slab reacționează la postacțiunea irigații și fertilizării în asolament. Din contra, producția porumbului la boabe scade cu 2,0 – 3,0 t/ha la aplicarea îngrășămintelor minerale și organice (în postacțiune).

Producția întregului asolament exprimată în tone unități cerealiere la hectar a constituit pe fond neirigat, pe martor absolut 2,72 t.u.c/ha, iar la aplicarea îngrășămintelor organice și minerale în asolament - 4,35 și 4,57 t.u.c/ha, corespunzător. Productivitatea asolamentului pe cele trei fonduri de fertilizare a constituit – 2,90; 4,63 și 4,90 t.u.c/ha, corespunzător.

Astfel, sporul de producție de la irigare pe cele trei fonduri de fertilizare constituie – 0,16; 0,10 și 0,44 t.u.c/ha, corespunzător, iar sporul de producție de la fertilizare variază de la 1,7 până la 2,1 t.u.c la 1 ha. Ca și în cazul culturilor , fertilizarea suplimentară cu îngrășămintele minerale, pe fondul acțiuni directe sau postacțiunii gunoierului de grajd, nu contribuie la majorarea nivelului de productivitate a asolamentului.

Evaluarea densității aparente a cernoziomului tipic în cadrul experienței pe agricultura irigată, constată că pe fondurile cu fertilizare organică și organo-minerală, irigarea a contribuit la majorarea densității aparente a solului. Varianta irigată și nefertilizată a înregistrat valori ai densității aparente a solului mai mici comparativ cu varianta neirigată și nefertilizată din conținutul umidității mai mari ai solului.

Din punct de vedere al structurii, caracterizată prin conținutul procentual al agregatelor de sol de la cernere uscată și umedă, cernoziomul tipic neirigat are o structură mai benefică pe fondurile fertilizate cu îngrășămintele organice și organo-minerale. Astfel, adaosul de materie organică și organo-minerală favorizează reținerea și conservarea umidității solului. Structura cernoziomului tipic irigat nu a evidențiat diferențe semnificative între variantele fertilizate și nefertilizate.

Rezultatele cercetării privind structura cernoziomului tipic supus irigații moderate (irigarea efectuată la 2 culturi din cadrul asolamentului cu 7 sole, inclusiv cu lucernă - 3 ani de folosință) cu apă pretabilă (conținutul mineralizării totale – 0,7 g/l), evidențiază că, în condiții de secetă, irigarea moderată a solului cu apă pretabilă, favorizează îmbunătățirea structurii cernoziomului tipic, comparativ cu variantele neirigate, ca urmare a menținerii umidității în sol necesară pentru

activitatea micro- și mezo- biotei – factori necesari pentru formarea și menținerea agregatelor structurale. Avem premise de a concluziona că, efectul distructiv al apei în timpul irigației prin aspersiune asupra agregatelor, poate fi echilibrat prin aportul de materie organică prin: rădăcinile plantelor, fungi, bacterii și mezofauna din sol, care de altfel se dezvoltă și este maximal activă doar la anumite intervale de temperatură și umiditate. La rândul său agenții de aglutinare de origine organică determină formarea, stabilizarea și protecția agregatelor structurale.

Rezultatele cercetării din anul 2023 confirmă că, funcționalitatea armonioasă a solului în agroecosistem este dependentă de conținutul de apă – de altfel factor limitativ și la formarea recoltelor din ultimii ani. Eficientizarea sinergismului dintre componentele fizice, chimice și biologice a solului poate fi susținut prin conservarea umidității solului sau prin irigare la necesitate, însă cu respectarea normativelor privind calitatea și cantitatea apei utilizate.

Irigarea solului în aspect prietenos și durabil presupune utilizarea apei de calitate adecvată, în special, se va ține cont de mineralizarea totală și conținutul ionului de sodiu, dar și de tehnologia irigației (frecvența, modul și normele de udare).

ETAPA III: Sporul de producție de la diferite sisteme de fertilizare în asolament variază în dependență de culturi.

La grâul de toamnă sporul de producție variază la fel în dependență de soiul folosit. Soiul Talisman (2020 – 2022) și Numitor (2023) au dat dovadă de rezistență mai înaltă la păturire comparativ cu soiul Vestitor (în 2023 Savant). Sporul de producție la grâul de toamnă, pentru soiul Numitor, a constituit, pentru 4 ani, pe sistemele minerale de fertilizare – 1,52 (48,7%) până la 1,35 t/ha (43,3%) pe cea mai mică și mai mare doză de fertilizare cu îngrășăminte minerale. Sporul de producție scade pe fondul aplicării suplimentare a îngrășămintelor organice în egală măsură pentru 10 și 15 t/ha gunoi de grajd. Acest spor de producție constituie de la 0,7 până la 1,1 t/ha.

De menționat, că sporul de producție de la postacțiunea gunoiului de grajd, este de același ordin ca acțiunea directă a îngrășămintelor minerale pe fondul postacțiunii îngrășămintelor organice.

Sporul de producție la sfecla de zahăr de la aplicarea dozei crescânde de îngrășăminte minerale NPK₁, NPK₂ și NPK₃ constituie 6,88 (35,9%); 9,0 (47,0%) și 8,49 t/ha (44,3%),corespunzător. Sporul de producție de la folosirea îngrășămintelor minerale în aceleași doze pe fondul a 10,0 t/ha gunoi de grajd constituie – 8,66 (45,2 %); 12,08 t/ha (63,0 %); și 12,49 t/ha (65,2 %). Situația nu se schimbă pe fondul folosirii a 15 t/ha gunoi de grajd. Sfecla de zahăr mai puțin reacționează la aplicarea separată a gunoiului de grajd. Sporul de producție constituie – 5,35 t/ha (27,9%).

Porumbul la boabe cel mai puțin reacționează la aplicarea diferitor sisteme de fertilizare. Sporul de producție variază de la 0,4 până la 0,8 t/ha (8,0 – 15,0%).

Astfel, ponderea fertilității solului în formarea nivelului de producție constituie 84,0 – 96,0%.

La floarea soarelui sporul de producție de la aplicarea diferitor sisteme de fertilizare în asolament variază de la 0,5 t/ha până la 0,8 t/ha (46,0 – 72,5%).

Ponderea fertilității solului în formarea nivelului de producție constituie 39,0 – 71,0%.

Eficacitatea folosirii azotului din îngrășăminte diferă pentru diferite culturi.

Coefficientul de folosire a azotului de soiul Talisman variază de la 82,5% (N60 kg s.a./ha); 60,6% (N90kg s.a./ha) și 32,2 % (N120 kg s.a./ha). Ba chiar

la coeficientul de folosire a azotului în mărime de 82,5%, ponderea azotului din îngrășămintele minerale în cantitatea totală de azot extrasă cu toată producția constituie 48,1%.

La sfecla de zahăr coeficientul de folosire a azotului din îngrășămintele minerale variază de la 91,7 până la 37,7%.

Ponderea fertilității solului în formarea nivelului de producție alcătuiește de la 30 până la 36,0%.

Pentru porumb la boabe eficacitatea folosirii azotului din îngrășămintele minerale este foarte mică, indiferent de dozele aplicate – de la 6,0 până la 10,0%. Corespunzător ponderea azotului din îngrășămintele minerale în cantitatea totală de azot extrasă cu plantele constituie 3,7 – 8,6%.

La floarea soarelui se observă o situație analogică, dar coeficientul de folosire a azotului din îngrășămintele minerale este mai mare – 52,0 – 57,0%, iar ponderea azotului din îngrășămintele minerale în cantitatea totală de azot extrasă de plante constituie 29,0 – 42,0%.

Eficacitatea folosirii azotului din îngrășămintele minerale este mai înaltă în anii cu precipitații mai abundente, dar scade considerabil în anii cu insuficiență de precipitații atmosferice.

ETAPA IV: În experiențele polifactoriale cu studierea acțiunii și interacțiunii diferitor rotații de culturi, diferitor sisteme de lucrare și fertilizare în asolament, fără folosirea mijloacelor chimice în combaterea bolilor, dăunătorilor și buruienilor, s-a constatat că cel mai înalt nivel de producție a fost obținut în asolamentul cu ierburi perene, graminee și leguminoase pe fondul alternării arăturii și afânării solului.

Grâul de toamnă (soiul Talisman) practic nu reacționează la aplicarea diferitor sisteme de fertilizare. Producția grâului de toamnă scade în asolamentul cu amestec de ierburi perene, pe fondul afânării solului. În ambele cazuri, în asolamentele cu amestec de ierburi perene, folosirea suplimentară a îngrășămintelor minerale pe fondul postacțiunii îngrășămintelor organice, nu contribuie la majorarea nivelului de producție.

În asolamentul fără ierburi perene nivelul de producție este mai mic, indiferent de sistemul de lucrare a solului, dar sporul de producție crește considerabil odată cu ameliorarea fondului de fertilizare.

Aceiași legitate se repetă și la sfecla de zahăr.

Porumbul la boabe nu reacționează la asolament, lucrarea și fertilizarea solului.

5. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului

Rezultatele cercetărilor efectuate în experiența de câmp de lungă durată deschid noi perspective pentru promovarea sistemelor de agricultură durabilă, inclusiv ecologică, bazate pe reducerea dependenței de sursele energetice neregenerabile și derivatelor lor.

Beneficiile economice sunt evidente în condițiile discrepanței în prețuri la inputurile industriale și la produsele agricole. Concomitent, reducerea folosirii inputurilor industriale va ameliora starea socială a populație, care este determinată de sănătatea oamenilor și stabilitatea comunităților rurale, inclusiv migrația populației rurale. Starea ecologică va fi ameliorată prin reducerea impactului negativ asupra mediului ambiant (eroziunea solului) biodiversitatea la suprafața solului și în sol, încălzirea globală ș.a.

Agricultura și managementul durabil și resilient al solului v – or fi capabile să acorde servicii sociale și ecosistemice.

6. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului

Pentru realizarea programului de cercetare a fost folosită baza tehnico – materială a ICCC „Selecția” (terenuri arabile, tehnică și echipament pentru efectuarea lucrărilor mecanizate în câmp și laborator).

Avantajul cercetărilor efectuate constă în folosirea experimentelor de câmp de lungă durată pe asolamente și culturii permanente, pe diferite sisteme de fertilizare și irigare în asolament; o experiență polifactorială cu studierea acțiunii și interacțiunii rotației culturilor, sistemelor de lucrare și fertilizare a solului în asolament și altele.

7. Colaborare la nivel național/ internațional în cadrul implementării proiectului (după caz)

- Universitatea Tehnică din Munchen , Germania;
- Institutul de Agricultură Alternativă din Wisconsin, SUA;
- Universitatea de Stat din Ohio, din Nebraska, din Colorado, SUA; împreună cu Centrul de Sechestrare a Carbonului în numele prof. RATAN Lal;
- Institutul de Ecologie din Spania, or. Zaragoza;
- Institutul Național de Cercetări Agronomice din Franța, or. Clermont – Ferand;
- Institutul de Testări a Culturilor Agricole din Cehia (UKZUZ);
- Academia Agricolă K. A Timireazev din Moscova, Rusia;

8. Dificultățile în realizarea proiectului

- Baza, tehnico - materială depășită fizic și moral pentru realizarea cercetărilor științifice în câmp și în laborator;
- Bariere de ordin material și social în atragerea tinerilor cercetători pentru asigurarea continuității procesului de cercetare;
- Lipsa mijloacelor financiare pentru participare la conferințe științifice internaționale și pentru publicații în reviste cu factor de impact;

9. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații (obligatoriu)

Lista publicațiilor pentru anii 2020-2023 în care se reflectă doar rezultatele obținute în proiect, perfectată conform cerințelor față de lista publicațiilor (a se vedea Anexa nr.2)

Notă: Lista va include și brevetele de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții (conform Anexei 2)

10. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor)

Lista forurilor la care au fost prezentate rezultatele obținute în cadrul proiectului de stat (Opțional) se va prezenta separat (conform modelului) pentru:

- Manifestări științifice internaționale (în străinătate)

MACRII Lucia, doctor. International Scientific Symposium "CURRENT TRENDS IN NATURAL

SCIENCES” (format on-line). Universitatea din Pitești, România, 28–30 mai, 2021. Sesiune: The influence of different crop rotations and fertilization systems on chernozem soil bulk density.

➤ Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

MACRII Lucia, doctor. Conferința științifică internațională „Tradiție și inovare în cercetarea științifică”, Ediția a XII-a. Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, 6-7 Octombrie 2023. Sesiune: Hidrostabilitatea agregatelor structurale ale cernoziomului tipic sub diverse practici agricole de lungă durată.

➤ Manifestări științifice naționale

➤ Manifestări științifice cu participare internațională

MACRII Lucia, doctor. Conferința științifică națională cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective” (ediția a șasea). Secția teritorială Nord a Academiei de Științe a Moldovei, Bălți, 20-21 mai, 2022. Sesiune: Alcătuirea structurală a cernoziomului tipic sub diverse practici agricole de lungă durată.

Model:

Numele, prenumele, titlul științific al participantului; Titlul manifestării (cu indicarea tipului de manifestare – internațională, națională, cu participare internațională etc.); Organizatori, țara, perioada desfășurării evenimentului; Titlul comunicării/raportului susținut (cu indicarea tipului de prezentare – ședință plenară, sesiune, poster etc.)

11. Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premiu, medalii, titluri, alte aprecieri).

- Prin Hotărârea Prezidiului Academiei de Științe a Moldovei nr.111 din 22 mai 2023 dl. Boris BOINCEAN a fost menționat cu Diplomă de Gratitude pentru contribuții semnificative la dezvoltarea științei la nivel național și internațional;
- Prin Hotărârea Agenției Naționale de Asigurarea Calității în Educație și Cercetare dl. Boris BOINCEAN i sa conferit Medalia „Promotor al culturii calității în educație și cercetare”, Gradul I(Ordinul Președintelui Consiliului de Conducere al Agenției Naționale de Asigurare a Calității în Educație și Cercetare Nr.28 – A din 04.04.2023);
- Diploma de Onoare a Guvernului Republicii Moldova dl. Boris BOINCEAN. Cu ocazia Zilei Științei (10.11.22) pentru activitatea prodigioasă în elaborarea și promovarea sistemelor de agricultură durabilă și ecologică în Republica Moldova;
- Premiul AȘM în domeniul agriculturii Andrei Ursu dl. Boris BOINCEAN pentru monografia „Farming the Black Earth. Sustainable and Climate-Smart Management of Chernozem Soil”, Spinger, 2019;
- Ordinul Republicii dl. Boris BOINCEAN conform Decretului Președintelui Republicii Moldova din 15 octombrie 2021 în semn de înaltă apreciere a meritelor deosebite față de stat, pentru contribuție substanțială la afirmarea intereselor și promovarea imaginii Republicii Moldova în lume, pentru succese profesionale remarcabile, pentru inițiativă civică și

participare activă.

12. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media (Opțional):

- Emisiuni radio/TV de popularizare a științei

2020

Emisiuni la radio Național – 21;

Emisiuni la TV – 13;

Seminare la nivel raional, republican și internațional – 36;

2021

Emisiuni la radio Național – 30;

Emisiuni la TV – 29;

Seminare la nivel raional, republican și internațional – 28;

2022

Emisiuni la radio Național – 28;

Emisiuni la TV – 17;

Seminare la nivel raional, republican și internațional – 29;

2023

Emisiuni la radio Național – 7;

Emisiuni la TV – 32;

Seminare la nivel raional, republican și internațional – 14;

- Articole de popularizare a științei

Model: Nume, prenume / Publicația / Titlul articolului

13. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate pe parcursul anilor 2020-2023 de membrii echipei proiectului (Opțional)

- Marina ILUȘCA a susținut teza de doctor în științe agricole la specialitatea 411.01 – AGROTEHNICA. Tema: „Evaluarea fertilității solurilor în Republica Moldova (cu folosirea analizei spectrale)”. Susținerea a avut loc pe 19.04.2023. Conducător științific Boris Boincean
- Teza doctorandului Dorin CEBANU este pregătită pentru susținerea la organizația primară ICCC „Selecția”

14. Materializarea rezultatelor obținute în proiect (cu specificarea aplicării în practică)

Pe parcursul anilor 2020 – 2023 au fost pregătite mai multe materiale pentru Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare, AȘM, Parlament, FAO, ICARDA, ECAF ș.a.

15. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei

- Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor
 - Dl. Boris BOINCEAN este Președintele Comisiei de Experți în Agricultură pe lângă ANACEC unde în toată această perioadă au fost expertizate toate tezele înaintate spre susținere publică din domeniul agriculturii;
 - Dl. Boris BOINCEAN este membru consiliilor de susținere a tezelor de doctor și

doctor habilitat în agricultură și alte domenii științifice (ecologie, geografie, pedologie ș. a);

- A servit în calitate de Președinte al Consiliului Științific Specializat la mai multe teze de doctor în științe.
- Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale (Opțional)

Model: Nume, prenume / Revista / Calitatea (membru/redactor/recenzent oficial)

16. Recomandări, propuneri.

În baza cercetărilor realizate au fost înaintate propuneri către Președintele Republicii Moldova, Guvern, Parlament și Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare privind:

1. Schimbarea modelului dominant de intensificare a agriculturii în vederea reducerii impactului negativ a agriculturii la schimbările climatice. Se propune o nouă paradigmă (concept) de intensificare agroecologică a agriculturii în schimb celei industriale cu folosirea surselor energetice neregenerabile și derivatelor lor dominante la moment;

2. Rezoluția solului, ca inițiativă legislativă din partea Președintelui Republicii Moldova și Legislativului cu privire la schimbarea atitudinii societății asupra solului, care acordă servicii ecosistemice și sociale în cazul unui management durabil și resilient a solului, în conformitate cu particularitățile formării lui în condiții naturale. Documentul va servi ca bază pentru elaborarea Legii calității (sănătății) solului;

3. Promovarea Cernoziomului Tipic din stepa Bălțului în calitate de patrimoniu mondial recunoscut de UNESCO, iar pentru anul 2024 recunoașterea cernoziomului din stepa Bălțului ca obiect de importanță internațională;

4. Reexaminarea modului de acordare a subvențiilor în agricultură reieșind din respectarea întregului sistem de agricultură, inclusiv organizarea gospodăriei în bază de landsaft cu fondarea carcasului din fâșii de păduri, respectarea asolamentelor cu o diversitate mai mare de culturi, indiferent de dimensiunea gospodăriei și formele de proprietate, monitorizarea fertilității solului etc.

17. Concluzii

1. Sistemul de agricultură din Republica Moldova, necesită o modernizare agroecologică în vederea: reducerii dependenței de sursele energetice neregenerabile și derivatele lor; diminuării impactului negativ socio – ecologic; inclusiv a încălzirii globale;

2. Rezultatele cercetărilor realizate confirmă posibilitățile tranziției la un sistem de agricultură durabilă, inclusiv ecologică, prin respectarea unui sistem rațional de alternare a culturilor, de lucrare și fertilizare a solului cu excluderea mijloacelor chimice de combatere a „bolilor, dăunătorilor și buruienilor”;

3. În vederea protejării apei și solului necesită urgente măsurile de stimulare și monitorizare a respectării cerințelor față de managementul durabil și rezilient a solului la toate nivelele.

Conducătorul de proiect _____ / **Boris BOINCEAN** membru. coresp al AȘM, dr. hab., prof. cercet

Data: 11 decembrie 2023

LȘ

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect perioada 2020-2023

Managementul agroecologic a agroecosistemelor cu culturi de câmp adaptat la provocările agriculturii moderne din Republica Moldova”

Cifrul proiectului 20.80000.5107.23

Cercetările în cadrul proiectului au fost efectuate în experiențe de câmp de lungă durată, fondate în 1962 și ulteriorii ani, cu studierea:

- rolului biodiversității culturilor de câmp prin determinarea efectului asolamentului și efectului fertilizării în asolament și în cultura permanentă;
- acțiunii și interacțiunii rotației culturilor, diferitor sisteme de lucrare și fertilizare a solului în asolament, fără aplicarea mijloacelor chimice de combatere a „*bolilor, dăunătorilor și buruienilor*”;
- efectului diferitor sisteme de fertilizare a culturilor în asolament;
- efectului irigației și fertilizării în asolament.

Efectul asolamentului (diferența în nivelul de producție obținut în asolament și în cultura permanentă) și a fertilizării (diferența în nivelul de producție pe fond fertilizat și nefertilizat) au fost determinate pentru diferite culturi. Cu cât diversitatea culturilor în asolament este mai mare cu atât efectul fertilizării este mai mic și invers, cu cât diversitatea culturilor este mai mică, în deosebi în cultura permanentă, cu atât efectul fertilizării este mai mare. Efectul asolamentului este mai mare pe fond nefertilizat și scade considerabil pe fond fertilizat, dar rămâne destul de înalt. Diversitatea culturilor în asolament este crucială pentru funcționalitatea ecosistemului solului și determină sănătatea lui.

Prin respectarea asolamentului și folosirea îngrășămintelor organice poate fi ameliorată calitatea (sănătatea) solului cu reducerea dependenței de îngrășămintele minerale, pesticide, arătură cu plug cu cormană și apă irigabilă.

Astfel, poate fi majorată competitivitatea producătorilor agricoli în condițiile majorării prețurilor la inputurile industriale și reducerea prețurilor la produsele agricole. Concomitent scade impactul negativ asupra mediului ambiant și sănătății oamenilor.

Rezultatele obținute timp de 4 ani au fost prezentate la seminarele organizate de direcțiile agricole agricole și Ministerul Agriculturii - 90; la 86 emisiuni naționale de radio și 85 emisiuni TV; am participat la 5 lecții publice și 4 webinare internaționale.

A fost finalizat proiectul în cadrul consorțiului European Orizont 2020.

Respectarea întregului sistem de agricultură (respectarea asolamentului cu o diversitate mai mare de culturi de bază și succesive inclusiv a culturilor de bază erbacee perene; reducerea dozelor de îngrășămintete minerale, în special de azot; reducerea și excluderea arăturii cu plug cu cormană etc) va permite tranziția la un sistem de agricultură durabilă, inclusiv ecologică, capabil să răspundă la provocările agriculturii moderne.

Au fost publicate 69 lucrări științifice.

Summary project: "Agroecological management of agroecosystems with field crops adapted to modern challenges of agriculture in Moldova"

The project code: 20.80000.5107.23

Researches in the frame of the project have been conducted in the long-term field experiments, founded in 1962 and the following years at Selectia Research Institute of Field Crops by studying:

- the importance of biodiversity of the field crops through the determination of "*crop rotation effect*" and the fertilization effect in crop rotation and in permanent cropping;
- action and interaction of crop rotations, different systems of soil tillage and fertilization in the crop rotation, without application of mineral fertilizers and pesticides for "*pest, disease and weed*" control;
- the efficiency of different systems of fertilization in crop rotation;
- the efficiency of irrigation and fertilization in the crop rotation.

Effect of crop rotation (the difference in yield between the crop rotation and permanent cropping) and the effect of fertilization (the difference in yields between fertilized and unfertilized plots) were determined for different crops. The higher is the diversity of crops in crop rotation, the lower is the effect of fertilization, and viseversa, the lower is the diversity of crops the higher is the effect of crop rotation.

The effect of crop rotations is higher on unfertilized plots, but it is decreasing significantly on fertilized plots and remains high enough. Biodiversity is crucial for the soil ecosystem functionality.

By respecting crop rotation and by using organic fertilizers the soil health (soil quality) can be improved and the dependence from industrial inputs can be reduced, especially in the conditions of discrepancy between prices for industrial inputs and agricultural products. Simultaneously, the negative impact on the environment and health of people is reduced.

Results obtained during 4 years have been presented at different seminars organized by agricultural departments in different districts of Moldova - 90; at the national radio - 86 and national TV - 85; public lecture - 5 and in International webinars - 4, etc.

The project in the frame of European consortium Horizon 2020 was finished.

Respecting the whole system of agriculture (respecting the crop rotation with a higher diversity of the main crops and cover crops, including the mixture of perennial herbaceous crops; reduction of the rates of mineral fertilizers, especially of nitrogen; reduction or avoiding of moldboard plough, etc.) allows to make the transition to a more sustainable agriculture, including to organic agriculture, capable to face the challenges of modern agriculture.

During 2020-2023 we have published 69 works.

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate pentru anii 2020-2023 în cadrul proiectului din Programul de Stat**

„Managementul agroecologic a agroecosistemelor cu culturi de câmp adaptat la provocările
agriculturii moderne din Republica Moldova”

1. Monografii (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile
cercetării și inovării)

1.1.monografii internaționale

- Борис БОИНЧАН, Давид Дент. *Земледелие на черноземах. Адаптивный менеджмент почв.* Editura Prut International,2020,236 с.
- David DENT, Boris BOINCEAN. *Regenerative Agriculture.What''s missing.What Do We Still Need to Know?*, Springer Nature Switherland AG,2021,355 p.
- Murat SARTAS, Boris BOINCEAN, Mihail RURAC, Akmal AKRAMHANOV. *Scaling readiness of the conservation agriculture system in the dry areas*, (ICARDA),April,2021

1.2. monografii naționale

- Борис БОИНЧАН, Леонид ВОЛОЩУК, Михаил РУРАК, Юрие ХУРМУЗАКЕ, Григоре БАЛТАГ. *Консервативное земледелие.Учебник для сельскохозяйственных производителей и их инструкторов.*,УСІР IFAD,Кишинев,214 с.
- Boris BOINCEAN, Leonid VOLOȘCIUC, Mihai RURAC, Iurie HURMUZACHI, Grigore BALTAG. *Agricultura Conservativă. Manual pentru producătorii agricoli și instructorii lor.*, Chișinău, 2020, 202p;
- Boris BOINCEAN, David DENT. *Regenerative agriculture. What''s, Missing. What do we still need to know?*, Springer Nature Switherland AG, 2021, 335p;
- Murat SARTAS, Boris BOINCEAN, Mihai RURAC, Akmal AKRAMHANOV. *Scaling readiness of the conservation agriculture system in Moldova.* International Center of Agricultural Reserch in the Dry Areas (ICARDA) Aprilie, 2021.

2. Capitole în monografii naționale/internaționale

- Boris BOINCEAN, Stanislav STADNIC, Ivan SECRIERU and Sergiu ȚIGIRLAȘ. Performance of Crops in Rotation under mineral and organic systems of fertilization. In: *Regenerative Agriculture. What's missing.What do we still need to know?* David Dent, Boris Boincean, Editors, Springer Nature Switherland AG, 2021, pp. 163-176;
- Boris BOINCEAN, Marin CEBOTARI and Lidia BULAT. Diversity of Crops in Rotation: A key factor in Soil Health and Crop Yields. In: *Regenerative Agriculture. What's missing. What do we still need to know?* David Dent and Boris Boincean, Editors, Springer Nature Switherlands,2021
- Karoline Kunz, Yuncai Hu, Boris Boincean, Alexei Postolati and Urs Schmidhalter.Phenotyping of

Wheat in Heat-and Drought-Stressed Environments using UAVS. In: *Regenerative Agriculture. What's missing. What do we still need to know?* David Dent and Boris Boincean, Editors, Springer Nature Switherland AG, 2021, pp. 251-260;

- Boris BOINCEAN, Grigore RUSNAC, Vadim CUZEAC, Lidia BULAT, Sergiu GAVRILAȘ, Denis ZAHARCO and Dorin PASAT. Agronomic benefits of perennial crops and farmyard manure in crop rotations. In: *Regenerative Agriculture. What's missing. What do we still need to know?* David Dent and Boris Boincean, Editors, Springer Nature Switherland AG, 2021, pp. 273-280;
- Dorin CEBANU, Boris BOINCEAN, Marin CEBOTARI and David DENT. No-till for cereal crops of the Balti Steppe of Moldova. In: *Regenerative Agriculture. What's missing. What do we still need to know?* David Dent and Boris Boincean, Editors, Springer Nature Switherland AG, 2021, pp. 281-290;
- Boris BOINCEAN, Mircea MARTEA and Dorin CEBANU. Long-term iriigation and fertilization of Typical Chernozem on the Bălți Steppe of Moldova. In: *Regenerative Agriculture. What's missing? What do we still need to know?* David Dent and Boris Boincean, Editors, Springer Nature Switherland AG, 2021, pp. 291-302;
- David DENT and Boris BOINCEAN. An investable proposal for regenerative agriculture across the steppes. In: *Regenerative Agriculture. What's missing? What do we still need to know?* David Dent and Boris Boincean, Editors, Springer Nature Switherland AG, 2021, pp. 341-348;
- Sergiu MEDINETS, Lidia MOKLYACHUK, Boris BOINCEAN, M. CONSTANTINESCU, T. DALGAAD, MEDINETS V. Assessment of nitrogen flows, impacts and solutions in East Europe. Chapter 23. In: *The international Nitrogen Assessment*, INMS;
- Muminjanov HAFIZ, Boris BOINCEAN and Mihail RURAC. Conservation Agriculture in Eurasia. In: *Advances in Conservation Agriculture*, Vol.3, Chapter 17, Burleigh Dodds Science Publishing Limited, 2021;
- BOINCEAN Boris, RURAC Mihail “Conservation Agriculture in Eurasia”, In: “*Advances in Conservation Agriculture*”, Volume 3: Adoption and Spread, Burleigh Dodds Science Publishing Limited, 2022, ISBN 978.1.78676.475.1

3. Editor culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale/internaționale

- BOINCEAN Boris. „Genetic modified organism (GMO) will not provide a sustainable development of agriculture”, In: “*Innovation and investment development of the agricultural sector is the key to the country's food security*”, Mykolayiv, may 26, 2022 p.201-203, UDK 338.439:631.523:330.3:338.43
- Boris BOINCEAN. *Agricultura ecologică, în contextul dezvoltării durabile a Republicii Moldova*. Simpozionul Științific Internațional „Protecția Plantelor – Realizări și Perspective”, Buletin Informațional EPRS/IOBE, Ediția 58,2023, p 419 – 431

4. Articole în reviste științifice

4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

- Boris BOINCEAN and David DENT. Soil fertility – the only possible foundation for more sustainable agriculture. In: *International Scientific – Practical Conference: Agriculture and Food Security: Technology, Inovation, Markets, Human resources* (FIES 2019), February 28, 2020, Vol. 175 paj;

- Karolin KUNZ, Yncai HU, Boris BOINCEAN, Alexei POSTOLATII, Urs SCHIMDEHALTER. *Using UAV measurements to phenotype drought and Heat Stress in Wheat Interdrouht Conference in Mexico City*, 2020;
- Jaak JAAGUS, Anto AASA, Svetlana ANISKEVICH, Boris BOINCEAN, Roxana BOJARIU, Agrita BRIEDE, Irina DANILOVICH, Fernando DOMINGUEZ CASTRO, Alexandru DUMITRESCU, Martin LABUDA, Livia LABUDOVA, Krista LOHMUS, Viktor MELNIK, Kiira MOISJA, Rita PONGRACZ, Vera POTOPOVA, Ladislava REZNICKOVA, Egidijus RIMKUS, Inna SEMENOVA, Edvinas STONEVICIUS, Petr STEPANEK, Miroslav TRNKA, Sergio M.VICENTE-SERRANO, Joanna WIBIG, Pavel ZOHRADNICEK. Long-term changes in drought indices in eastern and central Europe. In: *International Journal of Climatology*, 2021, Royal Meteorological Society, pp. 1-25;
- S.M.VICENTE-SERRANO, D.PENA-ANGULO, C.MURPHY, J.I.LOPEZ-MORENO, M.TOMAS-BURGUERA, F.DOMINGUEZ-CASTRO, F.TIAN, L.EKLANDH, Z.CAI, B.ALVAREZ-FARIZO, I.NOQUERA, I.I.CAMARERO, R.SANCHEZ-SALGUERO, A.GAZOL, S.GREINGER, T.CONRADT, B.BOINCEAN, A.EI.KENAWY. The complex multi-sectoral impacts of drought: Evidence from a mountainous basin in the Central Spanish Pyrenees. In: *SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT*, 769, 2021, pp. 2-19;
- VICENTE-SERRANO S.M., JUEZ C., POTOPOVA V., Boris BOINCEAN B., MURPHY C., DOMINGUEZ-CASTRO F., EKLUNDH L., PENA-ANGULO D., NOQUERA I., JIN H., CONRADT T., GARCIA-HERRERA R., GUTIERREZ J.M, ITURBIDE M., LORENZO-LACRUZ J., EI KENAWY. Drought severity under global warming endangers crop yields in agricultural areas of Eastern Europe: the case of Moldova. In: *International Journal of Climatology* (in print);
- DENT D., BOINCEAN B., DMYTRUK Y, BAI Z. A candle in the wind. In: “*International Journal of Environmental Studies*”, DOI 10.1080/00207233.2022.20855454;
- TOBIAS C., BOINCEAN B., et. al. Cross-sectorial impacts of the 2018-2019 Central European drought and climate resiliences in the German part of the Elbe River basin. In: “*Regional Environmental Change (REEC)*”, September, 2022;
- Б. БОИНЧАН, Д. ДЕНТ. Земледелие на черноземах. Адаптивный менеджмент почв. В: «*Агрохимия*», номер 5, 2022, стр. 94-96;
- БОИНЧАН Б. Эффективность севооборотов и бессменных посевов в Республике Молдова. В: «*Плодородие*» -2022. - №1.- с.32-38. DOI: 10.25680/S19948603.2022.124.09 ;
- Б. П. БОИНЧАН, «В поиске регенеративных (агроэкологических) путей интенсификации сельского хозяйства», В : «*Аграрная Россия*», №2, 2022, стр. 3-7, ISSN 1999-5636;
- Karolin KUNZ, Yncai HU, Boris BOINCEAN, Alexei POSTOLATII, Urs SHIMHALTER. Evaluating the impact of 2,5 - 3°C increase in temperature on drought – stressed German wheat cultivaras under natural conditions. In :*Agriculture and Land Forest Meteorology*, 332, 2023 pp. 1 – 4;
- Tobias CONDRADT, Henry ENGELHORDT, CHISTOPH MENZ, SERGIO M. VICENTE – SERANNO, Begona ALVAREZ FARIZO, Dhois PENA – ANGULO, Fernando DOMINGUEZ, Castr, Lars Eklundh, Hongxio Jin, Boris BOINCEAN, Conor MURPHY J. Ignacio LOPEZ – MORENO. Cross – sectoral impacts of the 2018 – 2019 Central European drought and climate resilience in the German art of the Elbe River basin. In: *Regional Environmental Change*, 2023, pp. 22 – 32;
- Philip and Freya MULVEY, Yuri DMYTRUK, Vasil CHERLINKA, Boris BOINCEAN, Zhanguo BAI, David DENT. Hidden in plain sight. Global heating, the small water cycle, and the social

- contract. In: *International Journal of Environment Sciences*, 2023, p. 2 – 11;
- Jao SERRA, Sergiy, Luis LOSSOLETTA, Xin ZHONG, Boris BOINCEA, Eduardo AGUILERA. Missing inputs and iutputs in NUE estimations and their implications. In: *Guidance document on nitrogen use efficiency indicators across multiple scales*, INMS, Madrid,, 2023;
 - Boris BOINCEAN. Sustainable and Resilient Management of Chernozem Soils. In *Soil Frontiers*, 2023 (expediat);
 - Philip MULVEY, Freya MUULVEY, Yuriy DMYTRUK, Vasil CHERLINKA, Boris BOINCEAN, Zuo BEI and David DENT. Hidden in plain sight. Global heating ,the smallwater cycle and the social contract. In: *International Journal of Environmental Studies*, 2023, pp.1-12

4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

4.4. în alte reviste naționale

- Boris BOINCEAN, Sergiu COȘMAN, Spartac CHILAT. Integrarea fitotehniei și zootehniei pentru asigurarea dezvoltării durabile a agriculturii. În: *Akademos*, Nr.3, 2020, p. 70 – 79;
- БОИНЧАН Б. Основные ежегодные проблемы хлебного злака. В: “*Nord Info*” №2, 2022, стр. 4
- BOINCEAN Boris, „Agricultura Moldovei la răscruce de drum”. În: *Ziarul „Dezvoltarea. Supliment Informativ pentru Oameni de Afaceri*, Bălți, 2022, p. 1-2.
- BOINCEAN Boris, „Particularitățile lucrărilor de câmp în condițiile primăverii curente”. În: *Ziarul „Dezvoltarea. Supliment Informativ pentru Oameni de Afaceri*, Bălți, 2021, p. 1-2.
- BOINCEAN Boris. Asolamentul și fertilitatea solului – factori limitativi în asigurarea dezvoltării durabile a agriculturii în Republica Moldova. În: *Akademos*, 4/2021 DOI: <https://doi.org/10.52673/18570461.21.4-63.12>
- CEBANU Dorin. Folosirea tehnologiei no-till la cultivarea grâului de toamnă în vederea sporirii capacității de acumulare a apei în sol și reducerii cheltuielilor de combustibil. În: *Akademos*, 1/2022, DOI: <https://doi.org/10.52673/18570461.22.1-64.08>
- ILUȘCA Marina. Estimarea preciziei modelului NIRS de predicție în funcție de tipul de sol. În: *Akademos*, 2/2022, DOI: <https://doi.org/10.52673/18570461.22.2-65.08>
- BOINCEAN B., Agricultura viitorului pentru Republica Moldova. În: *Lider agro. Мнение эксперта*, 2021 №0,-02 (123-124), p.10-11
- Boris BOINCEAN. Managementul materiei organice a solului – măsură decisivă în atenuarea și adaptarea la schimbările climatice. În: *Akademos* 3, 20233 – 93;

5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

- БОИНЧАН Б., СТАДНИК С. Продуктивность и плодородие черноземных почв Молдовы при длительном применении удобрений. В: “*Материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» и 80- летию Географической сети опытов с удобрениями*”, 1-2 декабря 2021, Москва ВНИИА 2022, стр. 33-51
- MACRII, L., CEBANU, D., ZAHARCO, D. The influence of different crop rotations and fertilization systems on chernozem soil bulk density. In: *Current trends in natural sciences*, Vol. 10, Issue 20,

University of Pitesti Publishing House, Pitesti, Romania, 2021. pp. 112-117. ISSN Online 2284-953X.
Disponibil: <https://www.natsci.upit.ro/media/2187/15macrii-et-al.pdf> (0,34 c.a.)

- Articole în broșuri de popularizare a științei
- BOINCEAN B.P. *Cultivarea lucernei în sistem ecologic*, PIN Moldova, 2020, 23 p
- BOINCEAN B.P. *Arta compostării gunoiului de grajd*. PIN Moldova, 2020, 4 p.
- БОИНЧАН Б., *В тискаях засухи. Аргументы и Факты*. 09.07.2020. 2.7
- БОИНЧАН Б., *Селекцию теснит импорт. Аграриям без науки не справиться с вызовами климата*. 15.2020
- BOINCEAN B.P. *Cum se comportă semănăturile de toamnă în primăvara curentă?* În *Gazeta satului*. Nr.16(160), 8 Mai, 2020
- Boris BOINCEAN. *Sisteme alternative de management durabil și resilient a solurilor de cernozem*. În: *Lucrările Conferinței Științifice Naționale cu participare Internațională: „Solul și gestionarea durabilă a resurselor de sol”*, 8 decembrie 2023. P. 62 – 70;
5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova
- MACRII, L., CEBANU, D., ZAHARCO, D., AVRAM A. Alcătuirea structurală a cernoziomului tipic sub diverse practici agricole de lungă durată. In: *„Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”*, conferință științifică națională cu participare internațională (ediția a șasea). Bălți: S.n., 2022. pp. 160-164. ISBN 978-9975-3465-5-9. Disponibil: http://dspace.usarb.md:8080/jspui/bitstream/123456789/5702/1/Macrii_Lucia_Alcatuirea.pdf (0,51 c.a.)

6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

- MACRII, Lucia. *Alcătuirea structurală a cernoziomului tipic sub diverse practici agricole de lungă durată* / Lucia Macrii, Dorin Cebanu, Dionisie Zaharco, Alexandru Avram, // Conferința științifică națională cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, 20-21 mai 2022, ediția a 6-a, 20-21 mai 2022, Bălți. – Bălți : [s. n.], 2022. – P. 160-164. – ISBN 978-9975-3465-5-9.

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

- MACRII, L., CEBANU, D., ZAHARCO, D. The influence of different crop rotations and fertilization systems on chernozem soil bulk density. In: *Book of abstracts - Current trends in natural sciences*, International Symposium, University of Pitesti, Romania, May 28-30, 2021, p. 108. Disponibil: https://www.natsci.upit.ro/media/2099/book-of-abstracts_2021.pdf (0,04 c.a.)

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

Notă: vor fi considerate teze și nu articole materialele care au un volum de până la 0,25 c.a.

8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)

8.1. cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții

10. Lucrări științifico-metodice și didactice

10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)

10.2. manuale pentru învățământul universitar (aprobate de consiliul științific /senatul instituției)

10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice

- Roxana BOJARIU, Maria NEDEALCOV, Boris BOINCEAN, Iurie BEJAN, Mihail RURAC, Maria PINTEA, Larisa CAISIN, Valerian CEREMPEI, Iurie HURMUZACHI, Grigore BALTAG, Nicolae ZAHARIE. *Ghid de bune practici intru adaptarea la schimbările climatice și implementarea măsurilor de atenuare a schimbărilor climatice în sectorul agricol.*
 - Roxana BOJARIU, Maria NEDEALCOV, Boris BOINCEAN, Iurie BEJAN, Iurie HURMUZACHI, Grigore BALTAG, Nicolae ZAHARIA, Serghei NOICOVCEN. *Ghid pentru autoritățile publice locale din mediul rural: Privind adaptarea și implementarea măsurilor de atenuare la schimbările climatice. Coordonator Iurie Hurmuzachi, Unitatea Consolidată pentru implementarea Programelor IFAD (UCIP IFAD), Chișinău, 2021 (Tipografia „Print-Caro”), 78 p. ISBN 978-9975-56-858-6.*
 - Country Source Book. *The Republic of Moldova promoting agriculture, women empowerment, youth, knowledge management, and best practices through Learning Route.* Chișinău. October 2021, 72 p. (SKIM project supported by ICARDA).
 - Articole și broșuri de popularizare a științei:
 - Boris BOINCEAN. Agricultura viitorului pentru Republica Moldova. În: *Сельскохозяйственный журнал – Lider Agro*, январь-февраль, Nr. 01-02 (123-124), 2021, p. 10-11.
 - Boris BOINCEAN. Particularitățile lucrărilor de câmp în condițiile primăverii curente. În: *Dezvoltare*, Filiala Bălți a Camerei de Comerț și Industrie a RM, 01 (276), 24 Februarie, 2021.
 - Boris BOINCEAN. Soiurile de plante create la Institutul „Selecția” nu cedează celor de import, 25.10.2021. Portalul „Știri.md”.
- Boris BOINCEAN. *Agricultura ecologică. Principii de bază și bune practici. Broșura, 2019/2020. Ediția pentru Republica Moldova*, Nr 3001, FIBL, LED și AED;
- Boris BOINCEAN. Particularitățile lucrărilor de câmp pentru primăvara anului 2020. Cum depășim pericolul secetelor pe viitor? În: *Dezvoltarea*. CCI, Filiala Bălți, 27 februarie, 2020; Boris BOINCEAN.

Cum se comportă semănăturile, de toamnă în primăvara curentă. În: Gazeta satului Nr 16(160) 8 mai 2020;

Boris BOINCEAN. *Cultivarea lucernei în sistemul ecologic PIN Moldova*, 2020, 23p;

Boris BOINCEAN. *Arta compostării gunoiului de grajd. PIN Moldova*, 2020/27;

Volumul total al finanțării proiectului 2020-2023**Cifrul proiectului:** 20.80000.5107.23

Anul	Finanțarea planificată (mii lei)	Finanțarea Executată (mii lei)	Cofinanțare (mii lei)
2020	1381,7	1381,7	-
2021	1434,5	1434,5	-
2022	1633,6	1633,6	-
2023	1835,8	1880,08	-
Total	6285,6	6329,88	-

Conducătorul de proiect _____ / **Boris BOINCEAN** membru. coresp al AȘM, dr. hab., prof. cercet

Data: 11 decembrie 2023

LȘ

Componența echipei pe parcursul anilor 2020-2023

Lista executorilor, potențialul științific, inclusiv indicarea modificărilor echipei de cercetare pe durata Programului de stat (*funcția în cadrul proiectului, titlul științific, semnătura executorilor la data de 31 decembrie 2023*)

Cifrul proiectului 20.80000.5107.23

Echipa proiectului conform contractului de finanțare 2020-2023						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Boincean Boris	1954	Doctor	0,5	01.01.2020	31.12.2023
2.	Gămureac Ana	1980	doctor	1	17.05.2021	31.12.2023
3.	Bulat Lidia	1945	f/g	1	01.01.2020	31.12.2023
4.	Zaharco Dionisie	1996	f/g	1	01.01.2020	31.12.2023
5.	Cuzeac Vadim	1979	f/g	1	01.01.2020	31.12.2023
6.	Lungu Eugenia	1949	f/g	1	01.02.2022	01.06.2023
7.	Prozorovski Maxim	1997	f/g	1	01.11.2021	31.12.2023
8.	Secieru Ivan	1961	f/g	1	01.01.2020	31.12.2023
9.	Martea Mircea	1950	f/g	1	01.01.2020	31.12.2023
10.	Cebanu Dorin	1991	f/g	1	01.01.2020	31.12.2023
11.	Rusnac Grigore	1950	f/g	1	01.01.2020	31.12.2023
12.	Pleşca Valeria	1998	f/g	1	01.02.2022	21.06.2023
13.	Total			11,5		

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform proiectului
--

Conducătorul de proiect _____ / **Boris BOINCEN** membru. coresp al AȘM, dr. hab., prof. cercet

Data: 11 decembrie 2023

LȘ