PARTICULARITĂȚILE CONDIȚIILOR AGROMETEOROLOGICE ALE PRIMĂVERII ANULUI 2025 ȘI IMPACTUL LOR ASUPRA FAZELOR DE DEZVOLTARE A PRINCIPALELOR CULTURI AGRICOLE

THE PARTICULARS OF THE AGROMETEOROLOGICAL CONDITIONS OF THE SPRING OF 2025 AND THEIR IMPACT ON THE DEVELOPMENT PHASES OF THE MAIN AGRICULTURAL CROPS

CZU: 551.583″321″:631(478) **https://doi.org/10.59295/spd2025e.69**

Ilie BOIAN
ORCID: 0000-0002-7632-2562
E-mail: ilie.boian@usm.md
Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău, Republica Moldova

Summary. *The high variability of the average daily air temperatures and the amounts of atmospheric precipitation falling in the spring period creates diverse agroclimatic conditions and an increased variability of the state of the main agricultural crops and, respectively, on the productivity of these crops. Analysis of statistical data and specialized information reveals that the agroclimatic conditions in the spring season on the territory of the republic are basically favorable for the growth and development of the main agricultural crops. The agrometeorological conditions in the spring of 2025 were basically satisfactory for soil preparation and sowing of spring crops, as well as for the growth and development of cereal agricultural crops of the first group. The stable transition of the average daily air temperature through the value of +10ºC, which characterizes the beginning of the active vegetation season of agricultural crops, took place during April 13-16, being basically close to the usual terms. The weather conditions for most of April were difficult for the growth and development of autumn crops, fruit trees and vines, as well as for carrying out spring agricultural work. Frosts, reported on some days of the month, caused severe damage to agricultural crops, especially early fruit trees, which were in bloom or had already formed fruit (apricot, peach, cherry, sour cherry, plum, walnut, as well as vegetable seedlings planted in open ground). Knowledge of agroclimatic conditions for the spring season is particularly informative for establishing the terms of cultivation and the date of manifestation of ontogenetic phases and less informative for forecasting the final harvest.*

Keywords: *development phases, climate impact, productive moisture reserves, thermal and water risks, drought.*

INTRODUCERE

Creșterea și dezvoltarea principalelor culturi agricole din Republica Moldova sunt foarte dependente de condițiile agroclimatice ale anotimpului de primăvară, cum ar fi condițiile termice și cele hidrice, etc. În această lucrare ne-am propus să evidențiem particularitățile condițiilor agroclimatice din primăvara anului 2024 pe fundalul foarte divers al acestor condiții, care se pot crea în anotimpul de primăvară, în general, în baza datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat (SHS) rezultate din activitatea monitoringului meteo-climatic. Totodată, noi am încercat să stabilim impactul condițiilor agroclimatice din primăvara anului 2024 asupra manifestării fazelor de dezvoltare a principalelor culturi agricole pe tot teritoriul Republicii Moldova, în baza datelor SHS rezultate din activitatea monitoringului meteo-climatic și a celui agrometeorologic. Un rol aparte asupra dezvoltării culturilor agricole în anotimpul de primăvară îl au și fenomenele meteo-climatice de risc (înghețurile tardive de primăvară, ploile torențiale puternice, însoțite de căderi masive de grindină, vânturile puternice, secetele şi suhoveiurile).

MATERIALE ȘI METODE

Pentru realizarea studiului de față au fost utilizate datele primare privind evoluția condițiilor agroclimatice ale primăverii anului 2025, precum și informațiile specializate despre riscurile meteo-climatice pentru tot teritoriul republicii, colectate din arhivele instituțiilor de stat din Republica Moldova: Serviciul Hidrometeorologic de Stat; Inspectoratul General pentru Situații de Urgență (IGSU). Datele menţionate au fost sistematizate, prelucrate și interpretate grafic, cu utilizarea programelor statistice ▫ Statgraphics, Instat Plus şi QGis, în conformitate cu obiectivele propuse.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Caracterizarea agroclimatică a sezonului de primăvară. Temperatura medie a aerului în anotimpul de primăvară oscilează pe teritoriul republicii între +8ºC şi +10ºC. Pentru toată perioada de observaţii cea mai joasă temperatură a aerului primăvara s-a semnalat în 4 martie 1955 – 26ºC frig (Bravicea), iar cea mai înaltă a constituit +37ºC (Cahul, 17 mai 1969 şi Ştefan-Vodă, 20 mai 1996) [2,5].

Primăvara mai frecvent cad precipitaţii torenţiale, uneori însoţite de descărcări electrice și căderi masive de grindină. Pe parcursul primăverii în medie cad 105-150 mm, sau circa 24% din suma precipitaţiilor anuale. Cea mai aridă a fost primăvara anului 2003, când pe parcursul sezonului respectiv pretutindeni a căzut mai puţin de jumătate din norma precipitaţiilor - 30-60 mm. În primăvara anului 1991 invers, suma precipitaţiilor căzute (200-280 mm) pe o mare parte a teritoriului republicii a depăşit norma de două ori.

Dintre fenomenele meteorologice stihinice care au loc primăvara, cel mai mare pericol pentru culturile agricole îl prezintă îngheţurile intensive şi vânturile puternice (în medie o dată în 3 ani), de asemenea, ploile torenţiale puternice şi grindina (în medie o dată în 3-5 ani).

Îngheţurile tardive în aer, care se semnalează relativ rar, se menţin pe teritoriul republicii în medie până la 6-21 aprilie, la suprafaţa solului – până la 22-30 aprilie. Însă, în unii ani îngheţurile se semnalează şi în luna mai. Cea mai tardivă dată a încetării lor în aer în raioanele de nord şi centrale este 21-24 mai (a.1980), în raioanele de sud - 1-10 mai (a.1990). La suprafaţa solului îngheţurile sunt posibile până la 22-28 mai (a.1977). Îngheţurile tardive de primăvară provoacă vătămarea şi peirea butonilor florali, florilor şi rodului la culturile pomicole, mugurilor desfăcuţi şi inflorescenţelor la viţa de vie şi nuc, plantelor răsărite de porumb, fasole, cartof, mazăre, tutun, răsadului de legume şi a plantelor răsărite ale altor culturi iubitoare de căldură [2,3,4].

Dintre fenomenele meteo-climatice de risc pentru culturile agricole în luna mai pot fi numite secetele şi suhoveiurile, precum și căderile masive de grindină În luna mai suhoveiurile cu diferită intensitate pe teritoriul Republicii Moldova se semnalează în medie pe parcursul a 3-7 zile. Secetele de primăvară se observă în lunile aprilie – mai, când frecvenţa lor constituie 15% ani [4, 5].

Condiţii favorabile pentru începutul semănatului culturilor timpurii de primăvară (orz şi ovăs) apar atunci, când temperatura medie zilnică a aerului (la data semănatului) constituie +5°C şi mai sus, solul are consistenţă plastic moale şi se încălzeşte până la 5-6°C căldură. Termenii de semănat a sfeclei de zahăr sunt determinaţi de încălzirea solului până la 7-8°C căldură şi dispariţia îngheţurilor, care vătămează plantele răsărite. În cele mai calde primăveri semănatul sfeclei de zahăr se efectuează, de obicei, la sfârşitul lunii martie – începutul lui aprilie, iar în cele mai târzii primăveri - la sfârşitul lunii aprilie – începutul lunii mai [2,4].

Plantaţiile multianuale pe teritoriul republicii, de obicei, reiau vegetaţia în perioada 23 martie – 4 aprilie (odată cu trecerea stabilă a temperaturii medii zilnice a aerului prin +5°C). Începând cu a doua jumătate a lunii martie la culturile pomicole, de obicei, are loc umflarea mugurilor florali. Termenii obişnuiţi de înflorire a caisului sunt încadraţi în intervalul 15-23 aprilie. În primăverile timpurii desfacerea mugurilor florali şi înflorirea caisului se începe în intervalul 15-28 martie. Umflarea mugurilor florali la prun, măr, păr se semnalează în prima decadă a lunii aprilie. Umflarea mugurilor la viţa de vie în medie are loc în intervalul 15-22 aprilie, când temperatura medie zilnică stabilă a aerului trece prin +10°C căldură.

Cei mai potriviţi termeni pentru semănatul florii-soarelui după datele multianuale sunt 7-18 aprilie (solul la adâncimea de încorporare a seminţelor se încălzeşte până la +10°C). Termenii cei mai favorabili pentru semănatul porumbului pe o mare parte a teritoriului republicii se semnalează în decada a treia a lunii aprilie [2].

Rezervele de umezeală productivă în stratul arabil al solului în această perioadă, ca regulă, sunt bune şi constituie 25-40 mm. În ultima pentadă a lunii aprilie – începutul lunii mai are loc răsărirea plantelor de floarea-soarelui, răsărirea în masă a sfeclei de zahăr, la grâul de toamnă se semnalează faza de alungire a paiului, începe înflorirea mărului şi părului.

Luna mai pe teritoriul republicii se caracterizează prin începutul creşterii şi dezvoltării active a culturilor iubitoare de căldură. În prima decadă a lunii mai pretutindeni

începe faza înfrățirii orzului de primăvară, la porumb răsărirea în masă a plantelor se semnalează în intervalul 13-17 mai, la cartof - în 12-22 mai. Conform datelor medii multianuale, răsadul culturilor legumicole se plantează în solul deschis în prima jumătate a lunii mai. Înspicarea în masă a grâului de toamnă în medie se observă în intervalul 24 mai-2 iunie [2].

Caracterizarea agrometeorologică a primăverii anului 2025.

În Republica Moldova sezonul de primăvară a anului 2025 a fost foarte variat, atât după regimul termic, cât cel pluviometric. Temperatura medie a aerului pe parcursul sezonului a constituit în teritoriu +10,1…+11,8ºC, fiind cu 0,9-1,6°C mai ridicată față de normă (în primăvara anului 2024 valoarea parametrului menționat a constituit în teritoriu +11,5…+13,3ºC, fiind cu 2,0-3,1°C mai ridicată față de normă). Sezon analog după regimul termic este 2023. Temperatura maximă a aerului pe parcursul sezonului de primăvară 2025 a urcat până la +30ºC (luna mai), iar cea minimă a scăzut până la -6ºC (martie, SM Tiraspol) [1].

Cantitatea de precipitații căzute în decursul sezonului de primăvară 2025 pe teritoriul republicii a fost în general mult peste valorile normei climatice, variind între 100 și 190%. Pe 50% din teritoriu precipitațiile căzute au constituit 150-195 mm (130-150% din normă), izolat suma acestora a atins 210 - 230 mm (160-190% din normă), iar pe alocuri au fost semnalate valori de 100-140 mm (95-120% din normă).

Pe regiuni geografice cantitatea de precipitații a fost repartizată în felul următor: în nordul republicii - 140-225 mm (120-180% din normă); în centrul țării - 115-230 mm (100-190% din normă); în sudul republicii - 100-160 mm (95-140% din normă) [1].

Condițiile meteorologice în această primăvara au fost în fond satisfăcătoare pentru creșterea și dezvoltarea culturilor agricole, precum și pentru pregătirea solului și semănatul culturilor de primăvară.

În luna martie 2025 pe teritoriul țării s-a semnalat vreme foarte caldă. Temperatura medie lunară a aerului a constituit +8,0...+9,5ºC, depășind valorile normei cu 4,5-6,0ºC, ceea ce se atestă în medie o dată la 20-40 ani. În cea mai mare parte a lunii martie, condițiile meteorologice au fost satisfăcătoare pentru creșterea și dezvoltarea culturilor agricole, precum și pentru efectuarea lucrărilor de câmp.

Cantitatea lunară a precipitațiilor căzute pe 75% din teritoriul țării a constituit 100-168 mm (200-315% din normă). În restul teritoriului, preponderent în sudul țării, au căzut 65-95 mm (135-185% din normă). Pe regiuni geografice ale țării, cantitatea de precipitații a fost repartizată astfel: în nord – 110-168 mm (210-315% din normă); în centru – 75-145 mm (150-250% din normă); în sud – 65-90 mm (135-170% din normă), izolat – 100-138 mm (195-290% din normă).

Trecerea stabilă a temperaturii medii zilnice a aerului prin valoarea +5ºC a avut loc în perioada 4-5 martie, fiind cu 10-20 zile mai devreme față de termenii obișnuiți. La începutul lunii martie, culturile de toamnă s-au aflat în stare de repaus vegetativ. Ca urmare a regimului termic ridicat, semnalat în a doua jumătate din prima decadă a lunii martie,

la culturile de toamnă s-a semnalat reluarea procesului vegetativ, fiind cu o săptămână mai devreme față de termenii obișnuiți.

Culturile de toamnă, la momentul reluării vegetației, s-au aflat în fazele - frunza a treia și înfrățirea. În a doua jumătate a lunii martie la culturile de toamnă a continuat înfrățirea. Înălțimea plantelor la sfârșitul lunii pe teritoriul republicii a constituit în medie 15-25 cm. Numărul de plante pe 1 m^2 a constituit în fond 350-450. La plantele înfrățite s-au format în medie 1-3 tulpini.

Pe parcursul lunii martie unele gospodării agricole au efectuat semănatul culturilor timpurii de primăvară. La mazăre către sfârșitul lunii s-a atestat germinarea semințelor și răsărirea.

În prima jumătate a lunii, la culturile pomicole s-a semnalat umflarea și desfacerea mugurilor. Către sfârșitul lunii a continuat desfacerea mugurilor, izolat s-a atestat desfacerea primelor frunze. La cais și soiurile timpurii de piersic s-a semnalat înflorirea. La vița de vie s-a atestat circulația sevei.

La situația din 28 martie, rezervele de umiditate productivă în stratul arabil al solului pe terenurile cu grâu de toamnă din teritoriul țării au constituit în fond: în nord – 25-35 mm (80-110% din normă), izolat – 15-20 mm (50-60% din normă); în centru – 25-30 mm (75-105% din normă); în sud – 25-35 mm (75-115% din normă), izolat– 15-20 mm (50-65% din normă).

Rezervele de umezeală productivă în stratul de sol cu adâncimea de 1 m pe terenurile cu culturi multianuale au constituit în fond: în nordul și centrul țării - 130-170 mm (85-115% din normă), izolat– 100-120 mm (65-70% din normă); în sud - 130-150 mm (95 115% din normă), izolat– 100-115 mm (65-70% din normă) [1].

În luna aprilie 2025 regimului termic a fost foarte variat. Temperatura medie lunară a aerului pe teritoriul republicii a constituit +10,5..+11,5ºC, fiind în fond cu 0,5-1,0ºC peste valorile normei. Pe o mare parte a teritoriului republicii, în perioada 6-13 aprilie, au fost înregistrate înghețuri în aer predominant cu intensitatea de -1...-3ºC. Pe 7, 9 și 11 aprilie, în jumătatea de nord a țării, intensitatea înghețurilor în aer a atins -4...-6ºC, fapt ce se atestă în medie o dată la 15-20 ani.

Cantitatea lunară a precipitațiilor căzute pe teritoriul țării a înregistrat valori de 6-28 mm (15-65% din normă). Pe regiuni geografice ale țării, cantitatea de precipitații a fost repartizată în fond, astfel: în nord - 10-28 mm (30-65% din normă); în centru – 6-20 mm (15-50% din normă); în sud – 10-20 mm (25-55% din normă).

În luna aprilie, înghețurile la suprafața solului și la înălțimea de 2 cm de la suprafața lui, aproape pretutindeni au avut intensitatea de -1...-8ºC. În perioada 27-29 aprilie, de asemenea, s-au semnalat înghețuri în aer cu intensitatea de -1...-3ºC, iar la suprafața solului de -1...-6ºC, cea ce în a treia decadă a lunii aprilie se atestă în medie o dată la 20-40 ani.

Condițiile meteorologice în cea mai mare parte a lunii aprilie au fost în fond dificile pentru creșterea și dezvoltarea culturilor de toamnă, pomicole și a viței de vie, precum și pentru efectuarea lucrărilor agricole de primăvară. Înghețurile, semnalate în unele zile ale lunii, au provocat vătămarea puternică a culturilor agricole, îndeosebi a celor

pomicole timpurii, care se aflau în floare sau deja formase rodul (caisul piersicul, cireșul, vișinul, prunul, nucul, precum și răsadul de legume, plantat pe teren deschis).

Trecerea stabilă a temperaturii medii zilnice a aerului peste +10ºC, fenomen care caracterizează începutul perioadei de vegetație activă a culturilor agricole, s-a semnalat în perioada 13-16 aprilie, fiind în fond apropiată de termenii obișnuiți. Pe parcursul lunii aprilie la culturile de toamnă s-au semnalat fazele: înfrățirea și alungirea paiului până la 25-60 cm.

La situația din 28 aprilie, rezervele de umezeală productivă în stratul arabil al solului pe terenurile cu grâu de toamnă pe teritoriul republicii au constituit în fond: în nord – 10-17 mm (35-65% din normă), izolat – 20-25 mm (70-100% din normă); în centru – 10-15 mm (45-60% din normă); în sud – 10-15 mm (45-60% din normă), izolat– 20-25 mm (75-100% din normă).

Rezervele de umezeală productivă în stratul de sol cu adâncimea de 1 m pe teritoriul țării au constituit în fond: în nord – 90-125 mm (75-85% din normă), izolat – 70-75 mm (65-70% din normă); în centru – 100-130 mm (75-95% din normă); în sud – 110-130 mm (80-105% din normă), izolat – 45-65 mm (40-55% din normă).

Pe parcursul lunii gospodăriile agricole au efectuat semănatul culturilor de primăvară. În semănăturile cu floarea-soarelui către sfârșitul lunii s-a semnalat răsărirea, izolat a început formarea perechii a doua de frunze adevărate. La porumb s-au semnalat fazele: germinarea semințelor și răsărirea, iar către sfârșitul lunii - izolat formarea frunzei a treia. La mazăre, la începutul lunii s-a semnalat răsărirea, iar către sfârșitul lunii– formarea primelor frunze.

Spre sfârșitul lunii aprilie, la culturile pomicole s-a atestat desfacerea frunzelor și formarea rodului. La măr și păr a continuat înflorirea. La nuc s-a atestat apariția inflorescențelor, izolat– înflorirea. La vița de vie s-a semnalat desfacerea ochiurilor și primelor frunze, izolat – apariția inflorescențelor.

La situația din 28 aprilie, rezervele de umezeală productivă în stratul de sol cu adâncimea de 1 m pe terenurile cu culturi multianuale de pe teritoriul republicii au constituit în fond: în nordul și centrul țării – 120-140 mm (85-105% din normă), izolat– 85-100 mm (55-70% din normă); în sud – 105-135 mm (75 115% din normă), izolat – 80-90 mm (55-65% din normă) [1].

În luna mai 2025 pe teritoriul țării s-a semnalat vreme mai rece față de norma climatică. Temperatura medie lunară a aerului a constituit +12,0...+15,0ºC, fiind cu 1,5-3,0ºC sub valorile normei, având loc în medie o dată la 5-15 ani. Pe 2, 10 mai, precum și în perioada 12-14 mai, pe teritoriul țării s-au semnalat înghețuri la suprafața solului și la înălțimea de 2 cm, atingând intensități de -1...-3ºC, ceea ce în această perioada în medie se înregistrează o dată la 5-10 ani.

În luna mai 2025 au căzut cele mai multe precipitații din lunile anotimpului analizat. Suma acestora pe 75% din teritoriul țării a atins valori de 100-168 mm (200-315% din norma climatică lunară), ceea ce în luna mai se atestă în medie o dată la 10-30 ani. În restul teritoriului au căzut 65-95 mm (135-185% din norma lunară). Pe 28 mai, în regiu-

nea postului meteorologic automat Cimișlia, s-a înregistrat un fenomen meteorologic extrem sub formă de ploaie puternică: în decurs de 6 ore au căzut 52 mm de precipitații.

Regimul termic scăzut, semnalat în cea mai mare parte a lunii mai, a încetinit ușor ritmul de creștere și dezvoltare a culturilor agricole. Înghețurile la suprafața solului și la înălțimea de 2 cm de la suprafața lui, precum și ploile foarte puternice, în unele zile însoțite de căderi masive de grindină, au provocat pagube semnificative sectorului agricol al republicii.

Totodată, aceste precipitații abundente, căzute pe parcursul lunii mai 2025, au completat semnificativ rezervele de umiditate productivă în sol, formând premise hotărâtoare pentru o recoltă bogată de cerealele din prima grupă pe tot teritoriul republicii.

La culturile de toamnă, pe parcursul lunii mai s-au semnalat fazele: apariția nodului inferior al tulpinii, înspicarea și înflorirea. Înălţimea plantelor la sfârșitul lunii a constituit în fond 55-85 cm, izolat – 35-45 cm.

La situaţia din 28 mai, rezervele de umezeală productivă în stratul de sol cu adâncimea de 0,5 m pe terenurile cu grâu de toamnă au constituit: în nordul țări – 60-130 mm (120-240% din normă); în centru – 70-85 mm (160-200% din normă); în sud – 65-95 mm (120-180% din normă).

Rezervele de umezeală productivă în stratul de sol cu adâncimea de 1 m au constituit: în nordul țării – 85-190 mm (80-200% din normă); în centru – 90-160 mm (100-170% din normă); în sud – 85-140 mm (75-150% din normă).

Majoritatea gospodăriilor agricole, la începutul lunii mai, au continuat semănatul porumbului. În mijlocul lunii mai, la porumb s-au semnalat fazele: germinarea semințelor, răsărirea, apariția frunzei a treia; către sfârșitul lunii s-au format frunzele a cincea și a șaptea. Înălțimea plantelor la sfârșitul lunii a constituit în fond 10-25 cm, izolat– 30-40 cm.

La situaţia din 28 mai, rezervele de umezeală productivă în stratul arabil al solului pe terenurile cu porumb au constituit: în nordul țării – 25-50 mm (90-180% din normă); în centru – 25-40 mm (90-160% din normă); în sud – 25-50 mm (80-165% din normă).

La floarea-soarelui, la începutul lunii mai au continuat fazele: răsărirea, în semănăturile mai timpurii – formarea perechii a doua de frunze adevărate. Pe parcursul lunii, la floarea-soarelui a continuat formarea frunzelor. Înălțimea plantelor la sfârșitul lunii a constituit în fond - 10-25 cm.

La situaţia din 28 mai, rezervele de umezeală productivă în stratul arabil al solului pe terenurile cu floarea-soarelui au constituit: în nordul țării – 30-50 mm (150-180% din normă); în centrul și sudul țării – 30-50 mm (140-200% din normă).

La începutul lunii gospodăriile agricole au finalizat semănatul sfeclei de zahăr, pe parcursul lunii pe semănăturile cu sfeclă de zahăr s-au atestat răsărirea și formarea frunzelor.

La mazăre, pe parcursul lunii mai s-a semnalat apariția frunzei a treia, către sfârșitul lunii - formarea inflorescențelor și înflorirea.

La culturile pomicole și de nuc, pe parcursul lunii mai, s-a semnalat formarea și

creșterea rodului. La soiurile timpurii de cireș și vișin către sfârșitul lunii a început coacerea. La vița de vie, la începutul lunii a continuat desfacerea frunzelor, iar în a doua jumătate - s-a semnalat formarea inflorescențelor, spre sfârșitul perioadei izolat a început înflorirea.

La situația din 28 mai, rezervele de umezeală productivă în stratul de sol cu adâncimea de 1 m pe terenurile cu culturi multianuale au constituit: în nordul și centrul țării – 95-180 mm (80-160% din normă); în sud – 115-170 mm (100-150% din normă) [1].

CONCLUZII

1. Variabilitatea mare a temperaturilor medii zilnice a aerului și a cantităților de precipitații atmosferice căzute în perioada de primăvară, crează condiții agroclimatice diverse și o variabilitate sporită a stării principalelor culturi agricole și respectiv asupra productivității acestor culturi.

2. Condițiile agroclimatice din anotimpul de primăvară de pe teritoriul republicii sunt în fond favorabile pentru creșterea și dezvoltarea principalelor culturi agricole.

3. Condițiile meteorologice în cea mai mare parte a lunii aprilie au fost în fond dificile pentru creșterea și dezvoltarea culturilor de toamnă, pomicole și a viței de vie, precum și pentru efectuarea lucrărilor agricole de primăvară.

4. Înghețurile, semnalate în unele zile ale lunii, au provocat vătămarea puternică a culturilor agricole, îndeosebi a celor pomicole timpurii, care se aflau în floare sau deja formase rodul (caisul piersicul, cireșul, vișinul, prunul, nucul, precum și răsadul de legume, plantat pe teren deschis).

REFERINȚE:

1. Arhiva de date meteo-climatice și agrometeorologice a Serviciului Hidrometeorologic de Stat. Chișinău. Database. [on-line] Disponibil: https://meteo.md/.
2. BOIAN, I. Climatologia Republicii Moldova: Suport de curs./ Univ. Acad. de Științe a Moldovei. Chișinău: UnAȘM, 2015 (Tipogr. «Biotehdesign»). - 381 p.
3. BOIAN, I., MÎNDRU, G. Estimarea impactului înghețurilor în sectorul agricol din Republica Moldova. În: Materialele Conferinței științifice cu participare internațională *„Mediul și dezvoltarea durabilă”.* Ed. a V-a jubiliară, 90 de ani ai UST, Chișinău, 30-31 octombrie, 2020, pp. 73-77. ISBN 978-9975-76-315-8.
4. BOIAN, I. Riscuri naturale: Suport de curs/ Univ. de Stat «Dimitrie Cantemir». – Chișinău: S. n., 2018 (Tipogr. «Biotehdesign») 250 p. ISBN 978-9975-108-62-1.
5. MÎNDRU, G., NEDEALCOV, M., BOIAN, I. Estimarea expunerii Republicii Moldova către anumite riscuri naturale în contextul dezvoltării durabile. Univ. de Stat «Dimitrie Cantemir», Inst. de Ecologie și Geografie. – Chișinău: S. n., 2019 (Tipogr. «Biotehdesign») - 299 p. ISBN 978-9975-108-76-8.

N.B. *Lucrarea dată a fost efectuată în cadrul proiectului 010801 Sporirea securității ecologice și rezilienței geo-ecosistemelor la modificările actuale de mediu.*