

IMPACTUL SCHIMBĂRILOR DE CLIMĂ ASUPRA PRODUCTIVITĂȚII UNOR CULTURI AGRICOLE

Dr. hab. Maria NEDEALCOV
Institutul de Ecologie și Geografie
al AȘM

THE CLIMATE CHANGE IMPACT ON CROPS YIELD

Summary. According to the latest evaluation report on the climate change, issued under auspice of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2013) „Current climate change already have a significant impact on the natural ecosystems.” In the Republic of Moldova, regardless of the limited area (33300 square kilometers), regional climate change represents one of the major threats to sustainable development and is one of the biggest environmental problems, with negative consequences for the national economy.

Keywords: climate change, impact, agriculture, sustainable development.

Rezumat. Comisia Interguvernamentală pentru Schimbări Climatice, în ultimul său raport de evaluare (IPCC, 2013), relevă că schimbările climatice recente deja au un impact semnificativ asupra ecosistemelor naturale. În Republica Moldova, în ciuda suprafeței sale limitate (33 300 km²), schimbarea climei reprezintă una dintre amenințările majore la adresa dezvoltării durabile și este una dintre cele mai mari probleme de mediu, cu posibile consecințe negative asupra economiei naționale.

Cuvinte-cheie: schimbarea climei, impact, agricultură, dezvoltare durabilă.

Introducere

Agricultura, ramura de bază a economiei naționale, se confruntă, ca și în țările Uniunii Europene, de altfel, cu serioase provocări de mediu, principalele dintre acestea fiind: deficitul și competiția pentru resursele de apă, schimbările climatice și lipsa strategiilor de adaptare către aceste schimbări, la nivel local și regional. Conform ultimului raport de evaluare al Comisiei Interguvernamentale pentru Schimbări Climatice (IPCC, 2013), încălzirea globală nu va conține chiar dacă emisiile de gaze cu efect de seră se vor reduce.

Impactul schimbărilor climatice asupra sectorului agricol demonstrează că aceste efecte variază în-

tre diferite regiuni la scări diferite. La nivel global, modificările în producția agricolă periclitează securitatea alimentară a omenirii [1, 2, 3], reprezentând o amenințare la adresa dezvoltării durabile, aceasta referindu-se și la teritoriul țării noastre.

În Republica Moldova, producția agricolă este constituită în special din cerealiere și culturi tehnice, iar condițiile meteorologice rămân a fi printre cele mai importante cauze care afectează agricultura.

Metodica cercetărilor

Formarea recoltei este un proces foarte complicat, determinat în mare măsură de particularitățile biologice ale culturilor și condițiile agrometeorologice ale teritoriului. În condițiile naturale cu regim de umiditate instabil, potrivit rezultatelor obținute anterior, culturile agricole nu-și realizează pe deplin potențialul lor biologic. Devierea condițiilor meteorologice de la cele optime provoacă micșorarea productivității sau chiar pierirea totală a culturilor.

Toate acestea conduc la modificarea productivității de la an la an. Suprapunerea productivității culturilor cu mersul multianual al regimului termic și al precipitațiilor atmosferice scoate în evidență influența factorilor agrometeorologici asupra formării recoltei. În acest context, este importantă corelarea factorilor climatici cu productivitatea culturilor agricole în vederea evidențierii rolului acestora în procesul productiv.

La estimarea rolului factorilor meteorologici în formarea procesului productiv, conform metodelor cunoscute în agrometeorologie [3, 4, 5, 6], recolta (Y_i) culturilor agricole este privită ca suma a două componente. Aceasta poate fi exprimată prin următoarea formulă:

$$Y_i = Y_i^{(T)} + D Y_i^{(T)},$$

unde $Y_i^{(T)}$ este media dinamică, determinată de ritmul de intensificare a dezvoltării agriculturii și condițiile climatice apropiate de cele medii multianuale, iar deviația de la ea $-D Y_i^{(T)}$ este explicată de condițiile meteorologice favorabile sau nefavorabile, exprimată prin anomalii pozitive sau negative în recoltă.

Analiza rezultatelor obținute

Astfel, s-a considerat că în anii cu anomalii pozitive ale productivității factorii agrometeorologici s-au calificat ca favorabili și invers, anii cu anomalii negative ale productivității erau determinați de manifestarea în exces sau în neajuns a unora dintre factorii agrometeorologici (ani nefavorabili).

Cauzele anomaliilor neînsemnate ale recoltei de la media dinamică de obicei sunt greu de stabilit și acestea se consideră ca ar putea fi explicate prin

nerespectarea nivelului de cultivare, influența vătă-mătorilor etc.

Înlăturarea acestora (convențional) prin intermediul componentei trendului și estimarea anomaliilor pozitive și negative în recolta culturilor cu anii optimi sau extremi din punct de vedere meteorologic au evidențiat strânsa legătură corelativă dintre factorii de mediu și procesul productiv al culturilor agricole.

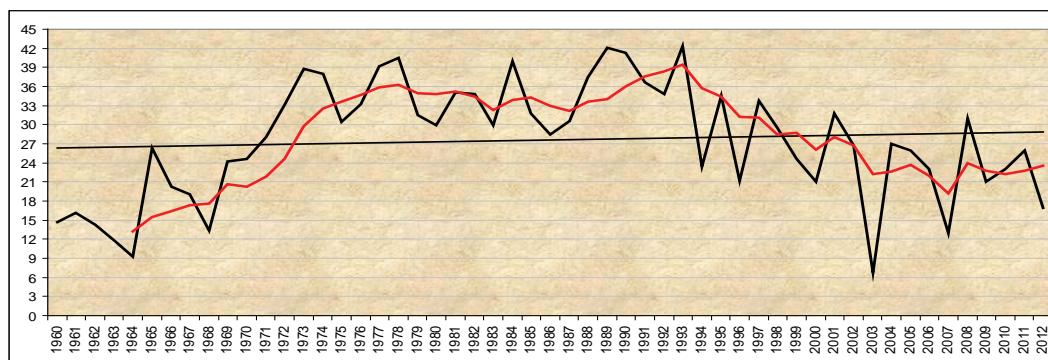
Așadar, condițiile agrometeorologice (în special lipsa precipitațiilor atmosferice un timp îndelungat) de formare a recoltei porumbului și culturii de floarea-soarelui în anul 2007 și 2012 au fost nesatisfăcătoare și aceste culturi au înregistrat cele mai scăzute recolte în perioada anilor 1961-2010 (fig.1). Pentru grâu de toamnă se mai adaugă și anul 2003,

când datorită intrării incorecte în iernare, pe lângă condițiile secetoase din etapa generativă, această cultură a fost compromisă și de condițiile de iernare nefavorabile.

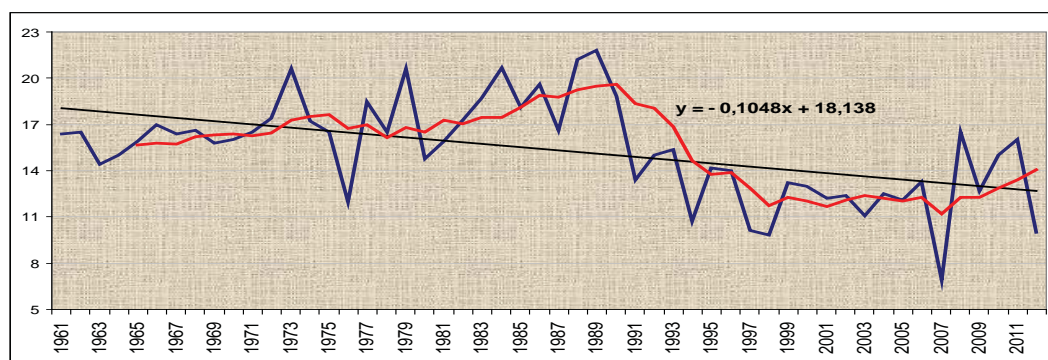
Selectarea anilor cu recolte favorabile și nefavorabile pentru ultimii 53 de ani, dar și estimarea condițiilor agrometeorologice pentru acești ani concreți relevă că pe teritoriul Republicii Moldova, pentru toate culturile supuse studiului, anii 2007 și 2012 au înregistrat recolte dintre cele mai scăzute, deci și cele mai esențiale anomalii negative, determinate doar de influența factorilor meteorologici nefavorabili.

În aceste condiții, impactul schimbărilor climatice este o problemă prioritară și în aspect global,

a - grâu de toamnă



b - floarea-soarelui



c - porumb

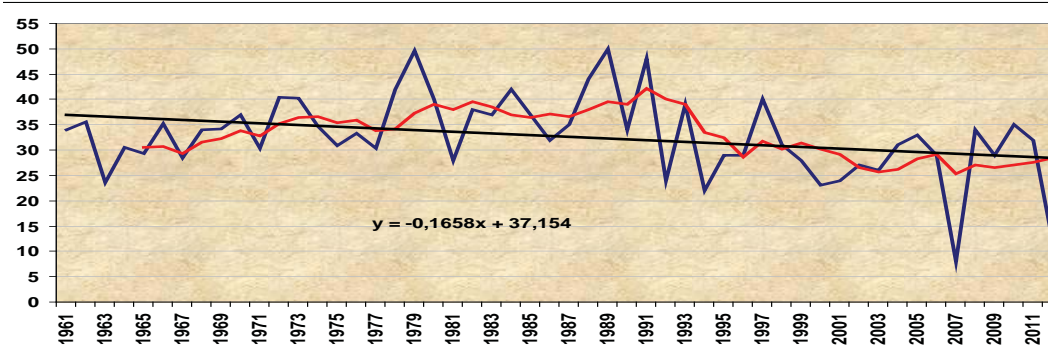


Fig. 1. Tendința de modificare a recoltei culturilor agricole supuse studiului

Tabelul 1

**Proiectarea schimbării recoltei porumbului
(%) pe teritoriul Republicii Moldova**

	Scenariile propuse	Intervalul de timp		
		2020	2050	2080
1.	SRES A ₁ F	-10... -5	-30...-20	-30...-20
2.	SRES A ₂ B	-10... -5	-30...-20	-30...-20
3.	SRES B ₁ A	-10... -5	-30...-20	-30...-20
4.	SRES A ₂ A	-10... -5	-30...-20	-30...-20
5.	SRES A ₂ C	-10... -5	-30...-20	-30...-20
6.	SRES B ₂ A	-30...-20	-30...-20	-30...-20
7.	SRES B ₂ B	-10... -5	-30...-20	-30...-20

iar efectuarea estimărilor cu caracter de pronostic ar putea pregăti omenirea în efectuarea măsurilor de adaptare și în asigurarea securității alimentare a populației.

Cercetările recente, desfășurate [2] pentru a evalua impactul schimbărilor climatice la nivel global asupra cultivării anumitor grupuri de culturi agricole, demonstrează că acestea au loc mult mai rapid decât se anticipase anterior. Recolta culturilor agricole, potrivit rezultatelor respective, este direct influențată de multiplele aspecte ale schimbărilor climatice, care rezultă în principal din: creșterea temperaturii medii, variabilitatea semnificativă a regimului pluviometric, creșterea concentrațiilor atmosferice de CO₂, variabilitatea fenomenelor extreme asociate schimbărilor climatice.

Sporirea temperaturilor medii, maxime și minime sunt pronosticate pentru țările cu regim instabil de umiditate, din care face parte și Republica Moldova, fapt confirmat și de rezultatele cercetărilor obținute anterior. Se proiectează că în asemenea regiuni, unde disponibilitatea apei este scăzută la o încălzire a climei cu 2°C pentru acest secol [1, 2], unele terenuri agricole vor deveni improprie pentru

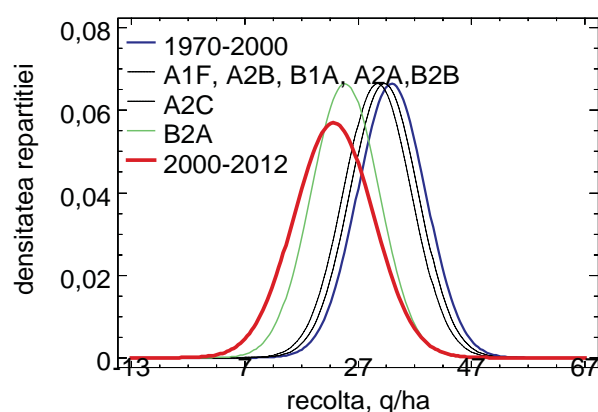


Fig. 2. Pronosticul recoltei grâului de toamnă pe teritoriul Republicii Moldova, conform diverselor scenarii

Tabelul 2

**Proiectarea schimbării recoltei grâului de toamnă
(%) pe teritoriul Republicii Moldova**

	Scenariile propuse	Intervalul de timp		
		2020	2050	2080
1.	SRES A ₁ F	-10... -5	-10... -5	-5...-3
2.	SRES A ₂ B	-10... -5	-10... -5	-5...-3
3.	SRES B ₁ A	-10... -5	-10... -5	-30...-20
4.	SRES A ₂ A	-10... -5	-10... -5	-1...+1
5.	SRES A ₂ C	-5...-3	-10... -5	-5...-3
6.	SRES B ₂ A	-30...-20	-10... -5	-10... -5
7.	SRES B ₂ B	-10... -5	-30...-20	-10... -5

culturi. Această situație va fi cauzată, în mare măsură, de creșterea evapotranspirației, precum și de diminuarea nivelului de umezeală în sol, ceea ce va conduce la reducerea randamentului culturilor agricole. Este de menționat faptul că amploarea acestor diminuări, cu părere de rău, este încă necunoscută, dar unii analiști sugerează că ele ar putea fi destul de severe.

Așadar, schimbările de temperatură și precipitații, asociate cu emisiile permanente de CO₂, vor aduce schimbări în pretabilitatea terenurilor agricole pentru dezvoltarea porumbului. Potrivit Raportului Special al IPCC privind emisiile asociate (SRES, 2000) și modelele climatice proiectate pentru creșterea temperaturii globale [6], unele simulări ale recoltei porumbului și ale grâului de toamnă cu referire la teritoriul Republicii Moldova sunt prezentate în tabelele 1 și 2.

Potrivit acestor estimări, pentru viitorii ani apropiați (2020), scăderea cea mai drastică a recoltei porumbului și a grâului de toamnă se așteaptă conform scenariului SRES B₂A. Astfel, către anii 2020, recolta porumbului va fi cu aproximativ 25% mai mică decât recolta calculată pentru intervalul de

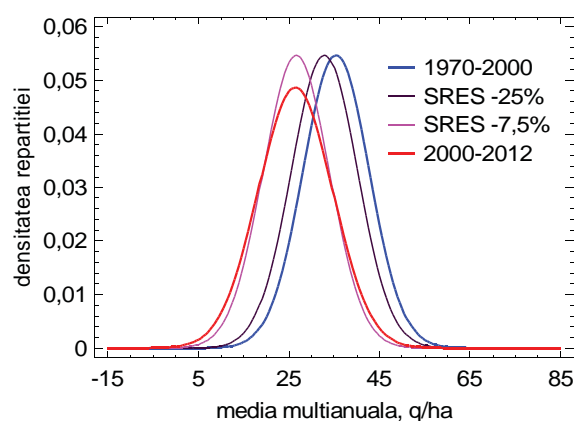


Fig. 3. Pronosticul recoltei porumbului pe teritoriul Republicii Moldova, conform diverselor scenarii

timp 1970-2000 – perioadă luată ca referință în calculul acestor proiecții.

În expresie valorică a recoltei reale, conform majorității scenariilor SRES pentru anul 2020 (SRES A₁F, SRES A₂B, SRES B₁A, SRES A₂A, B₂B), recolta grâului de toamnă va scădea cu 2,5 q/ha. Potrivit scenariului mai puțin drastic, pentru același interval de timp, recolta grâului de toamnă în condițiile republicii va scădea cu 1,3 q/ha, iar în cadrul scenariului SRES B₂A, către anul 2020, recolta ar putea să scadă cu 8,2 q/ha (fig.2).

Din păcate, recolta grâului de toamnă calculată pentru perioada 2000-2012 deja constituie 22,7 q/ha, adică cu 2 q/ha mai puțin decât recolta calculată prin prisma celui mai drastic scenariu SRES B₂A, care relevă că în anii 2020 în limitele Republicii Moldova recolta ar fi de 24,7 q/ha.

La fel și recolta porumbului deja constituie 26,4 q/ha, adică cu 0,2 q/ha mai puțin decât recolta calculată în baza celui mai drastic scenariu (SRES B₂A), potrivit căruia recolta porumbului către anii 2020 va constitui 26,6 q/ha (fig.3).

Rezultatele obținute confirmă încă o dată că modificările climatice devin deja imprevizibile, iar pentru Republica Moldova, unde agricultura este ramura principală a economiei naționale, acestea devin o adevărată amenințare la adresa dezvoltării durabile. Pentru a spori capacitatea de adaptare a culturilor agricole la noile condiții climatice, din punctul nostru de vedere, se impune cunoașterea în

practica agricolă a tendințelor de schimbare a climei regionale, noile areale favorabile și de stres în cultivarea anumitor grupuri de culturi agricole.

Bibliografie

1. Quirogaa Sonia y Iglesias Ana. Economna Agraria y Recursos Naturales. Projections of economic impacts of climate change in agriculture in Europe, Vol. 7, 14 (2007), pp. 65-82.

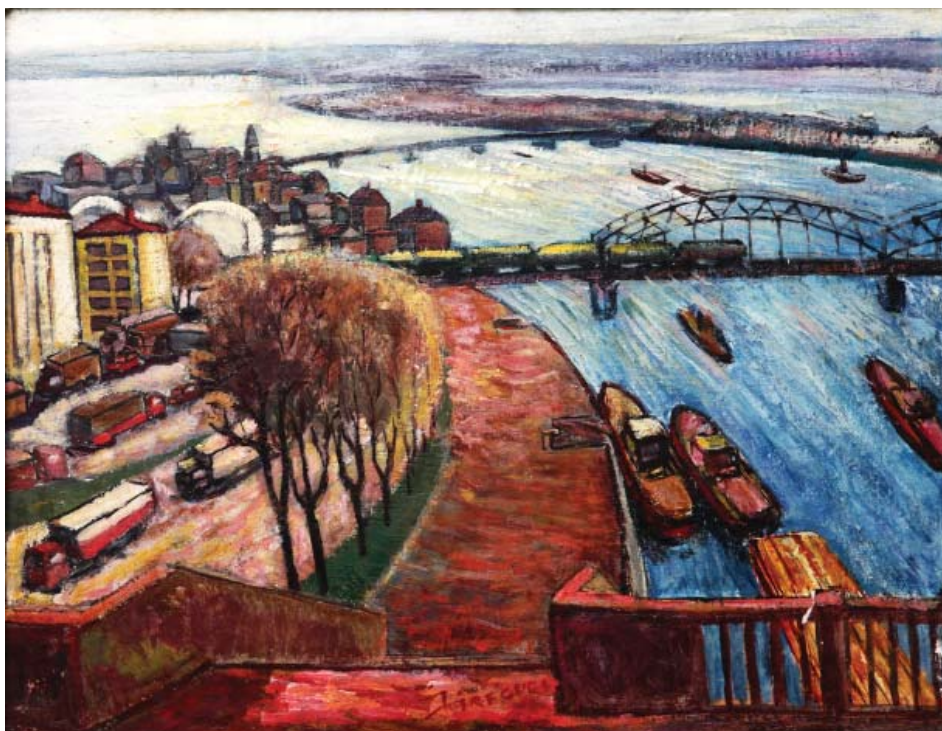
2. M.L. Parrya,* C. Rosenzweigb, A. Iglesiasc, M. Livermored, G. Fischere. Effects of climate change on global food production under SRES emissions and socio-economic scenarios Global Environmental Change, 14 (2004), pp. 53-67.

3. Emmanuel Tachie-Obengi. Edwin Gyasi. Samuel Adiku. Mark Abekoe and G. Ziervogel. Farmers' adaptation measures in scenarios of climate change for maize production in semi-arid zones of Ghana. 2nd International Conference: Climate, Sustainability and Development in Semi-arid Regions. August 16 - 20, 2010, Fortaleza - Ceará, Brazil.

4. Дарадур М.И. Влияние аномальных агрометеорологических условий на продуктивность озимой пшеницы новых сортов и учет их в прогнозах ее урожайности. - Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. геогр. наук. - М., 1992.

5. Пасов В.М. Климатическая изменчивость урожая озимой пшеницы, Метеорология и гидрология, 1973, № 2, с. 94-103.

6. Уланова Е.С. Агрометеорологические условия и урожайность озимой пшеницы. - Л., Гидрометеоздат, 1975, с. 301.



Petru Jireghea. *Râul Daugava*, u/p maruflată pe carton, 550×750 mm, 1982. Din colecțiile MNAM