
Analiza evoluției producției ramurii agricole

Assoc. prof. Mădălina-Gabriela ANGHEL PhD (*madalinagabriela_angel@yahoo.com*)

Artifex University of Bucharest

Lecturer Ștefan Virgil IACOB PhD (*stefaniacob79@yahoo.com*)

Artifex University of Bucharest

Ștefan Gabriel DUMBRAVĂ PhD Student (*stefan.dumbrava@gmail.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Daniel DUMITRU PhD Student (*dumitru.teticdaniel@gmail.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Abstract

Agricultura este una dintre ramurile cele mai vechi ale economiei românești care, în anumite perioade a reprezentat ponderea majoritară a rezultatelor obținute de țara noastră.

După anul 1989 agricultura, în ciuda faptului că până în acest an era o ramură cu producție pentru export foarte ridicată, s-a prăbușit. Trecerea agriculturii într-o situație neîntâlnită până în acel moment s-a datorat Legii nr. 18 privind reforma agrară, care s-a efectuat fără nici o analiză logică, precum și condițiilor de climă care, de cele mai multe ori nu este prielnică, mai ales în lipsa irigațiilor, fertilizării, lucrărilor la nivel agrotehnic ridicat și altele.

Scopul acestui articol este de a evidenția faptul că în anul 2020, an marcat de criza pandemică și economico-financiară, suprapus și peste un an vitreg din punct de vedere climatic, cu o secetă foarte profundă, a obținut rezultate sub posibilitățile de care dispune țara noastră.

Obiectivul este de a sublinia care au fost rezultatele obținute în anul 2020, de a stabili în mod cert rezervele care există pentru creșterea producției agricole și, mai ales, pentru a sugera că în perioada următoare, adică după 2020, lăsată la voia întâmplării, a climei (naturii), agricultura va oferi și mai puțin, atât pentru consumul intern, dominat acum de importuri, dar mai ales pentru exporturi unde, practic, nici nu mai contează.

În analiza acestei situații am folosit metodele pe care le oferă statistica, respectiv indicatori, serii dinamice, reprezentări grafice, baze de date, toate corelate pentru a evidenția modul în care a evoluat această ramură a economiei naționale.

Având un caracter sezonier, am efectuat și o analiză spectrală, pentru a pune în evidență tendința evolutivă.

Actuala criza economico-financiară suprapusă pe criza sanitară, va avea efecte tot mai negative asupra participării acestei ramuri, ca resursă a economiei naționale, la formarea și creșterea produsului intern brut.

Cuvinte cheie: *agricultură, condiții climatice, indicatori, variabile, metode și modele statistice.*

Clasificarea JEL: *C10, Q10*

Introducere

Acest articol își propune să evidențieze modul în care s-a realizat producția ramurii agricole în anul 2020, an deosebit de delicat în ceea ce privește efectele crizei sanitare și economico-financiare, dar și ale climatului asupra dezvoltării agriculturii, a ramurii vegetale, prin seceta foarte profundă.

Sunt prezentate datele principale care s-au obținut în anul 2020, comparativ cu anul 2019, evidențiindu-se reducerile de producție pe fiecare din cele trei subramuri, respectiv vegetală, animală și servicii agricole, în anul crizei pandemice. Se constată că la fiecare dintre acestea și pe total de asemenea, au existat scăderi deosebite.

Prin reprezentări grafice și unele tabele am reușit să prezentăm care a fost evoluția agriculturii în anul 2020, cu accent pe identificarea trendului evolutiv, a situației care va fi în perioada următoare ținând seama, mai ales, de perspectiva ca efectul secetei din anul 2021 și care, probabil, și datorită schimbării climei și în anii următori, să aibă efect delicat, tot mai negativ, asupra producției în domeniul agriculturii.

Printr-o analiză spectrală și o utilizare a regresiei liniare simple autorii au pus în evidență faptul că agricultura este o ramură tot mai nesigură, în ciuda faptului că există dorință, există preocupare de a se subvenționa, atât pe plan intern cât și de către Uniunea Europeană, numai că necorelarea acordării subvențiilor cu nevoile pe care le reclamă agricultura nu conduce la obținerea de rezultate cu totul deosebite.

În acest sens, din datele prelucrate s-a desprins faptul că agricultura joacă un rol din ce în ce mai neimportant și a făcut loc importurilor de produse agroalimentare, producătorii interni nemaiputând fi sprijiniți datorită directivei Uniunii Europene care prevede că bunurile au liberă circulație.

În articol se prezintă o serie de date. Din materialele prelucrate și utilizarea unor modele statistico-econometrice (analiza spectrală și regresia liniară simplă) am putut desprinde cu claritate unele tendințe pe care le are agricultura în evoluția sa în perioada următoare.

Literature review

O serie de autori și-au îndreptat atenția asupra sectorului agricol. Astfel, Angelsen (2010) a prezentat o serie de noțiuni referitoare la producția agricolă. Anghel, Anghelache și Panait (2017) au analizat rezultatele obținute în agricultură în Uniunea Europeană, per ansamblu și fiecare stat membru.

Anghelache, Samson și Stoica (2020) au studiat principalele elemente ale strategiei Uniunii Europene în ramura agricultură. Bezemer și Headey (2008) au încercat să identifice măsurile care pot fi luate în vederea dezvoltării agriculturii. Fleurbaey (2009) a încercat identificarea unor măsuri de bunăstare socială. Hansen și colaboratorii (2013) au efectuat un studiu prin care au relevat efectul negativ al silviculturii în unele zone. Islam (2011) a efectuat un studiu comparativ privind diversele stimulente care să conducă la dezvoltarea agriculturii. Lowder, Bertini și Croppenstedt (2017) au prezentat date și perspective ale evoluției agriculturii. Mogue, Fan și Benin (2015) au studiat rolul investițiilor publice realizate în agricultură. Quamrul și Michalopoulos (2015) au analizat modul în care volatilitatea climatică influențează activitatea agricolă. Swintona, Lupi, Robertson, Hamilton (2007) au analizat rolul ecosistemelor agricole pentru beneficii diverse.

Metodologie

Pentru înțelegerea conținutului indicatorilor utilizați am sintetizat unele precizări din metodologia utilizată de Institutul Național de Statistică. Datele sunt obținute din surse statistice care cuprind cercetările statistice anuale privind suprafața cultivată, suprafața recoltată, producția agricolă vegetală și animalieră, prețurile produselor agricole și cercetările privind activitatea economică a unităților agricole cu personalitate juridică, lucrarea *Balanțelor principalelor produse agricole de la producători* și surse administrative: Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale – subvențiile pe produse agricole.

Producția ramurii agricole este determinată conform metodologiei Eurostat privind *Conturile Economice pentru Agricultură* și cuprinde: valoarea tuturor producțiilor de produse agricole (inclusiv valoarea producției de vin obținută în unitățile agricole care nu dispun de instalații industriale de vinificație) și valoarea serviciilor agricole efectuate de unitățile specializate. Această producție nu cuprinde: valoarea consumului de sămânță din producție proprie pentru culturile la care însămânțările se fac toamna, valoarea strugurilor utilizați în producția de vin a unităților agricole care nu dispun de instalații industriale de vinificație, valoarea laptelui consumat de animale, valoarea ouălor puse la incubat și pierderile la producători după recoltare.

În plus, producția ramurii agricole cuprinde valoarea activităților secundare neagricole neseperabile și este diminuată cu valoarea laptelui transformat în derivate (produse obținute din prelucrarea laptelui) în aceeași fermă.

Activitățile secundare neagricole neseperabile sunt activități legate direct de producția agricolă care nu pot fi separate de activitatea agricolă

principală din punct de vedere al costurilor (producerea brânzeturilor în ferma zootehnică).

Producția ramurii agricole este exprimată în prețuri de bază (prețurile la producător la care se adaugă subvențiile pe produs și se scad impozitele pe produs) ale fiecărui an.

Cercetarea statistică referitoare la efectivele de bovine existente la 1 iunie 2021, a fost realizată în conformitate cu prevederile Regulamentului (CE) nr. 1165/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 19 noiembrie 2008 privind statisticile referitoare la efectivele de animale și la carnea și de abrogare a Directivelor 93/23/CEE, 93/24/CEE și 93/25/CEE ale Consiliului privind statisticile referitoare la efectivele de animale și la carnea.

Cercetarea statistică prin sondaj a fost efectuată pe baza unui eșantion reprezentativ la nivel național și regiuni de dezvoltare, format din aproximativ 12000 exploatații agricole, din care 10685 exploatații agricole fără personalitate juridică.

Date, rezultate și discuții

Valoarea producției ramurii agricole în anul 2020 a scăzut cu 15,4% comparativ cu anul precedent. De asemenea, producția vegetală a scăzut cu 21,5%, iar producția animală și serviciile agricole au scăzut cu câte 1,2%. Structura valorii producției ramurii agricole este prezentată în tabelul numărul 1.

Structura valorii producției ramurii agricole

Tabel 1

	2019	2020^{*)}	Anul 2020 față de anul 2019^{**)}
	- mii lei prețuri curente -		-%-
Total	89989063	81400417	84,6
Vegetală	62967346	52806967	78,5
Animală	25228818	26757020	98,8
Servicii agricole	1792899	1836430	98,8

Sursa: Comunicat INS numărul 191 / 26 iulie 2021

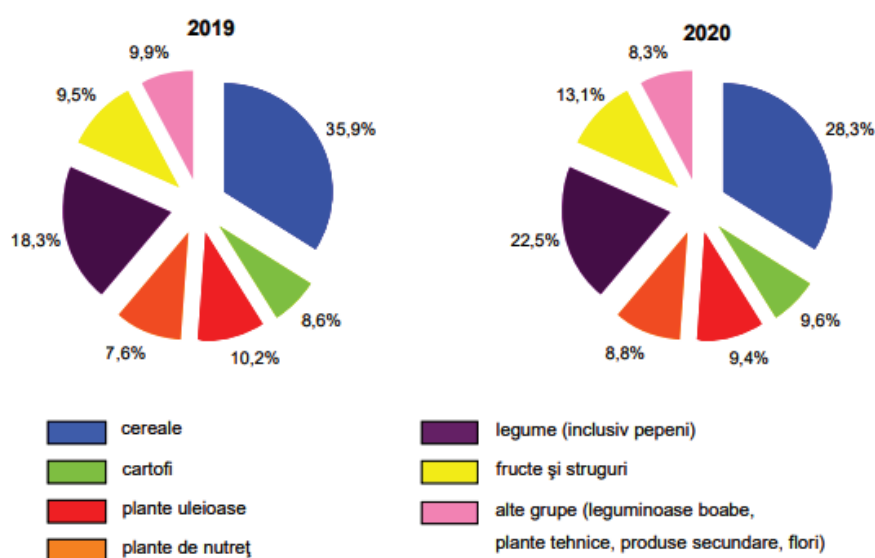
Structura valorii producției ramurii agricole în anul 2020 a prezentat modificări semnificative în comparație cu anul precedent. Astfel, ponderea producției vegetale a fost de 64,9% cu 5,1 puncte procentuale în scădere față de anul anterior, producția animală de 32,9% cu 4,9 puncte procentuale în creștere față de anul anterior, iar serviciile agricole au avut o pondere de 2,2%. Structura valorii producției vegetale în anul 2020, pe principalele grupe de culturi, prezintă următoarele diferențe față de anul precedent: creșteri ale

ponderilor valorii producției au fost înregistrate la legume, inclusiv pepeni (+4,2%), fructe și struguri (+3,6%), plante de nutreț (+1,2%) și la cartofi (+1,0%) și scăderi ale ponderilor valorii producției au fost înregistrate la cereale (-7,6%), alte grupe de produse (-1,6%) și plante uleioase (-0,8%).

Structura valorii producției vegetale pe principalele grupe de culturi este prezentată în figura numărul 1.

Structura valorii producției vegetale pe principalele grupe de culturi

Figura 1

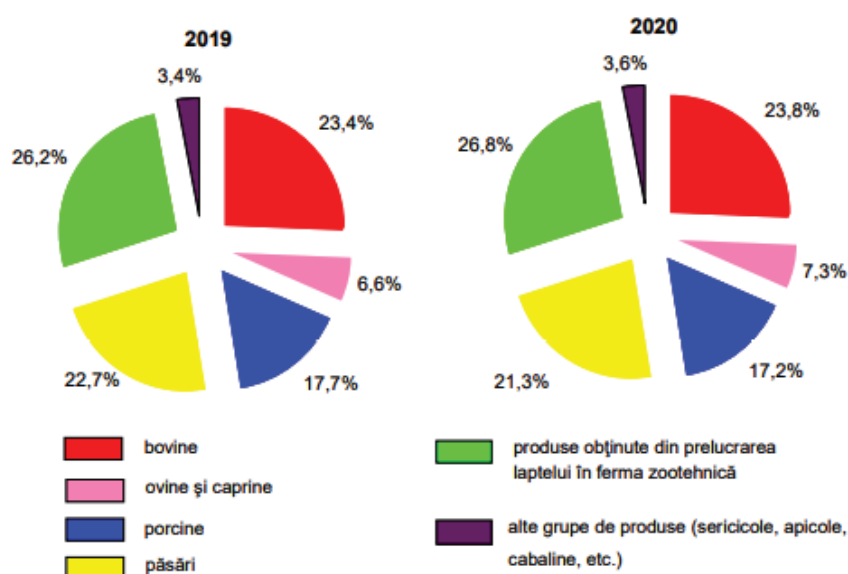


Structura valorii producției animale în anul 2020, pe principalele specii și grupe de produse prezintă următoarele diferențe față de anul precedent: creșteri ale ponderilor valorii producției au fost înregistrate la ovine și caprine (+0,7%), produse obținute din prelucrarea laptelui în ferma zootehnică (+0,6%), bovine (+0,4%) și alte grupe de produse (+0,2%) și scăderi ale ponderilor valorii producției au fost înregistrate la păsări (-1,4%) și porcine (-0,5%).

În figura numărul 2 este prezentată structura valorii producției animale pe principalele specii și grupe de produse.

Structura valorii producției animale pe principalele specii și grupe de produse

Figura 2



Analizând datele provizorii în ceea ce privesc efectivele de bovine existente la 1 iunie 2021, constatăm că acestea au scăzut cu 2,6% pe total și cu 0,7% la efectivul matcă, față de 1 iunie 2020. Datele sunt structurate în tabelul numărul 2.

Efectivele de bovine și efectivul matcă existente la 1 iunie 2021 față de 1 iunie 2020

Tabel 2

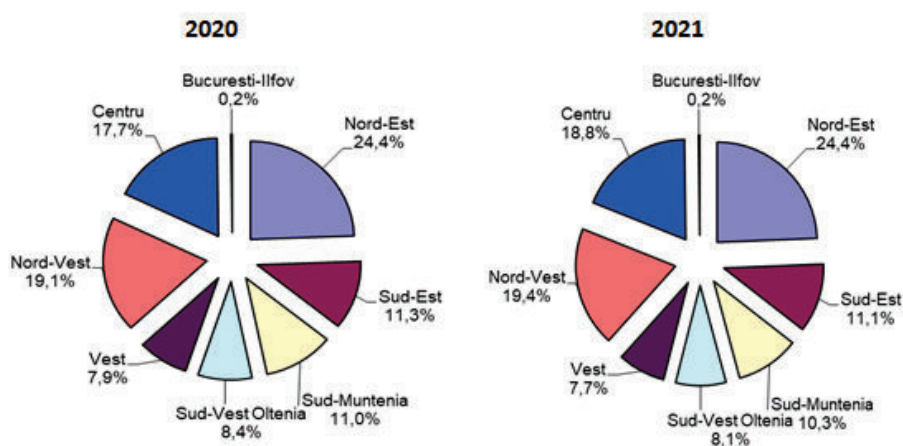
	2020	2021	2021 față de 2020 (±)
Bovine - total	1914602	1864577	-50025
din care: efectiv matcă	1241059	1231868	-9191

Sursa: Comunicat INS numărul 245 / 21 septembrie 2021

În figura numărul 3 este prezentată distribuția pe regiuni de dezvoltare a efectivelor de bovine existente la 1 iunie.

**Distribuția pe regiuni de dezvoltare a efectivelor de bovine existente
la 1 iunie**

Figura 3



Interpretând datele referitoare la distribuția pe regiuni de dezvoltare constatăm că ponderea efectivelor de bovine existente la 1 iunie 2021, față de aceeași dată a anului 2020 a crescut în regiunile Centru (+1,1%) și Nord-Vest (+0,3%) și a scăzut în regiunile Sud Muntenia (-0,7%), Sud-Vest Oltenia (-0,3%), Sud-Est (-0,2%) și Vest (-0,2%), iar în regiunile Nord-Est și București-Ilfov a rămas constantă.

Efectele scăderii producției ramurii agricole se reflectă în mod direct și din păcate în mod negativ în rezultatele economiei naționale concretizate prin indicatorul cel mai complex de rezultate Produsul Intern Brut. În acest sens în continuare vom aborda o analiză statistico-econometrică utilizând regresia liniară simplă pentru a putea pune în evidență impactul efectelor negative pe care le are scăderea producției ramurii agricole asupra economiei naționale. Datele referitoare la evoluția celor doi indicatori macroeconomici sunt structurate în tabelul numărul 3.

Produsul Intern Brut și agricultură în perioada 2005-2020

Tabel 3

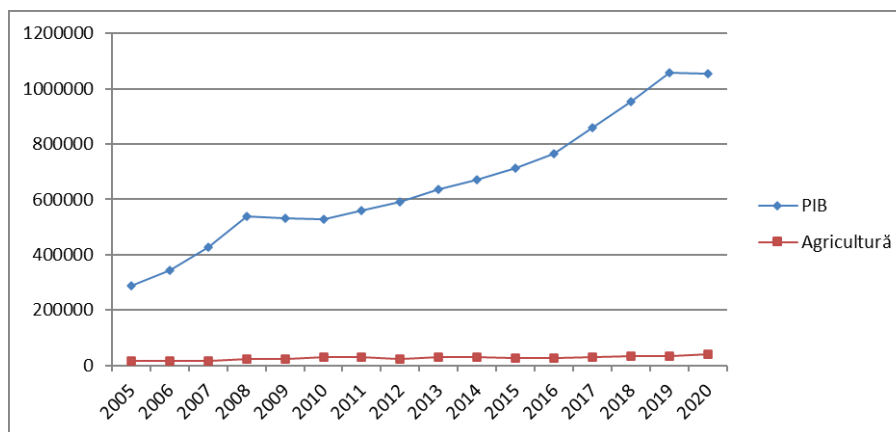
Anul	PIB	Agricultură	Pondere agricultură în PIB %
2005	286862	14702	5,13
2006	342763	17189	5,01
2007	425691	17493	4,11
2008	539835	24289	4,50
2009	530894	22316	4,20
2010	528515	28125	5,32
2011	558890	28857	5,16
2012	591799	23204	3,92
2013	634968	29879	4,71
2014	669704	29098	4,34
2015	711930	26925	3,78
2016	763653	27919	3,66
2017	857896	30044	3,50
2018	951729	35063	3,68
2019	1058190	33779	3,19
2020	1053881	40425	3,84

Sursa: <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online>. Date prelucrate de autori.

În graficul numărul 1 este prezentată evoluția pe care au avut-o acești doi indicatori macroeconomici supuși analizei, conform datelor structurate în tabelul numărul 3.

Evoluția Produsului intern brut și a activității din Agricultură în perioada 2005-2020

Grafic 1

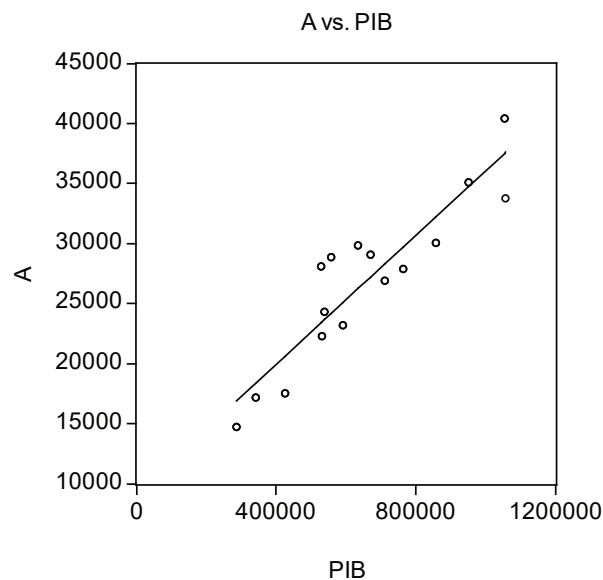


Interpretând datele prezentate grafic și structurate în tabelul numărul 3 constatăm că deși în cifre absolute agricultura a înregistrat creșteri, acestea sunt ne semnificative în raport cu creșterea Produsului Intern Brut, ceea ce duce la concluzia că dezvoltarea economică s-a bazat pe alte ramuri ale economiei naționale. De asemenea, dacă ne uităm la cifrele relative constatăm că ponderea agriculturii în formarea Produsului Intern Brut a scăzut de la 5,13% în anul 2005 la 3,84% în anul 2020.

Interdependența dintre PIB și agricultură conform datelor structurate în tabelul numărul 3 este prezentată în graficul numărul 2.

Corelația dintre Produsul Intern Brut și agricultură

Grafic 2



Din graficul numărul 2 reiese faptul că norul de puncte aferent valorilor pe care le-au înregistrat cei doi indicatori macroeconomici studiați în evoluția lor descriu o dreaptă, fapt care ne permite continuarea studiului, făcând în acest sens o analiză statistico-econometrică, utilizând un model de regresie liniară simplă, care are următoarea formă:

$$PIB = a + b \cdot A + \varepsilon \quad (1)$$

unde: *PIB* (Produs Intern Brut) este variabila dependentă;

A (Agricultură) este variabila independentă;

a și *b* sunt parametrii de regresie;

ε reprezintă variabila reziduală.

Atât pentru estimarea parametrilor a și b , respectiv \hat{a} și \hat{b} , folosind metoda celor mai mici pătrate, cât și pentru testarea semnificației modelului am utilizat programul de analiză statistico-econometrică EViews, iar rezultatele sunt prezentate în figura numărul 4.

Rezultatele analizei dependenței PIB-ului de Agricultură

Figura 4

Dependent Variable: PIB
Method: Least Squares
Sample: 2005 2020
Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-177381.4	102093.0	-1.737449	0.1042
A	31.08568	3.694368	8.414343	0.0000
R-squared	0.834908	Mean dependent var		656700.0
Adjusted R-squared	0.823116	S.D. dependent var		232378.5
S.E. of regression	97732.85	Akaike info criterion		25.93433
Sum squared resid	1.34E+11	Schwarz criterion		26.03091
Log likelihood	-205.4747	F-statistic		70.80117
Durbin-Watson stat	1.560168	Prob(F-statistic)		0.000001

Conform rezultatelor prezentate în figura numărul 4, concluzionez că modelul este unul bun și poate fi utilizat în estimarea evoluției PIB-ului. Acest fapt este confirmat atât de valorile semnificativ diferite de zero pe care le-au înregistrat parametrii estimați, cât și de testele statistice F -statistic și t -Statistic ale căror valori sunt superioare celor tabelate, iar estimarea valorilor teoretice ale variabilei dependente se poate face utilizând relația:

$$\widehat{PIB} = -177381.4 + 31.08568 \cdot \hat{A} + \varepsilon \quad (2)$$

Valoarea mare a coeficientului termenului liber confirmă faptul că există și alți factori care au influență asupra evoluției Produsului Intern Brut din România, care nu au fost luați în calcul.

Constatând evoluția oscilantă a datelor cuprinse în tabelul numărul 3 al ramurii agricole din România vom analiza în continuare caracterul sezonier al acestei activități și de asemenea, ciclicitatea și trendul evoluției utilizând analiza spectrală. Astfel, datele analizate sunt structurate în tabelul numărul 4.

Evoluția trimestrială a activității din agricultură în perioada 2005-2020*Tabel 4*

Trimestrul	Agricultura	Trimestrul	Agricultura	Trimestrul	Agricultura
2005 TI	3500	2011 TI	7431	2017 TI	7153
2005 TII	3535	2011 TII	7002	2017 TII	7360
2005 TIII	3570	2011 TIII	7282	2017 TIII	7515
2005 TIV	4097	2011 TIV	7142	2017 TIV	8016
2006 TI	3906	2012 TI	5686	2018 TI	7968
2006 TII	3984	2012 TII	5743	2018 TII	8528
2006 TIII	4064	2012 TIII	5970	2018 TIII	8615
2006 TIV	5235	2012 TIV	5805	2018 TIV	9952
2007 TI	4165	2013 TI	6790	2019 TI	8198
2007 TII	4248	2013 TII	7130	2019 TII	8280
2007 TIII	4333	2013 TIII	7484	2019 TIII	8360
2007 TIV	4747	2013 TIV	8475	2019 TIV	8941
2008 TI	5900	2014 TI	7273	2020 TI	9187
2008 TII	6012	2014 TII	7418	2020 TII	9372
2008 TIII	6613	2014 TIII	7567	2020 TIII	10839
2008 TIV	5764	2014 TIV	6840	2020 TIV	11028
2009 TI	5469	2015 TI	6410		
2009 TII	5496	2015 TII	6530		
2009 TIII	5524	2015 TIII	6670		
2009 TIV	5827	2015 TIV	7315		
2010 TI	6696	2016 TI	6640		
2010 TII	6830	2016 TII	6780		
2010 TIII	6837	2016 TIII	6983		
2010 TIV	7762	2016 TIV	7516		

Sursa: Date prelucrate de autori.

Utilizând programul de analiză economică STATISTICA, rezultatele în ceea ce privește frecvența oscilațiilor, coeficienții Euler-Fourier, cât și valorile periodogramei și a densității sunt structurate în tabelul următor.

Rezultatele analizei spectrale a evoluției trimestriale a activității din agricultură în perioada 2005-2020

Tabel 5

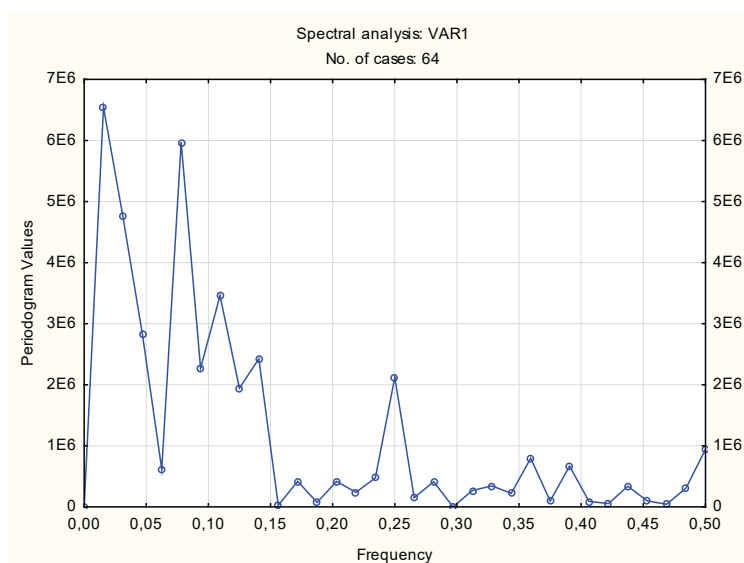
Spectral analysis: VAR1 (Spreadsheet1.sta) No. of cases: 64 Largest Periodogram values

	Frequency	Period	Cosine - Coeffs	Sine - Coeffs	Periodogram	Density
1	0,015625	64,00000	-102,770	440,432	6545346	4403066
5	0,078125	12,80000	276,666	-331,704	5970289	3586128
2	0,031250	32,00000	92,362	-374,208	4754002	4405441
7	0,109375	9,14286	-33,702	-327,052	3459159	2860594
3	0,046875	21,33333	54,741	-292,525	2834164	3006706
9	0,140625	7,11111	60,265	-268,657	2425878	1696302
6	0,093750	10,66667	72,507	256,386	2271715	3378771
16	0,250000	4,00000	-100,769	-237,019	2122645	1122049
8	0,125000	8,00000	-41,550	-242,995	1944727	2368923
32	0,500000	2,00000	-171,332	0,000	939347	572192

În graficul următor sunt prezentate valorile periodogramei raportate la frecvența oscilației.

Reprezentarea periodogramei în funcție de frecvență

Grafic 3



Interpretând rezultatele prezentate în tabelul numărul 5 și reprezentate în graficul numărul 3 constatăm că datorită valorilor mari ale amplitudinii pentru perioade apropiate sau mai mici decât 12 luni (în cazul analizat la 64, 12 și 32 luni), rezultă că nu putem semnala o influență puternică a

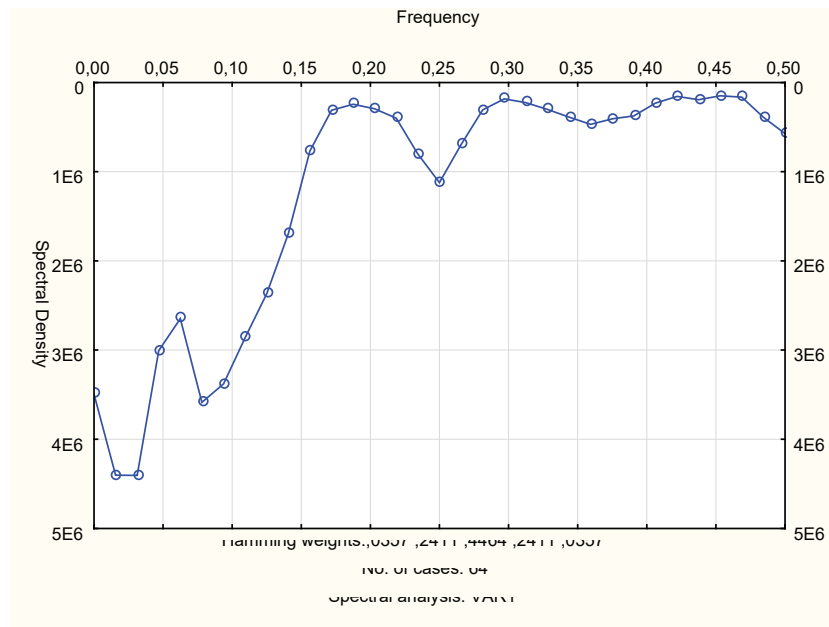
sezonalității activității din agricultură. De asemenea, datorită amplitudinilor mari înregistrate pentru perioadele mai mari decât un an (64, 12 și 32 luni), se ajunge la concluzia că putem confirma prezența ciclicității.

Existența tendinței este semnalată de valorile mari ale amplitudinii (semnalate de periodogramă în tabelul numărul 5 coloana șase) pentru frecvențe mai mici decât valoarea unitară (tabelul numărul 5 coloana doi).

În graficul numărul 4 este prezentată evoluția densității spectrale în funcție de mărimea frecvenței.

Reprezentarea densității spectrale în funcție de frecvență

Grafic 4



Interpretând datele prezentate în graficul numărul 4 și în tabelul numărul 5, constatăm că vârfurile maxime înregistrate de densitatea spectrală în funcție de frecvență sunt tot la 64, 12 și 32 luni, fapt așteptat de altfel, deoarece valorile densității spectrale sunt analoage celor ale periodogramei prin însăși formula de calcul a acesteia, care reprezintă prima derivată a funcției spectrului procesului.

Concluzii

Din acest articol, realizat pe baza unei ample cercetări, și prelucrări ale datelor existente în bazele de date ale Institutului Național de Statistică și Eurostat se desprind o serie de concluzii, mai ales practice. În primul rând, se constată că agricultura este în mare suferință ca urmare a agrotehnicii utilizate care nu asigură crearea condițiilor în perioada de vegetație pentru culturile agricole.

De asemenea, nici unitățile de creștere a animalelor nu sunt în cele mai bune condiții și ca atare șeptelul, la toate speciile de animale, a scăzut. Se impune întreprinderea unor măsuri energice de sprijinire a agricultorilor prin subvenții de la bugetul de stat, precum și prin alocarea rapidă a subvențiilor provenind de la Uniunea Europeană.

O altă concluzie este aceea că agricultura este încă în situația de a fi reabilitată, de a se putea întreprinde noi măsuri care să asigure sporirea suprafețelor irigate, fertilizarea solului și îngrijirea culturilor pentru a evita atacul bolilor și dăunătorilor, prelucrarea mecanică în toate etapele de dezvoltare a culturilor.

Există posibilități dar trebuie făcute eforturi și trebuie găsită o formă prin care România să producă așa cum decenii, ani la rând, a realizat producții suficiente de produse agroalimentare pentru nevoile de consum intern și cele de export.

O altă concluzie este aceea că prelucrarea agrotehnică superioară a terenurilor nu se poate realiza într-un procent foarte ridicat datorită fărâmițării prea pronunțate a suprafețelor agricole. Din acest punct de vedere, autorii consideră că trebuie sprijinite formele de reasociere, de arendare și de formare a unor lotizări de suprafață ridicată, cele care pot fi prelucrate în mod superior, utilizându-se cele mai noi metode și tehnici agrotehnice.

O altă concluzie este aceea că România dispune de un fond agricol/arabil superior, unul poate cel mai bun din Europa, dar care nu dă rezultatele la care ne putem aștepta tocmai datorită acestor dificultăți.

O altă concluzie este că migrația forței de muncă din rural la urban și de aici mai departe, în exterior, este o altă problemă care determină obținerea de rezultate nesatisfăcătoare în ramura agricolă.

Bibliografie

1. Angelsen, A. (2010). *Policies for reduced deforestation and their impact on agricultural production*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 107 (46), 19639-19644
2. Anghel, M.G., Anghelache, C., Panait, M. (2017). *Evolution of agricultural activity in the European Union*, Romanian Statistical Review, Supplement, 6, 63-74
3. Anghelache, C., Dumitru, D., Stoica, R. (2020). *Study on the evolution of agricultural activity in Romania in 2019*. Romanian Statistical Review, Supplement, 4, 171-183
4. Bezemer, D., Headey, D. (2008). *Agriculture, Development, and Urban Bias*. World Development, 36 (8), 1342-1364
5. Fleurbaey, M. (2009). *Beyond GDP: The Quest for a Measure of Social Welfare*. Journal of Economic Literature, 47 (4), 1029-1075
6. Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., et al. (2013). *High-resolution global maps of 21st-century forest cover change*. Science, 342 (6160), 850-853
7. Islam, N. (2011). *Foreign Aid to Agriculture*. Review of Facts and Analysis. International Food Policy Research Institute, Discussion Paper 01053
8. Lowder, S., Bertini, R., Croppenstedt, A. (2017). *Poverty, social protection and agriculture: Levels and trends in data*. Global Food Security, 15, 94-107
9. Mogues, T., Fan, S., Benin, S. (2015). *Public Investments in and for Agriculture*. The European Journal of Development Research, 27 (3), 337-352
10. Quamrul, A., Michalopoulos, S. (2015). *Climatic Fluctuations and the Diffusion of Agriculture*. The Review of Economics and Statistics, 97 (3), 589-609
11. Swinton, S., Lupi, F., Robertson, P., Hamilton, S. (2007). *Ecosystem services and agriculture: Cultivating agricultural ecosystems for diverse benefits*. Ecological Economics, 64 (2), 245-252