

AVANTAJELE IMPLEMENTĂRII INSTRUMENTELOR DIGITALE ÎN MANAGEMENTUL PRODUCȚIEI ÎNTRINDERILOR AGRICOLE

Rodica PERCIUN¹, dr. hab., conf. cercetător,
Institutul Național de Cercetări Economice,
Nelli AMARFII-RAILEAN², dr., conf.,
Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți

Digitalizarea sectorului agricol este una din prerogativele strategice de dezvoltare durabilă a acestui sector și a economiei în ansamblu. Agricultură digitală este cea mai eficientă și necesară abordare pentru transformarea prin utilizarea tehnologiilor informaționale în sporirea rentabilității și sustenabilității în agricultură. Inovarea tehnologică în ultimele cercetări din domeniul este considerată o soluție pentru țările agro-industriale, iar tehnologiile agricole, bazate pe produse IT, automatizare și robotizare, folosite la scară largă catalizează creșterea productivității și a profitabilității activităților agricole. În această cercetare ne-am propus analiza avantajelor utilizării instrumentelor digitale în managementul întreprinderilor agricole prin testarea platformei digitale „BioFuraje” prin implementarea ei în managementul producției entităților agricole autohtone.

Cercetarea a fost efectuată în cadrul Programului de stat 20.80009.0807.22 Dezvoltarea mecanismului de formare a economiei circulare în Republica Moldova.

Cuvinte cheie: digitalizare, managementul producției, platforme digitale, platforma „BioFuraje”

The digitalization of the agricultural sector is one of the strategic prerogatives for the sustainable development of this sector and the economy as a whole. Digital agriculture is the most efficient and necessary approach for transformation through the use of information technologies in increasing profitability and sustainability in this sector. Technological innovation presented the latest research in the field is considered a solution for agro-industrial countries. Agricultural technologies, based on IT products, automation, and robotics, widely used catalyze the increase of productivity and profitability of agricultural activities. In this research, we aimed to analyze the advantages of using digital tools in the management of agricultural enterprises by testing the digital platform "BioFurage" which was implemented in the production management of domestic agricultural entities.

The research was conducted within the State Program 20.80009.0807.22 Developing the circular economy mechanism for the Republic of Moldova.

Keywords: digitalization, production management, digital platforms, „BioFuraje” Platform.

JEL: M11

Introducere

În ultimii ani de activitate, sectorul zootehnic, deși a cunoscut o relativă relansare economică, datorată subvențiilor statului și interesului producătorilor autohtoni pentru importul raselor de animale și păsări cu o productivitate mai mare comparativ cu rasele autohtone, totuși a înregistrat ritmuri reduse de creștere a productivității în acest sector. Conform datelor Biroului Național de Statistică, producția de origine animalieră (carne, lapte, ouă) în anul 2019 s-a majorat doar cu 8,7% comparativ cu anul 2010, iar creșterea medie anuală a constituit 1,4% (BNS, 2019). Sporirea cu ritmuri mici a producției animaliere este cauzată de productivitatea scăzută a raselor de animale, de cantitatea și calitatea insuficientă a furajelor și de costurile mari legate de obținerea nutrețurilor calitative.

În același timp, în anul 2017, conform Raportului Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare privind implementarea Strategiei Naționale de Dezvoltare Agricolă și Rurală pentru anii 2014-2020, în Republica Moldova, au fost create și modernizate: 16 ferme de bovine; o fermă de ovine și caprine; 9 ferme de suine; 14 ferme avicole; 14 ferme apicole; 35 de alte tipuri de ferme (MAIA, 2017). În total au fost create și modernizate 89 de ferme, care trebuie să-și organizeze individual regimurile alimentare pentru animale, neavând, dese ori, cunoștințe suficiente în domeniul alimentației corecte, securității alimentare a animalelor și suportând costuri mari pentru importul de furaje și aditivi furajeri.

¹ © Rodica PERCIUN, rodica21@gmail.com

² © Nelli AMARFII-RAILEAN, amarfii.nelli@usarb.md

În viziunea noastră, redresarea situației în sectorul agricol este posibilă prin implementarea tehnologiilor digitale moderne în managementul producției, iar digitalizarea agriculturii va îmbunătăți condițiile de lucru pentru fermieri, va reduce impactul negativ al agriculturii asupra mediului, și va asigura o rentabilitate mult mai sporită a entităților din sectorul agricol. În scurt timp, agricultura digitală va ocupa locul celei tradiționale, producătorii, înțelegând că investind în tehnologie, pot obține rezultate eficiente, precum economia de materie primă și alte resurse materiale și financiare.

Gradul de abordare a temei în literatura științifică. Conform literaturii studiate, inovarea tehnologică în ultimele cercetări din domeniul este considerată o soluție pentru țările agro-industriale. Tehnologiile agricole, bazate pe produse IT, automatizare și robotizare, folosite la scară largă catalizează creșterea productivității și a profitabilității activităților agricole.

Cercetătorii contemporani se axează pe studiul mai multor subiecte aferente problemei implementării produselor digitale în agricultură.

Tehnologiile digitale reprezintă o direcție nouă de creștere a eficienței complexului agroindustrial și a dezvoltării sustenabile a sectorului agricol. De exemplu, Vasiliev A., Briuhanov A. (2016), Boincean B. (2014) examinează dezvoltarea sectorului agricol prin aplicarea tehnologiilor ecologice, crearea întreprinderilor prelucrătoare pe principiile „economiei verzi”. În lucrările acestor autori este evidențiată importanța accesibilității tehnologiilor și a inovațiilor sectorului agricol, în contextul dezvoltării regionale, necesitatea resurselor economico-financiare și umane pentru implementarea inovațiilor, cât și eficiența implementării acestora în practică.

În prezent, eficiența managementului se tratează prin prisma *abordării complexe și sinergice a eficienței economice, financiare și ecologice a întreprinderilor.*

Această abordare este susținută de cercetătorii ruși Lebedeva O., Gafiatov I. (2015). Autorii sunt preocupați de rezultatele comerciale și creșterea productivității, menționând că supraîncărcarea solului cu bioaditive și îngrășăminte nu ar trebui să afecteze mediul și calitatea produselor pentru consumatori.

O problemă importantă în implementarea inovațiilor și tehnologiilor digitale reprezintă eficiența managementului la nivelul regiunii și al entităților din sectorul agricol.

În această ordine de idei, menționăm cercetările realizate de Gunkova A. (2017). Parametrii managementului eficient în agricultură sunt asociați cu competența profesională și cunoașterea caracteristicilor producției agricole, cu raționalitatea introducerii tehnologiilor, cu evaluarea consecințelor modificărilor ciclului de producție în ceea ce privește impactul asupra productivității muncii, rentabilitatea proceselor de bază și reducerea costurilor.

În consecință, din analiza literaturii, constatăm că, cercetările pot fi împărțite în trei direcții principale.

Prima direcție de cercetare (Deichmann U., Goyal A., Mishra D., 2016) este axată pe aplicarea noilor tehnologii în agricultură din țările în curs de dezvoltare, precum și a teritoriilor cu o situație socio-economică dificilă, dar cu condiții climatice favorabile pentru dezvoltarea agriculturii. Se remarcă factori specifici de afaceri, sprijinul guvernamental și asigurarea ratele de creștere rapidă.

A doua direcție științifică analizează rolul tehnologiilor digitale în dezvoltarea complexului agroindustrial și a agriculturii, în ceea ce privește automatizarea locurilor de muncă și creșterea productivității muncii, oportunități de marketing pentru realizarea producției și optimizarea potențialului de resurse.

Al treilea grup de lucrări (Nordin S., O’Grady M., Adnan N., O’Hare G., 2017) este legat de identificarea posibilităților de utilizare a tehnologiilor digitale în funcție de nivelul și scara afacerii, de tipurile de proprietate, inclusiv pentru fermele mici, care constituie baza economiei agrare locale a țărilor dezvoltate și în curs de dezvoltare.

Totodată, menționăm că anumite analize au fost efectuate în domeniul implementării produselor digitale în agricultură. De exemplu, cercetătorul Berevoianu L. a elaborat unele soluții pentru digitalizarea agriculturii privind aplicarea tehnicii de calcul în monitorizarea și optimizarea tehnologiilor de cultură în producția vegetală (Berevoianu, 2009). Bucatînschi A., în cercetările sale, s-a referit la crearea parcurilor științifico-tehnologice pentru transferul tehnologiilor moderne în sectorul agrar (Bucatînschi, 2010). Cercetătorii Faulkner A., Cebul K., Koshkarov A. au studiat implementarea roboților în procesele de producție (2014, 2018). Alți autori (Todiraș V., 2004; Vlad V., 2019) au realizat cercetări în domeniile implementării tehnologiilor geospațiale și a agriculturii de precizie; dezvoltarea comerțului electronic în agricultură (Buga S., 2006); elaborarea platformelor digitale agricole pentru țări și regiuni (Ognivtsev S., 2018).

Scopul cercetării este identificarea unui instrument digital ce ar contribui la optimizarea costurilor de producție și creșterea productivității în sectorul zootehnic, prin oferirea soluțiilor eficiente fermierilor, crescători de păsări și animale, care are la baza ideea de eficientizare a proceselor de producție prin digitalizare.

Metodologia cercetării constă în implementarea platformei digitale „BioFuraje” în managementului procesului de elaborarea a rațiilor alimentare pentru păsări și animale în cadrul a cinci ferme din Republica Moldova, pentru demonstrarea eficienței produselor digitale în managementul producției agricole.

Rezultatele cercetării.

Un rezultat principal nou obținut în această cercetare a constat în elaborarea și implementarea platformei digitale „BioFuraje”. Aceasta platforma a fost creată în scopul soluționării problemelor de optimizare a costurilor de producție, creșterea competitivității produselor agricole și productivității, precum și pentru furnizarea antreprenorilor din sectorul de creștere a animalelor a unui suport practic, bazat pe tehnologii digitale.

La baza conceptului este un sistem inteligent de calcul care reduce la minim costurile pentru furaje, totodată asigurând alimentarea animalelor cu necesarul de micro și macro elemente necesare pentru asigurarea productivității maxime și a calității produsului final.

Calculul oferit de platformă, este bazat pe inteligența artificială și permite evaluarea economică a importanței fiecărei componente de intrare în amestecul de alimentare.

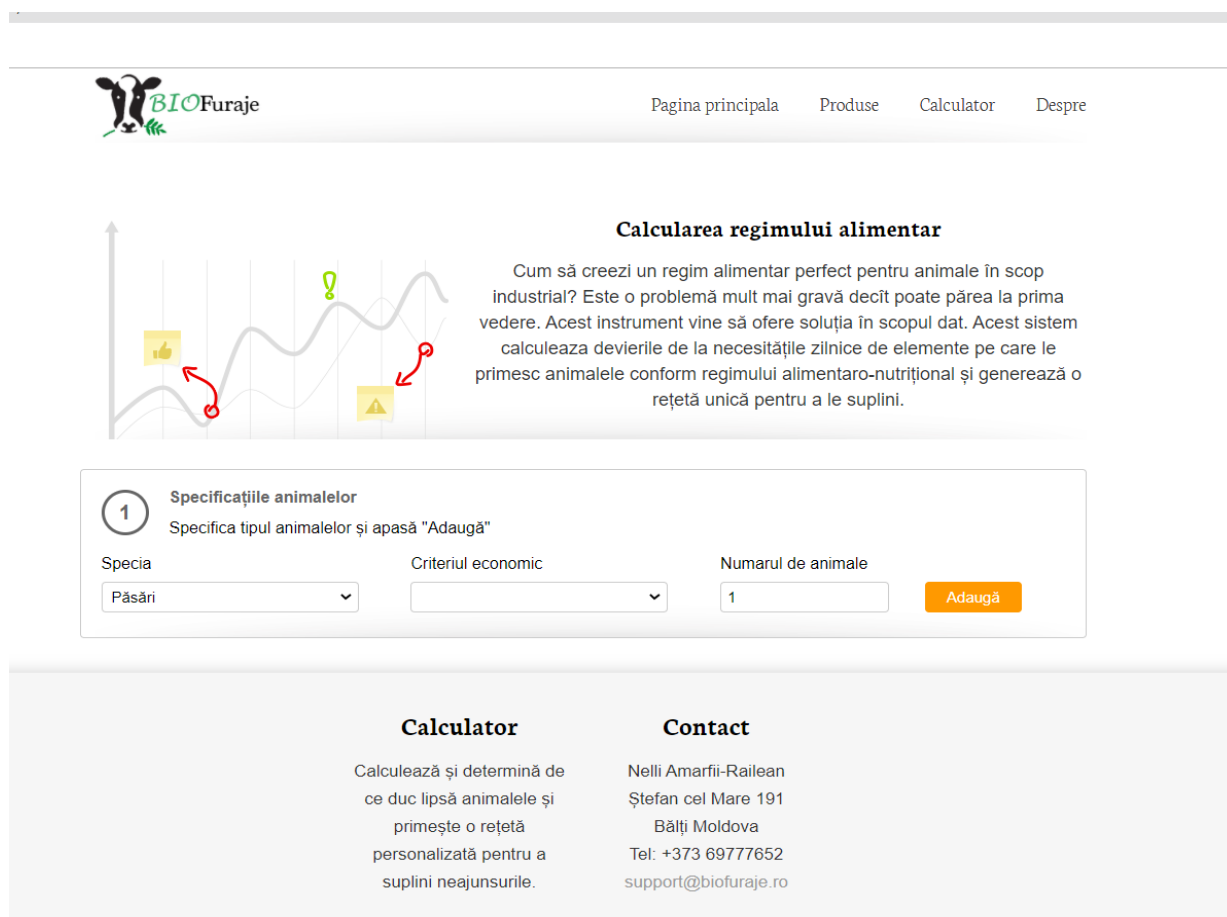
Calculul se bazează pe indicatori economici și criterii de optimizare a rațiilor, asigurând o creștere a productivității unui animal sau a unei păsări de curte, utilizarea furajelor și planificarea stocurilor de furaje și a materiilor prime furajere (BioFuraje, 2020).

Platforma digitală BioFuraje este plasată în rețeaua virtuală și este prezentată sub formă de pagină web (www.biofuraje.ro) și care, implementată în practică, va încorpora treptat mai multe baze de date:

1. baza de date a fermierilor beneficiari ai platformei;
2. baza de date a specialiștilor veterinari cu posibilitatea de accesare a consultanței lor;
3. baza de date a furnizorilor de furaje, premixuri și aditivi alimentari;
4. articole și practici privind alimentația corectă a animalelor și păsărilor;
5. baza de date a raselor de animale și a păsărilor de curte crescute în condițiile climaterice ale Republicii Moldova;
6. necesarul zilnic de micro, macroelemente și vitamine în funcție de rasa animalului/pasărea, populația animalelor și păsărilor, disponibilitatea de furaje și criteriul economic.

Interfața platformei este prezentată în figura 1.





BIOFuraje

Pagina principala Produse Calculator Despre

Calcularea regimului alimentar

Cum să crezi un regim alimentar perfect pentru animale în scop industrial? Este o problemă mult mai gravă decât poate părea la prima vedere. Acest instrument vine să ofere soluția în scopul dat. Acest sistem calculează devierile de la necesitățile zilnice de elemente pe care le primesc animalele conform regimului alimentar-nutrițional și generează o rețetă unică pentru a le suplini.

1 Specificațiile animalelor
Specifica tipul animalelor și apasă "Adaugă"

Specia:

Criteriul economic:

Numarul de animale:

Adaugă

Calculator

Calculează și determină de ce duc lipsă animalele și primește o rețetă personalizată pentru a suplini neajunsurile.

Contact

Nelli Amarfi-Railean
Ștefan cel Mare 191
Bălți Moldova
Tel: +373 69777652
support@biofuraje.ro

Fig. 1. Interfața platformei BioFuraje (1)

Sursa: elaborată de autori

Platforma prezentată în această cercetare încorporează:

1. Un calculator al rației alimentare în funcție de rasa animalului/păsărilor, criteriul economic (animale la creștere și îngrășat, ouat, pentru carne, etc.), disponibilitatea furajelor, conținutul optimal de vitamine, micro- și macro-elemente.
2. O analiză a costurilor de producție în funcție de factorul cantitativ, calitativ și structural (cantitatea elementului furajer, prețul de intrare a elementului furajer și ponderea lui în total furaj).
3. Modulul de determinare a variantei optimale a rețetei alimentare în baza relației cost – venit din vânzări.
4. Identificarea fermierilor și necesităților lor privind optimizarea costurilor de creștere și întreținere a animalelor/păsărilor, creșterea productivității și a valorii adăugate din activitatea lor.

Logica de funcționare a platformei digitale implică parcurgerea a **5 etape** și schematic este prezentată în continuare.

Prima etapă: introducerea datelor generale despre fermier (denumirea, datele de contact).

A doua etapă: introducerea de către fermier a datelor cu privire la tipul animalului/păsării, numărul de capete, criteriul economic. La această etapă platforma va genera informația privind cantitatea maximală de produse agricole, care poate fi obținută de la animale sau pasări, reieșind din condițiile concrete de întreținere a lor în fermă (figura 2).

Calcularea regimului alimentar

Cum să crezi un regim alimentar perfect pentru animale în scop industrial? Este o problemă mult mai gravă decât poate părea la prima vedere. Acest instrument vine să ofere soluția în scopul dat. Acest sistem calculează devierile de la necesitățile zilnice de elemente pe care le primesc animalele conform regimului alimentar-nutrițional și generează o rețetă unică pentru a le suplini.

1

Specificațiile animalelor

Specifica tipul animalelor și apasă "Adaugă"

Specia

Păsări

Criteriul economic

Broiler (peste 5 săptămâni)

Numarul de animale

100

Adaugă

Fig. 3. Introducerea datelor generale despre animale/păsări, criteriul economic, numărul de capete

Sursa: elaborată de autori

A treia etapă: se selectează date despre furajele disponibile, cu indicarea cantității folosite în regimul alimentar zilnic al animalului și prețului de achiziție (costului de producere) (figura 3).

2

Alimentația zilnică

Specifica tipurile de furaje folosite în regimul alimentar, indică cantitatea oferită zilnic, apoi apasa butonul "Adaugă".

Tipul furajului

Alege tipul furajului

Cantitatea furajului (kg)

1000

Adaugă

Norma zilnică de consum de vitamine pentru 100 Broiler (peste 5 săptămâni)

A, D3 sunt prezentate în UI (Unități internaționale), restul datelor sunt exprimate în grame

	riptofan	arginină	histidina	leucină	izoleucina	fenilalanină	tirozină	treonină	valină	glicină	Ca	P	Na
100 Broiler (peste 5 săptămâni)	21	114	44	147	80	74	43	74	89	95	90	70	30

Norma zilnică de consum de vitamine pentru 100 Broiler (peste 5 săptămâni)

	A	D3	E	K	B1	B2	B3	B4	B5	B6	Bc	B12	H	C
100 Broiler (peste 5 săptămâni)	70000	10000	0.05	0.01	0.01	0.03	0.1	5	0.2	0.03	0.005	0.00025	0	0.5

Fig. 3. Specificarea tipului de furaje disponibile, cantitatea și prețul de achiziție (costul de producere)

Sursa: elaborată de autor

A patra etapă: prezentarea normelor zilnice de consum necesare și efective a micro, macroelementelor și a vitaminelor pentru animalele/pasările concrete în funcție de criteriul economic prestabilit de fermier (figura 4).

Norma zilnică de consum a micro și macro elementelor pentru 200 Găini ouatoare (22-47 săptămâni)

Datele pentru vitaminele A,D3 sunt prezentate în UI(Unități internaționale), restul datelor sunt exprimate în grame

	lizină	metionină	cistină	triptofan	arginină	histidina	leucină	izoleucina	fenilalanină	tirozină	treonină	valină	glicină	Ca	P	Na
200 Găini ouatoare (22-47 săptămâni)	150	64	60	34	180	68	260	132	108	80	90	128	158	620	140	60
Griu(1000kg)	3300	1800	2000	1600	6000	2500	8200	4600	5500	3800	3300	5200	4700	600	4000	2000
Porumb(500kg)	1000	750	450	450	2000	1250	5750	1700	2150	1800	1500	2200	1750	300	1450	150
Șrot floarea-soarelui (mai mic 40%)(200kg)	2660	1560	1300	920	60400	1960	4800	3400	3600	2300	2800	4060	4400	640	1820	160
Diferența	6810	4046	3690	2936	68220	5642	18490	9568	11142	7820	7510	11332	10692	920	7130	2250

Norma zilnică de consum de vitamine pentru 200 Găini ouatoare (22-47 săptămâni)

	A	D3	E	K	B1	B2	B3	B4	B5	B6	Bc	B12	H	C
200 Găini ouatoare (22-47 săptămâni)	140000	30000	0.1	0.02	0	0.06	0.4	5	0.4	0.08	0	0.0005	0.002	0
Griu(1000kg)	0	0	37	0	5	1	12	725	2.8	57	0.1	0	0	0
Porumb(500kg)	0	0	15	0	2	0.5	3	220	1.45	9	0.03	0	0	0
Șrot floarea-soarelui (mai mic 40%)(200kg)	0	0	0	0	1.4	0.4	8	400	0	43	0	0	0	0
Diferența	-140000	-30000	51.9	-0.02	8.4	1.84	22.6	1340	3.85	108.92	0.13	-0.0005	-0.002	0

Fig. 4. Norma zilnică de consum în funcție de criteriul economic

Sursa: elaborată de autori

A cincea etapă: generarea variantelor de rețete în funcție de criteriile: cost optimal pentru furajele, cantitatea de produse agricole maximă posibilă (carne, ouă, lapte) și venitul din vânzări prognozat în funcție de cantitatea vândută și prețul de vânzare.

Platforma *BioFuraje* a fost testată și validată la mai multe ferme autohtone (SA „AVICOLA”, SRL „Vara-Milk”, ÎS ICCO „Seleția”, SRL „SARUR CON”, SRL „DANT-AGRO”) și reprezintă un instrument digital pentru eficientizarea managementului procesului de producție în fermă.

Avantajele implementării platformei, obținute în rezultatul testărilor, sunt:

1. reducerea timpului efectiv consumat pentru elaborarea rațiilor alimentare prin automatizarea acestui proces;
2. optimizarea costului pentru nutrețurile combinate care acoperă necesarul de substanțe nutriționale și vitamine pentru asigurarea productivității maxime a animalului/păsării;
3. asigurarea calității înalte pentru producția agricolă de origine animalieră;
4. reducerea costurilor pentru premixuri;
5. valorificarea maximă a disponibilului de furaje;
6. elaborarea rației în funcție de disponibilitatea furajului și costul de oportunitate;
7. prognozarea eficienței (profitabilității) activității desfășurată.

De menționat, că normele și rețetele inițial utilizate au fost întocmite de specialiști în domeniul zootehnic, dar pe măsură ce platforma este utilizată în practică, baza de date a rețetelor se completează, în funcție de tipul materiei prime utilizate pentru furaje, conținutul de substanțe nutritive, condițiile de creștere a animalelor, productivitatea animalelor, costurile de producere etc.

Pentru a demonstra efectul imediat al avantajelor implementării produselor digitale în managementul producției prin intermediul platformei *BioFuraje*, au fost examinate următoarele criterii până la utilizarea platformei și după utilizarea ei:

1. timpul necesar pentru elaborarea rațiilor alimentare;
2. calitatea rețetei, posibilitatea de ajustarea dozei de premix la conținutul de micro și macroelemente ale furajelor combinate;

3. posibilitatea fermierului să selecteze componența optimă a furajelor combinate în funcție de disponibilul de furaje în stoc;
4. productivitatea păsărilor/vitelor;
5. costul nutrețului combinat;
6. veniturile întreprinderii.

Astfel, până la implementarea platformei BioFuraje (în perioada septembrie- decembrie 2020) la SA „AVICOLA” au fost constatate următoarele:

Timpul pentru elaborarea rațiilor alimentare. Rațiile alimentare erau elaborate manual de către zootehnician în baza tabelelor cu conținut nutrițional al cerealelor administrate. Din interviul cu managerul și zootehnicianul fermei am constatat că rația alimentară se elabora pentru o săptămână, pe parcursul căreia se monitoriza productivitatea păsărilor. Următoarea săptămână rația alimentară se ajusta în funcție de cantitatea de ouă obținute în prima săptămână.

Calitatea rețetei depindea de calitatea materiei prime (furajelor), care din cauza stocării și păstrării îndelungate a furajelor pierdea din calitățile nutriționale, iar ajustarea dozei de premix la conținutul de micro și macroelemente ale furajelor combinate se face sporadic în funcție de anotimp, productivitatea păsărilor și practicile mai vechi ale fermei și experiența zootehnicianului.

Posibilitatea fermierului să selecteze componența optimă a furajelor combinate în funcție de disponibilul de furaje în stoc. Deși ferma analizată are bază furajeră proprie, o bună parte din furajele necesare sunt achiziționate din exterior (de exemplu șrotul de soie, sorgul, șrotul de floarea soarelui, făina de pește), iar premixurile sunt importate din Ungaria în cantități mari. În aceste condiții, întreprinderea suportă costuri suplimentare pentru păstrarea furajelor, conținutul nutrițional al cărora, deseori, nu corespunde necesarului prevăzut în rețeta elaborată de zootehnician, iar costurile pentru furaje depind de prețurile furnizorilor de materii prime importate. În cazul fermelor fără bază furajeră determinarea necesarului de furaje este dificilă, în multe cazuri, fermierii suportă costuri suplimentare neargumentate pentru crearea stocurilor fie în cantități prea mari sau insuficiente.

Productivitatea păsărilor înregistrată în luna octombrie era egală cu 9,9 ouă per găină ouătoare, în perioadele precedente întreprinderea a înregistrat valori și mai mici. Productivitatea păsărilor oscilează considerabil, fermierul deseori nu poate identifica cauza scăderii productivității, fapt care face imposibilă prognozarea veniturilor și estimarea rezultatelor financiare.

Costul pentru nutreț combinat pentru 70000 găini ouătoare constituia 33587,70 lei pe zi. Acest cost era efectuat în baza rației alimentare elaborată de către inginerul zootehnician în baza normelor de consum disponibile (135 g nutreț combinat per pasăre). Datele pentru calculul costului pentru nutreț sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1 Costul nutrețului combinat pentru 70 000 găini ouătoare pe zi

Nr.	Tip furaj	Cantitatea zilnică de consum, kg	Preț/kg	Suma, lei
1.	Porumb	3033.0	2.66	8067.78
2.	Grâu	658.0	3.38	2224.04
3.	Șrot de floarea soarelui	1024.0	3.82	3911.68
4.	Șrot de soie	1187.3	8.34	9902.36
5.	Făină de var	804.0	0.12	96.48
6.	Făină de pește	166.7	17	2833.33
7.	Ulei din soie	91.8	3.85	353.56
8.	Orz	1013.8	3.1	3142.88
9.	Premix	124.7	24.51	3055.58
	Total			33587.70

Notă: Datele prezentate corespund lunii octombrie 2020.

Veniturile întreprinderii din vânzarea ouălelor în aceasta perioada au constituit 1903904 lei, costul producției totale – 1487425 lei. SA „AVICOLA” a înregistrat un profitul brut în valoare de 416479 lei și o rentabilitate a vânzărilor de 28%.

În lunile următoare (noiembrie 2020-martie 2021) la SA „Avicola” rația alimentară a fost determinată cu ajutorul platformei BioFuraje. Au fost constatate următoarele rezultate:

1. **Timpul pentru elaborarea rațiilor alimentare.** Rația alimentară se elaborează, modifică, corectează zilnic cu ajutorul calculatorului încorporat în soft în funcție de disponibilul de furaje și necesitățile nutriționale și productivitatea păsărilor. Nu este necesară implicarea unui specialist în zootehnie.

2. Fermierul are **posibilitatea să controleze calitatea rețetei** și să ajusteze doza de premix la conținutul de micro și macroelemente ale furajelor combinate.

3. Fermierul are posibilitatea să selecteze **componenta optimă** a furajelor combinate în funcție de disponibilul de furaje în stoc cu păstrarea calității nutriționale.

4. **Productivitatea păsărilor.** În baza rețetelor propuse pe platformă, productivitatea păsărilor s-a majorat cu 7,32% și a constituit 10,62 ouă per găină ouătoare.

5. **Costul nutrețului combinat.** Astfel, pentru 70000 de găini ouătoare, costurile pentru nutreț a constituit 32 311,36 lei pe zi, ceea ce atestă scăderea cu 3,8% față de perioada până la implementarea platformei BioFuraje.

6. **Veniturile întreprinderii din vânzarea ouălelor** în luna noiembrie 2020 au constituit 1897415 lei

7. **Costul producției totale** – 1430931 lei;

8. SA „AVICOLA” a înregistrat un **profitul brut** în valoare de 466484 lei și o **rentabilitate a vânzărilor** de 31,6%, Astfel rentabilitatea vânzărilor timp de o lună a crescut cu 3,6%.

Aplicarea regulată a softului permite reducerea costurilor de producere și majorarea profitului brut în mediu de la 5 la 8% lunar. Anual, exprimată valoric, majorare profitului brut din producerea și comercializarea ouălelor de găină constituie 279890 lei.

Concluzii

Ca rezultat platforma *BioFuraje* a contribuit la eficientizarea managementului întreprinderii agricole analizate prin reducerea costului nutrețului combinat; creșterea calității nutriționale ale furajelor prin stabilirea rețetei optime; creșterea productivității păsărilor; reducerea timpului pentru elaborarea rațiilor alimentare; creșterea rentabilității vânzărilor.

În final, platforma *BioFuraje* a dus la eficientizarea managementului producției întreprinderii analizate prin optimizările măsurabile a costului de producere, creșterea productivității și a rentabilității.

În viziunea noastră, dezvoltarea durabilă în agricultură prin digitalizare presupune elaborarea unor noi modele de management bazate pe tehnologii informaționale care să asigure creșterea productivității în întreprinderile agricole, conservarea solului și a biodiversității prin minimalizarea impactul negativ asupra mediului ambiant, asigurând un nivel stabil de producere și profit.

Referințe bibliografice:

1. BEREVOIANU, L. Cercetări privind aplicarea tehnicii de calcul în monitorizarea și optimizarea tehnologiilor de cultură în producția vegetală. București: Cartea Universitară, 2007. 98 p. ISBN 978-973-731-537-3.
2. Biroul Național de Statistică. [citat 09.09.2020] Disponibil: www.statistica.md
3. BOINCEN, B. Asigurarea dezvoltării durabile a sectorului agrar din Republica Moldova prin modernizare ecologică. În: Revista Noosphere, Nr 10-11, 2014, pp. 91-103, ISSN: 1857-3517.
4. BUCATÎNSCHI, A. Parcurile științifico-tehnologice ca promotori ai tehnologiilor moderne în sectorul agrar. În: Revista Agricultură Moldovei. 2010. Nr 7-8, p. 5-8; Nr 9-10, pp. 8-13, ISSN 0582-5229.

5. BUGA, S. Dezvoltarea comerțului electronic în cadrul IMM, ca factor cheie de dezvoltare economică. În: Materialele Prima Conferință Științifică Internațională; Creșterea economică în condițiile internaționalizării, Chișinău, 21 iun. 2006, Chișinău, 2006, pp. 49-52.
6. DEICHMANN, U., GOYAL, A. & MISHRA, D. Will Digital Technologies Transform Agriculture in Developing Countries? [online]. În: Policy Research Working Paper. World Bank World Development Report Team & Development Research Group Environment and Energy Team. 2016. Agricultural Economics, 47(S1), p. 21-33 [citat 14.09.2021] Disponibil: <http://documents.worldbank.org/curated/en/481581468194054206/Will-digital-technologies-transform-agriculture-in-developing-countries>
7. FAULKNER A., CEBUL K. Agriculture Gets Smart, the Rise of Data and Robotics. Cleantech Group: San Francisco, CA, USA, 2014.
8. GAFIYATOV, I., LEBEDEVA, O. Organization of effective land use in the framework of the "green economy". Problems of the modern economy. No. 1, 53. 2015.
9. GUNKOVA, A.G., KHOLOPOV, YU.A. Improving the environmental and economic indicators of the enterprise based on the implementation of the best available technologies. Bulletin of Volgograd State University. Ser. 3, Economics. Ecology. 2017. No. 9. p. 23-32.
10. KOSHKAROV, A.V. Machine learning methods in digital agriculture: algorithms and cases. În: International Journal of Advanced Studies, Vol. 8, No 1, 2018. p.12-26.
11. O'GRADY, M.J., O'HARE, G.M. Modelling the smart farm. Information processing in agriculture. Inf. Process. Agric. 2017, pp.179–187.
12. OGNIVTSEV, S. B. The conception of the digital platform of the agricultural complex. International Agricultural Journal, nr. 2 (362) / 2018, pp.16-22.
13. Platforma Biofuraje, Disponibil: <http://www.biofuraje.ro/>
14. Strategia Națională actualizată de dezvoltare agricolă și rurală pentru anii 2014–2020. [citat 01.12.2018] Disponibil: <http://madr.gov.md/>
15. TODIRAS, V. Tehnologii geospațiale și informaționale în agricultură. Inst. Naț. de Economie și Inf. ; Centrul Naț. de Inf. Șt.-Tehnologice. – Chișinău : INEI, 2004. 36 p.
16. VASILIEV, A., BRIUHANOV, A. Evaluation of the effectiveness of the best available technologies for intensive animal husbandry In: Technologies and technical means of mechanization of crop production and animal husbandry. 2016. No. 86. p.31-142.
17. VLAD, V. Considerații privind un sistem suport de decizii pentru terenurile agricole si baza de date a cadastrului calitativ agricol din Romania. [online], [citat 01.08.2021] Disponibil: <https://www.researchgate.net/publication/265381322>