

631.1:001.825

**IMPLEMENTAREA
TEHNOLOGIILOR
INOVAȚIONALE – PREMISĂ
A EFICIENTIZĂRII
PRODUCȚIEI
AGRICOLE**

*Lect. univ. dr. Ina DOMBROVSCHI, UASM
dombrovschi@mail.ru*

Principalul mijloc de valorificare a noilor soluții tehnologice, obținute prin efortul de cercetare științifică, constă în modernizarea procesului de producție și a produselor. Înlocuirea tehnologiilor absolute cu altele performante constituie un factor decisiv, pentru asigurarea dezvoltării economice a entităților și sporirii rezultatelor financiare.

În prezentul articol, s-a analizat și argumentat necesitatea implementării tehnologiilor inovaționale și atragerea investițiilor în sporirea rezultatelor financiare. În acest context, a fost studiată eficiența aplicării tehnologiei conservative de lucrare a solului Mini-Till și No-Till, în comparație cu cea tradițională și necesitatea asigurării întreprinderilor agricole cu soiuri de culturi autohtone, rezistente la secetă, boli și dăunători. A fost efectuată analiza comparativă a rezultatelor implementării proiectului „Tranziția la Agricultura Performantă”, privind reabilitarea sistemului de irigare în entitățile agricole din regiunea Centru.

Cuvinte-cheie: *tehnologie inovațională, agricultură conservativă, proiect investițional, eficiență economică, agricultură performantă.*

JEL: O3, O13, O32, Q1.

631.1:001.825

**IMPLEMENTATION
OF INNOVATIVE
TECHNOLOGIES
AS PREMISE OF INCREASING
AGRICULTURAL
PRODUCTION**

*Univ. Lect. PhD Ina DOMBROVSCHI, UASM
dombrovschi@mail.ru*

The main means of capitalizing the new technological solutions obtained through the scientific research effort consists in the production process and products' modernization. The replacement of absolute technologies with those of high performance is a decisive factor for ensuring the economic development of the entities and increasing the financial results.

In this article, the necessity of implementing innovative technologies and attracting investments in enhancing financial results were analysed and argued. In this context, the efficiency of applying the conservative technology of soil processing Mini-Till and No-Till, compared to the traditional one, and the assurance of the agricultural enterprises with native varieties of crops, resistant to drought, diseases and pests, have been studied. The comparative analysis of the results of the project “Transition to Performance Agriculture” implementation was carried out, regarding the rehabilitation of the irrigation system in the agricultural entities of the Central region.

Keywords: *innovative technology, conservative agriculture, investment project, economic efficiency, high performance agriculture.*

JEL: O3, O13, O32, Q1.

Introducere

Etapa actuală a dezvoltării economice nu este posibilă fără un amplu proces de perfecționare a mijloacelor de producție, a tehnologiilor, a formelor de organizare a producției, precum și de modernizare a produselor. În condițiile când, practic, sunt epuizate posibilitățile de creștere a eficienței economice a producției pe seama acumulării de consumuri tehnogene, elementul de bază îl constituie implementarea tehnologiilor inovative, care au devenit forța motrică a creșterii economice, asigurând obținerea randamentelor înalte cu o rezistență sporită a culturilor agricole față de secetă, boli și dăunători.

Implementarea tehnologiilor inovative în țara noastră este posibilă datorită atragerii proiectelor de finanțare, care au un rol major în sporirea rezultatelor financiare ale agenților economici din agricultură.

Metode aplicate

În scopul realizării acestui studiu s-a apelat la diverse metode de cercetare precum: metoda de analiză și sinteză, metoda comparațiilor, metoda ratelor, metoda monografică, preluarea statistică a datelor.

Baza informațională a investigațiilor o constituie datele generalizatoare ale Biroului Național de Statistică a Republicii Moldova, materialele Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante, rapoartele statistice și registrele contabile ale întreprinderilor agricole analizate.

Rezultate și discuții

Dezvoltarea agriculturii în Republica Moldova se confruntă cu un șir de probleme legate de lipsa surselor de finanțare. La finanțarea sectorului agrar contribuie și creditele obținute prin atragerea proiectelor de finanțare. Cel mai atractiv pentru producătorii agricoli se consideră proiectul „Suport pentru procesul național de planificare a adaptării la schimbările climatice în Republica Mol-

Introduction

The current stage of economic development requires an extensive process of perfecting the means of production, of technologies, of the forms of production organization, as well as the modernization of products. Under the conditions when the possibilities of increasing the efficiency of production due to the accumulation of technogenic consumption are exhausted, the basic element is the implementation of the innovative technologies that have become the driving force of the economic growth, ensuring the high yields with an increased resistance of the agricultural crops to drought, diseases and pests.

The implementation of innovative technologies in our country is possible by attracting financing projects, which play a major role in increasing the financial results of the economic agents in agriculture.

Methods applied

In order to carry out this study, various research methods were used such as: analysis and synthesis method, comparison method, rates method, monographic method, statistical collection of data.

The informational basis of the researches was the generalizing data of the National Bureau of Statistics of the Republic of Moldova, the materials of the State Commission for Plant Variety Testing, the statistical reports and the accounting records of the analysed agricultural enterprise.

Results and discussions

The development of agriculture in the Republic of Moldova faces a number of problems related to lack of funding sources. The loans obtained by attracting projects finance also contribute to the financing of the agricultural sector. The most attractive for agricultural producers is considered to be the project “Support for the national planning process of adaptation to climate change in the

dova”, susținut de către Agenția Austriacă de Cooperare pentru Dezvoltare (ADC), cu finanțare de la Ministerul Federal al Agriculturii, Silviculturii, Mediului și Gospodăriei Apelor din Republica Austria.

Impactul schimbărilor climatice asupra agriculturii din țara noastră prezintă o preocupare deosebită, dat fiind faptul, că condițiile climatice se caracterizează printr-un deficit sporit de umiditate în sol, secete frecvente, inundații, grindină, înghețuri. De exemplu, secetele din anii 2007 și 2012 au cauzat pierderi economiei naționale în sumă de 1,0-1,25 miliarde dolari SUA. Se preconizează, că schimbările climatice vor conduce la creșterea temperaturilor și la variabilitatea precipitațiilor pe viitor, reducând și mai mult recoltele și efectivul de animale [2, p. 6].

Unul din obiectivele de bază ale proiectului îl constituie intervențiile de adaptare în sectoarele prioritare, prin promovarea proiectelor pilot la nivel local.

În baza indicelui de vulnerabilitate a existenței (IVE) (calculat după resursele de apă, agricultură, silvicultură, sănătate etc.) s-a constatat, că cele mai vulnerabile raioane din regiunile de dezvoltare a Moldovei sunt: Nord – Sângerei și Fălești; Centru – Călărași și Nisporeni; Sud – Basarabeasca și Leova. Respectiv, în aceste regiuni și raioane s-au implementat următoarele proiecte pilot:

1. „Dezvoltarea capacității de rezistență la efectele schimbărilor climatice folosind tehnologii noi de prelucrare a solului”;
2. „Sporirea capacității adaptive la schimbările climatice prin promovarea noilor tehnologii agricole”;
3. „Utilizarea sistemului conservativ de lucrare a solului”.

În cadrul acestor proiecte pilot întreprinderile agricole au primit credite pentru procurarea echipamentelor tehnice: scarificatoare, grape cu discuri, tăvălugi inelari, semănători de precizie No-Till. Toate pro-

Republic of Moldova” supported by the Austrian Agency for Development Cooperation (ADC) funded by the Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management in the Republic of Austria.

The impact of climate change on agriculture in our country is of particular concern, given the fact that the climatic conditions are characterized by an increased deficit of soil moisture, frequent droughts, floods, hail and frosts. For example, droughts in 2007 and 2012 caused losses in the national economy in the amount of USD 1,0-1,25 billion. Climate change is expected to increase temperatures and precipitation variability reducing more future harvests and livestock [2, p. 6].

One of the basic objectives of the project is the adaptation interventions in the priority sectors by promoting pilot projects at local level.

Based on the existence vulnerability index (EVI) (calculated according to water resources, agriculture, forestry, health, etc.) it was found out that the most vulnerable districts in the development regions of Moldova are: North – Sangerei and Falesti; Center – Calarasi and Nisporeni; South – Basarabeasca and Leova. The following pilot projects were implemented in these regions and districts respectively:

1. “Developing the ability to withstand the effects of climate change using new soil processing technologies”;
2. “Increasing the adaptive ability to climate change by promoting new agricultural technologies”;
3. “Use of the conservative soil tillage system”.

As part of these pilot projects, agricultural companies received credits for the purchase of the technical equipment: scarifiers, disc racks, ring rollers, No-Till precision sowers. All the projects, funded by

iețele finanțate de Republica Austria sunt implementate de PNUD Moldova și se axează pe tehnologiile conservative de lucrare a solului Mini-Till și No-Till.

Totodată menționăm, că marea majoritate a întreprinderilor agricole din țara noastră aplică metoda tradițională de lucrare a solului, fapt explicat de condițiile pedo-climatice a diferitor microzone, dar și de lipsa mijloacelor bănești pentru procurarea erbicidelor și echipamentului tehnic specific tehnologiei conservative. În figura 1 sunt prezentate sistemele de lucrare ale solului după tehnologia tradițională și tehnologiile conservative.

the Republic of Austria, are implemented by UNDP Moldova and focus on the conservative technologies of working the soil – Mini-Till and No-Till.

At the same time, we can mention that the vast majority of agricultural enterprises in our country apply the traditional method of soil working. This fact is explained by the pedo-climatic conditions of different micro zones, but also by the lack of money for the purchase of herbicides and the technical equipment specific to the conservative technology. In figure 1 we have shown the soil tillage systems according to traditional technology and conservative technology.

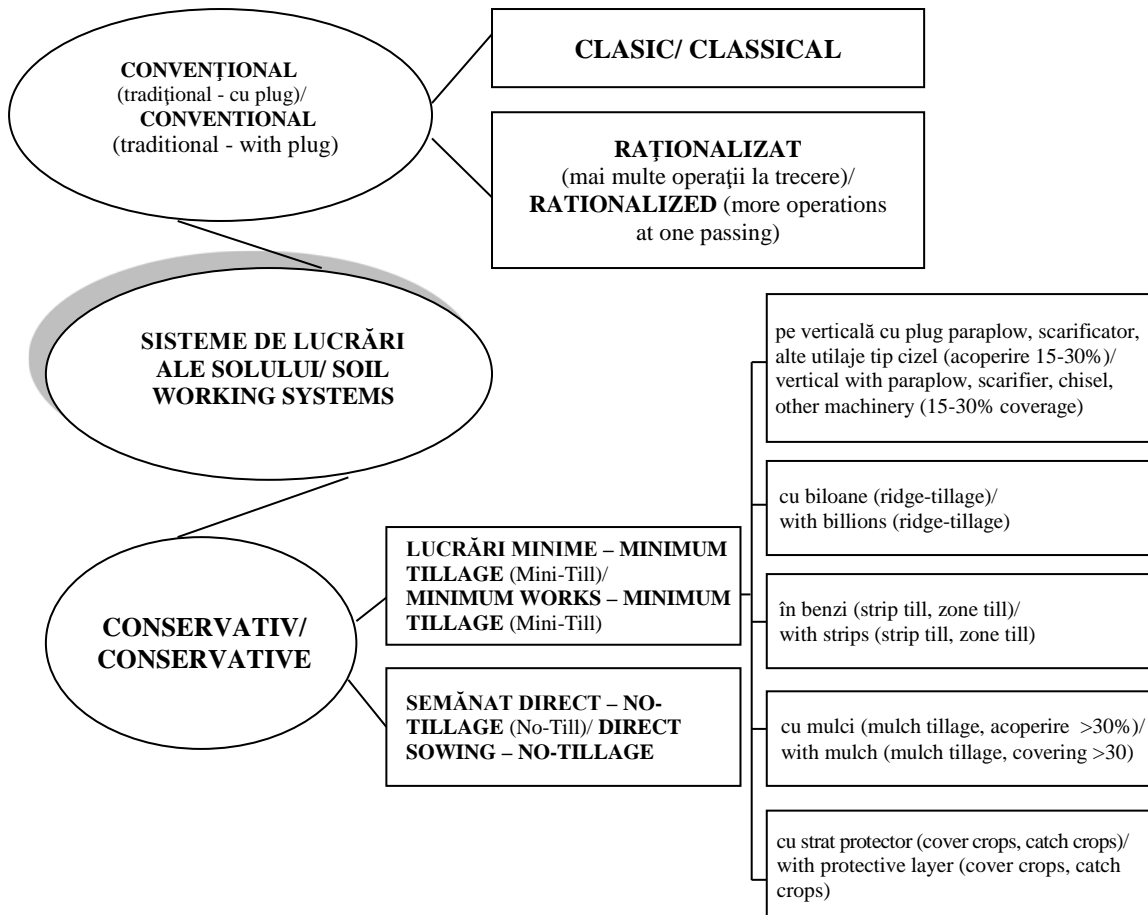


Figura 1. Sisteme de lucrare a solului după tehnologia tradițională și conservativă/
Figure 1. Soil working systems by traditional and conservative technologies

Sursa: elaborată de autor în baza [2, p.8]/

Source: elaborated by the author based on [2, p.8]

Din prezentarea grafică (figura 1) putem menționa că tehnologia tradițională, în varianta clasică, constă în afânarea solului, prin aratul tradițional cu plugul și întoarcerea brazdei. Varianta raționalizată a acestei tehnologii prevede efectuarea mai multor operațiuni la o trecere a agregatului (de exemplu: aratul, cultivarea, nivelarea etc.).

Tehnologia conservativă Mini-Till constă în afânarea solului pe verticală cu ajutorul scarificatorului sau cu grapa de discuri, lucrarea solului în benzi, cu mulci etc. Tehnologia No-Till – prevede semănatul direct, fără lucrarea solului, dar poate implica și prelucrarea controlată, în care se afânează nu mai mult de 20-25% din suprafața solului [3, p. 9]; [5].

Se consideră, că *tehnologiile conservative Mini-Till și No-Till* sunt cele mai avansate deoarece [2, p.8]:

- a) reduc distrugerea structurii solului;
- b) stopează eroziunea solului;
- c) îmbunătățesc rata de infiltrare a apei în sol;
- d) sporesc fertilitatea solului și utilizează eficient resursele naturale.

Aceste beneficii pot fi realizate prin aplicarea a trei principii-cheie:

- lucrarea minimă a solului;
- respectarea asolamentelor;
- acoperirea permanentă a solului prin reținerea resturilor culturilor anterioare.

Tehnologiile de lucrare a solului au un impact diferit asupra productivității culturilor agricole, profitului și a ratei rentabilității (tabelul 1).

Din datele prezentate în tabelul 1 rezultă, că cea mai eficientă tehnologie de producere a grâului și porumbului este tehnologia conservativă No-Till, fapt argumentat și de următoarele caracteristici:

- 1) nivelul mai sporit al productivității față de tehnologiile tradițională și Mini-Till, în proporție de 15-30%;

The graphical presentation (figure 1) shows that the traditional technology in the classical version consists of loosening the soil through the traditional tilling in furrows with a plough. The rationalized variant of this technology provides for the carrying out of more operations at one passing of the machine (for example, ploughing, cultivating, levelling, etc.).

The conservative Mini-Till technology consists of loosening the soil vertically with the help of the scarifier, or with the disc harrow, strip tillage, mulch tillage, etc. No-Till technology provides direct sowing without soil tillage, but may also involve controlled processing in which no more than 20-25% of the soil surface is tilled [3, p.9]; [5].

The *conservative technologies Mini-Till and No-Till* are considered to be the most advanced because [2, p.8]:

- a) they reduce the destruction of soil structure;
- b) they stop soil erosion;
- c) they improve the rate of water infiltration into the soil;
- d) they increase soil fertility and efficiently use natural resources.

These benefits can be achieved by applying three key principles:

- minimum soil tillage;
- maintaining crop rotations;
- permanent soil cover by retaining the remains of previous crops.

Soil technologies have a different impact on agricultural crop productivity, profitability and profitability rate (table 1).

From data presented in table 1 it follows that the most efficient wheat and corn production technology is the No-Till conservative technology. This fact is confirmed by the following:

- 1) higher level of productivity compared to the traditional technologies and Mini-Till in proportion of 15-30%;

- 2) reducerea costului unei tone la grâu, de la 20,93% până la 27,84%; la porumb de la 18,68% până la 25,37%;
- 3) majorarea profitului la o tonă de grâu cu 389,8-577,4 lei, iar la o tonă de porumb cu 315,0-473,0 lei;
- 4) creșterea ratei rentabilității la grâu cu 34,2-45,95 puncte procentuale, la porumb cu 27,44-37,62 puncte procentuale.

Datele tabelului 1, de asemenea, ne confirmă o eficiență sporită a tehnologiei Mini-Till în comparație cu cea tradițională. Astfel, productivitatea la aplicarea Mini-Till este mai ridicată față de tehnologia tradițională, respectiv, la grâu cu 12,5%, iar la porumb cu 8,3%. Profitul la un hectar este mai mare: la grâu cu 1030 lei și la porumb cu 1147 lei. Rata rentabilității este mai înaltă la grâu cu 11,75 puncte procentuale, iar la porumb cu 10,18 puncte procentuale.

- 2) reducing the cost of one tonne of wheat from 20,93% to 27,84%; in maize from 18,68% to 25,37%;
- 3) increasing in profit by MDL 389,8-577,4 per one tonne of wheat, and by MDL 315,0-473,0 per one tonne of corn;
- 4) increasing the profitability rate in wheat by 34,2-45,95 percentage points, in corn by 27,44-37,62 percentage points.

The data in table 1 also show us a higher efficiency of Mini-Till technology compared to the traditional one. Thus, when applying Mini-Till the productivity is higher than in the traditional technology in wheat by 12,5% and in corn by 8,3% respectively. The profit per hectare is higher in wheat by MDL 1030 and in corn by MDL 1147. The profitability rate is higher in wheat by 11,75 percentage points, and in corn by 10,18 percentage points.

Tabelul 1/ Table 1

**Eficiența aplicării tehnologiei conservative la producția de grâu și porumb/
Efficiency of applying conservative technology to wheat and maize production**

Indicatorul/ Indicator	Grâu/ Wheat			Porumb/ Corn		
	Tehnologia/ Technology			Tehnologia/ Technology		
	Tradițională/ Traditional	Mini-Till/ Mini-Till	No-Till/ No-Till	Tradițională/ Traditional	Mini-Till/ Mini-Till	No-Till/ No-Till
1. Productivitatea, t/ha/ Productivity, t/ha	4,0	4,5	5,2	6,0	6,5	7,5
2. Venituri din vânzări la hectar, lei/ Revenue from sales per hectare, MDL	9700	10950	12640	12840	13920	15980
3. Costuri de producție la hectar, lei/ Production costs per hectare, MDL	8213	8433	7705	11404	11337	10638

Indicatorul/ Indicator	Grâu/ Wheat			Porumb/ Corn		
	Tehnologia/ Technology			Tehnologia/ Technology		
	Tradițională/ Traditional	Mini-Till/ Mini-Till	No-Till/ No-Till	Tradițională/ Traditional	Mini-Till/ Mini-Till	No-Till/ No-Till
Inclusiv/ including: 3.1. Semințe/ Seeds	920	1000	880	1380	1380	1380
3.2. Îngrășăminte/ Fertilizers	1040	1220	1220	1460	1460	2500
3.3. Pesticide/ Pesticides	743	913	923	900	900	1230
3.4. Operații tehnologice/ Technologica l operations	4340	4060	3344	5414	4477	3468
3.5. Lucrări manuale/ Manual works	200	200	200	1000	1800	600
3.6. Operații post- recoltare/ Post-harvest operations	560	630	728	840	910	1050
3.7. Alte costuri/ Other costs	410	410	410	410	410	410
4. Costul de producție a unei tone, lei/ Production cost per one tonne, MDL	2053,3	1874,0	1481,7	1900,7	1744,2	1418,4
5. Profitul în calcul/ Profit in calculation: - la hectar, lei/ per hectare, MDL - la 1q, lei/ per 1q, MDL	1487,0 371,7	2517,0 559,3	4935,0 949,1	1436,0 239,3	2583,0 397,3	5342,0 712,3
6. Rata rentabilității %/ Profitability rate %	18,1	29,85	64,05	12,6	22,78	50,22

Sursa: elaborat de autor în baza [3, p. 118]; [1]/

Source: developed by the author on the basis [3, p. 118]; [1]

Astfel, deducem, că aplicarea tehnologiilor conservative, de rând cu sporirea productivității, permite economisirea necesarului de mașini agricole pe unitate de suprafață, reducerea consumului de combustibil cu 35-50% și majorarea rentabilității, în medie, cu 23,9-28,8 puncte procentuale.

Valorificarea noilor soluții tehnologice de lucrare a solului poate să asigure rezultatele scontate doar atunci, când se respectă recomandările științifice pentru toate procesele tehnologice. O componentă inovativă a procesului tehnologic se consideră selecția culturilor agricole, care constă în obținerea soiurilor noi de calitate înaltă față de cele precedente și, respectiv, cu o rezistență sporită la secetă, boli și dăunători.

Thus, we can deduce that the application of ordinary conservative technologies simultaneously with the increase of productivity, allows the saving of the need for agricultural machines per unit area, the reduction of the fuel consumption by 35-50%, the increase of the average profitability by 23,9-28,8 percentage points.

The use of new technological solutions for soil work can ensure expected results only when the scientific recommendations of all technological processes are respected. An innovative component of the technological process is considered the selection of agricultural crops which consists in obtaining new varieties of high quality compared to the previous ones, and respectively with an increased resistance to drought, diseases and pests.

Tabelul 2/ Table 2

Rezultatele testării proceselor de producere ale diferitor soiuri de grâu de toamnă în Republica Moldova (recolta 2016-2019)/ Results of production testing of different varieties of autumn wheat in the Republic of Moldova (2016-2019 harvest)

Soiurile autohtone/ Native varieties	Producția medie, t/ha/ Average production/ha	Gluten, % / IDK	Soiurile străine/ Foreign varieties	Producția medie, t/ha/ Average production/ha	Gluten, % / IDK
Meleag	5,74	20,7/93	Kuialnic (Odessa)	5,52	16,7/55
Vestitor	5,30	22,3/108	Эпоха одесскаиа	5,60	18,0/57
Creator	5,68	17,5/72	Зыск (Odessa)	5,15	19,6/66
Căpriană	4,60	26,4/91	Ватажок (Odessa)	4,98	20,2/82
Căpriană Plus	4,97	23,2/97	Zorepad (Kiev)	5,53	-/-
Lăutar	5,34	22,2/87	Таня (Krasnodar)	4,10	27,6/82
Talisman	5,59	24,5/87	Autan (Franța)	4,09	17,3/84
Rod	4,90	24,0/92	GK-Békés (Ungaria)	5,16	25,6/108
Fenix	5,53	19,3/65	Tranzitor (România)	5,60	28,4/72
Acord	5,71	17,4/71	Hyti(F1) (Germania)	5,27	27,6/90
Numitor	5,76	20,3/89	Mulan (Germania)	4,90	21,7/99
Savant	5,78	20,5/100	Hystar (F1) (Germania)	4,87	25,7/142
Media/ Average	5,41	X	Media/ Average	5,06	X

*Sursa: datele Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante (www.cstsp.md [7];[4])/
Source: data of the State Commission for Plant Varieties Testing (www.cstsp.md) [7]; [4]*

În țara noastră, la toate culturile agricole, lucrările de selecție se efectuează de către instituțiile și unitățile de cercetare științifică. Testarea soiurilor noi se efectuează de către Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante. În Catalogul soiurilor de plante sunt prezentate hibridi și soiuri autohtone cât și străine. Rezultatele testării soiurilor de grâu au demonstrat că, după producția medie la hectar (tabelul 2), soiurile autohtone se află la același nivel cu soiurile românești și cele ucrainene selectate la Odessa, adică sunt obținute în condiții climaterice similare. Concomitent, productivitatea medie a soiurilor autohtone este mai înaltă decât a celor selectate în Franța, Germania, Rusia, Ungaria. De exemplu, în comparație cu soiul Autan (Franța) productivitatea medie a soiurilor autohtone este mai înaltă cu 32,3%, iar față de soiul GK-Békés (Ungaria) – cu 4,84%.

In our country, selection works are carried out in all agricultural crops by scientific research institutions. The new varieties are tested by the State Commission for Plant Varieties Testing. The Catalogue of plants varieties includes native varieties and hybrids as well as foreign ones. The wheat varieties test results showed that, regarding the average production per hectare (table 2), the native varieties are at the same level as the Romanian and Ukrainian varieties selected in Odessa, i.e. they are obtained under similar climatic conditions. At the same time, the average productivity of the native varieties is higher than of those selected in France, Germany, Russia, and Hungary. For example, compared to the Autan (France) variety, the average productivity of the native varieties is 32,3% higher, and compared to the GK-Békés (Hungary) variety – by 4,84%.

Tabelul 3/Table 3

**Rezultatele testării soiurilor de grâu de toamnă la centrele/sectoarele de stat ale Republicii Moldova pentru anii 2016-2019 (pe baza datelor CSTSP)/
Results of autumn wheat varieties testing at the state centers/sectors of the Republic of Moldova for 2016-2019 (on the database of SCPVT)**

Soiurile autohtone/ Native varieties	Producția medie, t/ha/ Average production, t/ha		
	Regiunea de Nord/ Northern region	Regiunea de Centru/ Central Region	Regiunea de Sud/ Southern Region
Meleag	6,15	5,57	5,48
Căpriană	6,19	5,11	5,44
Talisman	5,94	5,37	5,74
BT-19-07	5,97	5,48	5,90
Lăutar	6,24	5,55	5,55
Vestitor	6,12	5,48	5,83
Creator	6,27	5,54	5,45
Fenix	6,29	5,65	5,90
Rod	6,07	5,94	5,71
Acord	5,09	5,71	6,39
Numitor	6,84	5,10	6,24
Căpriană Plus	6,30	5,28	6,36
Media/ Average	6,12	5,48	5,83

*Sursa: datele Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante (www.cstsp.md)[7];[4]/
Source: data of the State Commission for Plant Varieties Testing (www.cstsp.md) [7];[4]*

Experiențele efectuate în anii 2016-2019, pe loturile experimentale din diferite regiuni ale Moldovei, au demonstrat că productivitatea unuia și aceluiași soi de grâu variază considerabil în dependență de zona pedoclimatică (tabelul 3). În regiunea de Nord cea mai înaltă productivitate s-a atestat la soiul Numitor care, în media 2016-2019, a constituit 6,84 tone la hectar, sau mai mult cu 34,1% față de regiunea Centru și cu 9,6% față de regiunea Sud. Datele prezentate în tabelul 3 ne demonstrează că cele mai înalte randamente medii s-au obținut în regiunea Nord, iar cele mai reduse – în regiunea Centru, fapt explicat și de condițiile pedoclimatice diferite. Însă, la soiurile Acord și Căpriană Plus, cele mai înalte randamente se constată în regiunea Sud. Aceste date ne permit să presupunem că întreprinderile agricole vor procura semințele acelor soiuri care, în regiunea respectivă, au cele mai înalte randamente.

Referitor la rezultatele testărilor de stat, privind calitatea boabelor grâului de toamnă, ținem să menționăm un nivel înalt de gluten și proteină practic la toate soiurile testate (tabelul 4). Totodată, observăm cel mai înalt conținut de gluten și proteină la soiurile Meleag și Căpriană, respectiv, 30,1% și 13,1%. Un nivel mai scăzut de gluten și proteină se atestă la soiurile cu cea mai înaltă productivitate: Numitor și Vestitor. Astfel, conținutul de gluten la aceste soiuri este mai mic față de Meleag și Căpriană, respectiv, cu 26,2% și 24,3%. Soiurile Savant, Fenix, Acord au un conținut mediu de gluten și proteină.

The experiences carried out during 2016-2019 on the experimental lots from different regions of Moldova have shown that the productivity of one and the same wheat varieties varies considerably depending on the pedo-climatic zone (table 3). In the Northern region, the highest productivity is registered in the Numitor variety, which in the average of 2016-2019 constituted 6,84 tonnes per hectare, which by 34,1% more compared to the Central region and by 9,6% compared to the Southern region. The data presented in table 3 attest that the highest average yields were obtained in the Northern region and the lowest in the Central region that can be explained by different pedo-climatic conditions. However, in the Acord and Căpriană Plus varieties, the highest yields are registered in the Southern region. These data show us that agricultural enterprises will procure the seeds of those varieties that have the highest yields in the region.

Concerning the results of the state tests regarding the quality of the autumn wheat grains, we would like to mention a high level of gluten and protein in practically all the tested varieties (table 4). At the same time, we can observe the highest content of gluten and protein in the varieties Meleag and Căpriană 30,1% and 13,1% respectively. A lower level of gluten and protein is registered in the varieties with the highest productivity Numitor and Vestitor. Thus, the gluten content of these varieties is lower than in Meleag and Căpriană by 26,2% and 24,3% respectively. Savant, Fenix, Acord varieties have an average gluten and protein content.

Tabelul 4/Table 4

**Nivelul de producție și calitatea boabelor soiurilor de grâu de toamnă
la centrele/sectoarele de stat ale Republicii Moldova pentru anii 2017-2019
(pe baza datelor CSTSP)/ Production level and quality of grains of autumn wheat
varieties in the state centres / sectors of the Republic of Moldova for 2017-2019
(on the database of SCPVT)**

Soiul/ Varieties	Producția medie, t/ha/ Average production, t/ha	Calitatea boabelor, %/ Grains quality, %	
		Proteină/ Protein	Gluten/ Gluten
Meleag	6,44	13,1	30,1
Căpriana	6,38	13,1	30,1
Talisman	5,68	12,5	28,9
Lăutar	6,46	12,9	24,8
Clasic	6,15	13,8	25,5
Savant	6,55	13,1	26,6
Vestitor	7,03	12,6	22,8
Creator	5,75	12,9	29,9
Fenix	5,95	12,3	27,7
Acord	5,73	12,6	28,2
Numitor	7,20	12,4	22,2
Căpriana Plus	5,98	12,7	23,7
Media / Average	6,28	12,92	26,3

Sursa: datele Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante (www.cstsp.md) [7]; [4]/ Source: data of the State Commission for Plant Varieties Testing (www.cstsp.md) [7];[4]

Concomitent, menționăm, că soiurile prezentate în tabelul 4, în condițiile de producție, au o calitate mult mai joasă a boabelor. Considerăm că factorii principali care cauzează calitatea joasă a boabelor de grâu sunt:

- nivelul scăzut al culturii agrotehnice;
- atacul de boli și îmburuienirea semănăturilor de grâu;
- nerespectarea asolamentelor (lipsa celor mai buni predecesori).

Cele expuse mai sus ne permit să constatăm, că soiurile selectate la instituțiile și unitățile de cercetare științifică au o capacitate de producție mai mare și prevalează asupra soiurilor străine. Unele soiuri străine

At the same time, we can mention that the varieties presented in table 4, have a much lower quality of the grains under the production conditions. We consider that the main factors that cause the low quality of wheat grains are:

- low level of agro technical culture;
- the attack of diseases and weeding of the wheat crops;
- non-observance of crop rotations (lack of the best predecessors).

The above mentioned allow us to conclude that the varieties selected at the scientific research institutions are not inferior to foreign varieties. Foreign varieties have the same level of productivity and quality and in some cases a lower level than

au același nivel de productivitate și calitate, dar semințele soiurilor autohtone sunt mai ieftine decât a celor străine. Din aceste considerente producătorii agricoli trebuie să utilizeze mult mai larg soiurile autohtone.

Cercetările științifice, vizând selecția culturilor agricole, s-au efectuat în diferite zone pedoclimatice a țării noastre, inclusiv și unde seceta se manifestă destul de frecvent, de aceea soiurile autohtone au o rezistență sporită la secetă și la alți factori nefavorabili ai mediului.

În vederea reducerii impactului negativ al secetii, renovarea sistemelor centralizate de irigare, susținerii producătorilor agricoli, și reabilitarea drumurilor, a fost semnat, la 22 ianuarie 2010, pentru perioada 2010-2015, de către Guvernul Republicii Moldova și Guvernul SUA, prin intermediul Corporației Provocările Mileniului, Acordul privind implementarea Programului Compact pentru Republica Moldova, compus din două proiecte: „Tranziția la Agricultură Performantă” și „Reabilitarea Drumurilor”.

„Tranziția la Agricultură Performantă” a avut scopul să contribuie la sporirea veniturilor în mediul rural prin stimularea creșterii producției agricole și să catalizeze investițiile în producția cu valoare adăugată înaltă, prin stabilirea unui model durabil al sistemului de irigare și al managementului resurselor de apă, precum și a unui mediu instituțional și de politici favorabil pentru agricultura irigată. Totodată, datorită creșterii producției agricole au fost create condiții pentru a spori veniturile în localitățile rurale. Proiectul „Tranziția la Agricultură Performantă” constă din activitățile ce vizează consolidarea și integrarea capacităților care, aplicate împreună, permit soluționarea impedimentelor principale cu care se confruntă producătorii agricoli din Republica Moldova: lipsa surselor sigure de apă, lipsa surselor de finanțare, accesul

the native varieties. More than that, the seeds of native varieties are cheaper than the seeds of foreign ones. For these reasons, agricultural producers should use much more native varieties.

The scientific researches concerning the selection of agricultural crops have been carried out in different pedo-climatic areas of our country, where drought manifests quite frequently, because the native varieties have a greater resistance to drought and other unfavourable environmental factors.

In order to reduce the negative impact of the drought, the renovation of the centralized irrigation systems, the support of the agricultural producers, and the rehabilitation of the roads, on January 22, 2010, an Agreement on the implementation of the Compact Program for the Republic of Moldova was signed for the period 2010-2015 by the Government of the Republic of Moldova and the US Government, through the Millennium Challenges Corporation; composed of two projects: “Transition to High Performance Agriculture” and “Road Rehabilitation”.

“Transition to high-performance agriculture” is one of the two projects of the Compact Program, which aims were to contribute to increasing incomes in rural areas by stimulating the growth of agricultural production and by catalysing investments in high value-added production by establishing a sustainable model of irrigation system and of water resources management, as well as a favourable institutional and policy environment for irrigated agriculture. At the same time, the increase of agricultural production had been led to the increase of incomes in the rural localities. The project “Transition to Performance Agriculture” includes activities aimed at abilities consolidation and integration, which, applied together, help to overcome the main impe-

limitat la piețele de desfacere, la tehnologiile performante și transferul de know-how. Proiectul în cauză a sporit capacitatea agricultorilor de a fortifica tranziția la agricultura bazată pe producerea culturilor cu valoare adăugată înaltă, sporirea calității produselor, implementarea soiurilor noi de culturi, excluderea constrângerilor existente pe piață, prin soluționarea problemelor instituționale și lipsei infrastructurii adecvate.

Activitățile majore pentru a facilita tranziția la agricultura performantă țin de [6]:

- Reabilitarea Sistemelor Centralizate de Irigare;
- Reforma Sectorului de Irigare, prin acordarea asistenței tehnice;
- Accesul la Finanțare pentru Agricultură, prin crearea unor facilități financiare care vor sprijini investițiile în agricultura performantă ale fermierilor și ale antreprenorilor rurali;
- Sporirea vânzării culturilor cu valoare adăugată înaltă, prin asigurarea accesului la piețele de desfacere.

Activitatea Reformei Sectorului de Irigare constă în asigurarea accesului pe termen lung la surse sigure de apă pentru irigare, în scopul de a sprijini tranziția la cultivarea plantelor cu valoare adăugată înaltă, prin implementarea tehnologiilor intensive. La sfârșitul implementării Programului Compact, se anticipează că proiectul va dezvolta un model durabil de tranziție la agricultura performantă, care poate va fi replicat pentru reabilitarea și atragerea de investiții suplimentare la alte sisteme centralizate de irigare.

La prima etapă, proiectul „Tranziția la Agricultura Performantă” a acordat sprijin antreprenorilor care activau în cadrul a patru lanțuri valorice ale următoarelor sectoare de fructe și legume: mere, strugurii de masă, fructele sâmburoase și legumele produse în spațiu protejat. Ulterior, asistența a fost extinsă și pentru alte lanțuri valorice.

diments faced by the agricultural producers of the Republic of Moldova: lack of safe water sources, lack of financing sources, limited access to markets, to high technologies and to the transfer of know-how. This project enhanced farmers' ability to facilitate the transition to agriculture based on high value-added crop production, increased product quality, implementation of new crop varieties, excluding market constraints, by solving institutional problems and the problems of lack of adequate infrastructure.

Major activities to facilitate the transition to high-performance agriculture include [6]:

- Rehabilitation of Centralized Irrigation Systems;
- Irrigation Sector Reform, by providing technical assistance;
- Access to Financing for Agriculture, which means creation of financial facilities that will support investments of farmers and rural entrepreneurs in the performance agriculture;
- Increase of high value-added crops sales, by ensuring access to retail markets.

The activity of the Irrigation Sector Reform is to ensure long-term access to safe sources of water for irrigation, in order to support the transition to cultivation of high value-added crops through the implementation of intensive technologies. At the end of the implementation of the Compact Program, the project developed a sustainable model of transition to high-performance agriculture, which can be replicated to rehabilitate and attract additional investments to other centralized irrigation systems.

At the first stage, the “Transition to Performance Agriculture” supported entrepreneurs who operated in the framework of four value chains of the following fruits and vegetables areas: apples, table grapes, stone fruits and vegetables produced in protected

Primele sisteme de irigare Criuleni și Lopatna au fost date în exploatare, iar fermierii din aria acestor sisteme au început irigarea în sezonul agricol 2015. Pentru reabilitarea sistemului de irigare Criuleni au fost investite circa 4,7 milioane \$ SUA, și acest sistem renovat asigură, în prezent, accesul la apă pentru 778 hectare de teren agricol. Reconstrucția și modernizarea sistemului de irigare Lopatna a necesitat investiții de circa 3,6 milioane \$ SUA. Noul sistem actualmente permite irigarea a peste 500 de hectare de teren agricol, prelucrat de fermierii din satele Lopatna, Jora de Jos, Jora de Sus și Jora de Mijloc.

Sistemele Centralizate de Irigare au fost reabilite și date în exploatare în lunile iunie-august 2016 și, respectiv, lucrările de irigare s-au început în 2017. De exemplu, Sistemul Centralizat de Irigare Jora de Jos din raionul Orhei include satele Vâșcăuți și Jora de Jos, cu o suprafață a ariei de irigare de 1270 ha, are un potențial de extindere a ariei de irigare de 333 ha. Acest sistem dispune de 4 stații de pompare reabilite, pompe instalate – 17 unități. Lungimea rețelei de conducte reabilitată constituie 58,29 km. Beneficiarii acestui sistem sunt gospodăriile țărănești situate în localitățile respective.

În cadrul GȚ (Gospodăriei Țărănești) „Petru Vasile Maler”, în perioada 2017-2018, au fost irigate 103 hectare de teren agricol. Analiza comparativă a rezultatelor implementării proiectului este prezentată în tabelul 5.

Analizând rezultatele implementării proiectului „*Tranziția la Agricultura Performantă*”, în cadrul GȚ „Petru Vasile Maler”, am constatat că reabilitarea sistemului de irigare a contribuit la creșterea productivității livezilor de mere, pere și gutui cu 179,27q sau aproape de 2,8 ori față de media 2015-2016 (tabelul 5).

space. Subsequently, the assistance has been extended to other value chains.

The first irrigation systems Criuleni and Lopatna were put into operation, and the farmers within the area of these systems started irrigation in the agricultural season 2015. To rehabilitate Criuleni irrigation system, about USD 4,7 million were invested, and this renovated system provides access to water for 778 hectares of agricultural land. The reconstruction and modernization of Lopatna irrigation system required investments of about USD 3,6 million. The new system will allow irrigation of over 500 hectares of agricultural land, processed by the farmers from the villages of Lopatna, Jora de Jos, Jora de Sus and Jora de Mijloc.

The Centralized Irrigation Systems were rehabilitated and put into operation in June-August 2016 and the irrigation works started in 2017 respectively. For example, the Centralized Irrigation System of Jora de Jos from Orhei district includes Vișcăuți and Jora de Jos villages with an area of irrigation of 1270 ha. The potential for expanding the irrigation area is 333 ha. This system has 4 rehabilitated pump stations, pumps installed – 17 units. The length of the rehabilitated pipeline network is 58,29 km. The beneficiaries of this system are the households located in the respective localities.

Within the peasant household “Petru Vasile Maler” 103 hectares of agricultural land were irrigated in 2017-2018. The comparative analysis of the project implementation results is presented in table 5.

Analysing the results of the implementation of the “*Transition to Performance Agriculture*” project within peasant household “Petru Vasile Maler”, we have found out that the rehabilitation of the irrigation system contributed to the increase of the productivity of apple and pear orchards by 179,27 q or almost by 2,8 times compared to the average of 2015-2016 (table 5).

Productivitatea livezilor de cireșe, caise, piersici s-a majorat în media 2017-2018 cu 52,8q sau cu 71,06%. Creșterea productivității a condus la reducerea costului 1q de fructe sămânțoase cu 126,33 lei sau cu 34,09%. Costul unui chintal de fructe sămburoase s-a micșorat cu 48,91 lei sau cu 10,38%. În același timp se constată majorarea prețului 1q de fructe sămânțoase cu 38,75 lei, iar la fructe sămburoase cu 351,15 lei sau cu 83,55%.

The productivity of cherry, apricot, peach orchards increased in 2017-2018 by 52,8 q or 71,06%. The increase in productivity led to the reduction of the cost of 1q of seed fruits by MDL 126,33 or 34,09%. The cost of a quintal of stone fruits was reduced by MDL 48,91 or by 10,38%. At the same time it is noted the increase of the price of 1q of seed fruits by MDL 38,75 and of the stone fruits by MDL 351,15 or 83,55%.

Tabelul 5/ Table 5

Analiza comparativă a rezultatelor implementării proiectului „Tranziția la Agricultură Performantă” în Gospodăria Țărănească „Petru Vasile Maler”/ Comparative analysis of the results of the project “Transition to Performance Agriculture” implementation in the Peasant Household “Petru Vasile Maler”

Indicatorul/ Indicator	Până la implementarea proiectului (2015-2016) / Until the project implementation (2015-2016)	După implementarea proiectului (2017-2018)/ After the project implementation (2017-2018)	Abateră absolută, ± / Absolute deviation, ±
Fructe sămânțoase – 54 hectare/ Seed fruits – 54 hectares			
1. Productivitatea, q/ha/ Productivity, q/ha	64,8	244,07	+179,27
2. Costul 1q, lei/ Cost 1q, MDL	370,5	244,17	-126,33
3. Prețul 1 q, lei/ Price 1 q, MDL	330,44	369,19	+38,75
4. Profitul în calcul: / Profit in calculation:			
- la 1 ha, lei/ per 1 ha, MDL	-2448,1	27363,17	+29811,27
- la 1 q, lei/ per 1 q, MDL	-40,06	125,02	+165,08
5. Rata rentabilității, %/ Profitability rate, %	-10,81	51,22	+62,03
Fructe sămburoase – 49 hectare/ Stone fruits – 49 hectares			
1. Productivitatea, q/ha/ Productivity, q/ha	74,3	127,1	+52,8
2. Costul 1q, lei/ Cost 1q, MDL	471,37	422,46	-48,91
3. Prețul 1 q, lei/ Price 1 q, MDL	420,31	771,46	+351,15
4. Profitul în calcul: / Profit in calculation:			
- la 1 ha, lei/ per 1 ha, MDL	-3647,1	26894,37	+30541,47
- la 1 q, lei/ per 1 q, MDL	-51,06	349,0	+400,06
5. Rata rentabilității, %/ Profitability rate, %	-10,83	82,61	+93,44

Sursa: elaborat de autor/ Source: developed by the author

Datele tabelului 5 ne demonstrează că, în media 2015-2016, producerea fructelor sămânțoase și sămburoase a fost nerentabilă. La fiecare chintal de fructe pierderile au constituit 40,06 lei și 51,06 lei respectiv. Datorită irigației producerea fructelor este rentabilă. Astfel, la fiecare hectar de fructe sămânțoase și sămburoase entitatea a obținut, în media 2017-2018, profit în sumă de 27363,17 lei și 26894,37 lei. La fiecare leu investit la producerea fructelor sămânțoase și sămburoase GȚ „Petru Vasile Maler” a obținut 51,22 și 82,61 bani de profit.

Concluzii

În rezultatul cercetărilor s-a constatat că, pentru sporirea rezultatelor financiare ale întreprinderilor agricole un rol major îl deține atragerea proiectelor de finanțare. Astfel, în proiectul „Suport pentru procesul național de planificare a adaptării la schimbările climatice în Republica Moldova”, întreprinderile agricole au primit credite pentru procurarea echipamentelor tehnice în tehnologiile de lucrare a solului Mini-Till și No-Till. S-a constatat că aplicarea tehnologiilor conservative Mini-Till și No-Till este mai eficientă decât cea tradițională, deoarece contribuie la sporirea productivității grâului cu 12,5% și a porumbului cu 8,3%, reduce consumul de combustibil cu 35-50% și majorează rata rentabilității în medie cu 23,9 puncte procentuale.

Rezultatele cercetărilor ne-au permis să deducem, că implementarea tehnologiilor inovatoare contribuie la asigurarea întreprinderilor agricole cu soiuri autohtone rezistente la secetă, boli și dăunători. S-a constatat, că productivitatea medie a soiurilor autohtone de grâu este mai înaltă decât a celor din Franța cu 32,3% și a celor din Ungaria cu 4,84%.

În rezultatul analizei comparative a rezultatelor implementării proiectului „Tranziția la Agricultură Performantă”, am con-

Data in table 5 show us that in 2015-2016, the production of seed and stone fruits was unprofitable. For each quintal of fruits the losses amounted to MDL 40,06 and MDL 51,06 respectively. Due to irrigation, fruit production becomes profitable. Thus, per each hectare of seed and stone fruits the entity obtained a profit of MDL 27363,17 and MDL 26894,37 in 2017-2018. For each MDL invested in the production of seed and stone fruits the peasant household “Petru Vasile Maler” obtained 51,22 and 82,61 bani as profit.

Conclusions

The results of the research state that, in order to increase the financial results of the agricultural enterprises, it is absolutely necessary to attract financing projects. Thus, within the project “Support for the national planning process of adaptation to climate change in the Republic of Moldova”, agricultural enterprises received credits for the procurement of technical equipment for the Mini-Till and No-Till technologies. It has been found out that the application of the conservative Mini-Till and No-Till technologies is more efficient than the traditional one because it contributes to the increase of wheat productivity by 12,5% and of maize by 8,3%, the reduction of fuel consumption by 35-50% and the increase of profitability rate on average by 23,9 percentage points.

The results of the research allowed us to deduce that the implementation of the innovative technologies must contribute to the insurance of the agricultural enterprises with native varieties resistant to drought, diseases and pests. It was found out that the average productivity of native wheat varieties is higher than in France by 32,3% and in Hungary by 4,84%.

Having carried out the comparative analysis of the results of the project “Transition to high performance agriculture”

statat că reabilitarea sistemului de irigare în GT „Petru Vasile Maler” a contribuit la creșterea productivității fructelor cu 179,3 q. Datorită irigării producția de fructe sămânțoase s-a majorat, ajungând la cifra de 27363,17 lei, iar rata rentabilității – 51,22%.

implementation we have found out that the rehabilitation of the irrigation system in the peasant household “Petru Vasile Maler” contributed to the increase of fruits productivity by 179,3 q. Due to irrigation, the production of seed fruits constitutes MDL 27363,17, and the profitability rate – 51,22%.

Bibliografie/Bibliography:

1. BAJURA, Tudor. *Economia agrară și dezvoltarea spațiului rural: monografie*. Chișinău: USM, 2007. 155 p. ISBN 978-9975-70-164-8.
2. BATÎRU, Grigore. *Agricultura conservativă. Măsuri de adaptare la schimbările climaterice în agricultură*. Chișinău, 2015, 19 p.
3. CAINAREAN, Gh.; JIGĂU, Gh.; GALUPA, D. *Managementul durabil al terenurilor (ghid practic)*. Chișinău, 2015, 192 p. ISBN 978-9975-53-493-2.
4. CATALOGUL soiurilor de plante ale Republicii Moldova pentru anul 2017 (ediție oficială), Chișinău, 2017, 132 p.
5. CERBARI, Valerian. No Till – sistem de agricultură care protejează solul. In: *Agricultura Moldovei*. 2011, nr. 8-9, p. 9-14. ISSN 0582-5229.
6. FONDUL Provocările Mileniului Moldova. Tranziția la agricultura performantă (accesat 25.05.2019). Disponibil: http://www.mca.gov.md/ro/aim_and_objectives_Tr.html.
7. www.cstsp.md