



**СРАВНИТЕЛНИ ПРЕДИМСТВА НА ИНОВАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ЗЕМЕДЕЛИЕТО**  
**COMPARATIVE ADVANTAGES OF INNOVATIVE TECHNOLOGY  
IN AGRICULTURE**

**Чавдар Дочев**  
**Chavdar Dochev**

Аграрен университет – Пловдив  
Agricultural University – Plovdiv

**E-mail: Chavdar.Dochev@pioneer.com**

**Abstract**

The accelerated introduction of modern innovative technologies in Bulgarian agriculture is a natural basis for increasing its productivity, efficiency and competitive opportunities.

The main objective of the research is based on the analysis and evaluation of the innovative ExpressSun® technology, to justify its role in creating comparative advantages and increasing the competitiveness of the farms.

The information used is based on own data obtained through surveys conducted in 223 farms.

**Keywords:** innovation technology, sunflower, comparative advantages.

**ВЪВЕДЕНИЕ**

Изследването на конкурентните възможности на иновационните технологии в земеделието може да се извърши както за целия набор от отглеждани култури в дадената страна или отделен географски регион, така и за една отделна култура или конкретна производствена технология или практика. За целите на настоящото изследване е избрана най-динамично развиващата се земеделска култура в страната – слънчогледът, и решаващата за икономическите резултати земеделска практика – борбата с плевелната растителност. Проучена е една от бързо разпространяващите се иновационни технологии за регулиране на плевелната растителност – ExpressSun® технологията, принадлежаща на DuPont Pioneer.

**МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ**

Основен фактор за ускореното разпространение на една иновативна технология в земеделието е нейният биологичен и икономически потенциал да способства за повишаване на сравнителните предимства на производството, в което тя се прилага.

В настоящото изследване сравнителните възможности на ExpressSun® технологията са оценени чрез съпоставянето на получените икономически резултати от нейното използване със средните за страната или отделните аграрни райони икономически резултати, получени от отглеждането на основната за страната земеделска култура – пшеницата, и средните за страната или отделните аграрни райони икономически резултати, получени от отглеждането на слънчоглед.

За целите на анализа са съизмерени и оценени относителната производителност, относителна доходност и относителната рентабилност на слънчогледа, отгледан с използването на ExpressSun® технологията.

Относителната производителност на иновационната технология е оценена на базата на съпоставянето на получената брутна продукция от единица площ (стойността на брутния продукт, получен от един декар) при слънчогледа, отгледан в наблюдаваните 232 стопанства, използващи ExpressSun® технологията, и брутната продукция, получена средно от един декар пшеница или слънчоглед в страната през последните три години от изследвания период. Относителната производителност е изчислена по формулата

$$CPR_{it} = TR_{it}/TR_w \quad (1)$$

където:  $CPR_{it}$  е коефициентът на относителната производителност на иновационната технология;

$TR_{it}$  – брутната продукция, получена от един декар слънчоглед, отгледан с помощта на ExpressSun® технологията;

$TR_w$  – брутната продукция, получена средно от един декар, засят с пшеница.

Стойностите на коефициента над единица показват по-висока относителна производителност на ExpressSun® технологията, и обратно, при стойности под единица тя е по-ниска.

Обществено най-значимият критерий за оценка на една технология се базира на нейните възможности ефективно да използва вътрешните за системата производствени фактори и способността ѝ на тази база да генерира доходи.

За целите на анализа в настоящото изследване е използван показателят коефициент на вътрешни разходи на ресурси (DRC). Той изразява размера на вътрешните (нетъргуваните) производствени разходи, необходими за създаването на единица брутна добавена стойност.

Сравнителните предимства на ExpressSun® технологията са оценени чрез коефициента на относителна доходност, получен чрез съизмерването на коефициента на вътрешни разходи на ресурси за последните три години при нея и средните изчислените при производството на пшеница и слънчоглед в страната. Изчислен е по формулата

$$CIR_{it} = DRC_{it}/DRC_w \quad (2)$$

където:  $CIR_{it}$  е коефициентът на относителна доходност на иновационната технология;

$DRC_{it}$  – коефициентът на вътрешни разходи на ресурси при слънчогледа, отгледан с помощта на ExpressSun® технологията;

$DRC_w$  – коефициентът на вътрешни разходи на ресурси при производството на пшеница.

Стойностите на коефициента над единица показват по-висока относителна доходност на производството на слънчоглед, базирано на ExpressSun® технологията, и обратно, при стойности под единица тя е по-ниска.

Всяка иновационна технология ще бъде внедрена в стопанството единствено ако способства за повишаване на размера на печалбата. Основна част от оценката на сравнителните предимства на ExpressSun® технологията е свързана с определяне на нейното влияние върху предприемаческия доход. За целта на настоящото изследване са използвани показателите абсолютен и относителен размер на печалбата от единица площ.

Те позволяват да се съпостави размерът на печалбата от един декар слънчоглед, отгледан по иновационната технология, с тази, получена средно от един декар пшеница и един декар слънчоглед в страната, като е изразена в проценти.

Относителната печалба е изчислена по формулата

$$СП = \frac{P_{it}}{P_w} \cdot 100\% \quad (3)$$

Стойностите на относителното ниво на печалбата над сто процента означава, че иновационната технология позволява да се реализира по-голяма печалба от единица площ. Този относителен размер на печалбата е основен фактор за разширяване на площите на слънчогледа, отгледан при използването на ExpressSun® технологията.

В процеса на работното проучване и оценка на иновационната технология активно се включиха 223 земеделски стопанства от петте основни аграрни района на страната. Производителите на слънчоглед от тези райони са представени по следния начин: Северозападен – с 84 земеделски стопани; от Североизточния район са включени 61 производители на слънчоглед; Северен Централен е представен от 37 стопанства; Югоизточен – с 31 стопанства; и Южен Централен район е представен от 10 производствени единици.

Въпреки че производственият тест не може да претендира за представителност, той позволи да се оценят както биологичната и икономическата ефективност на иновационната технология, така и нейните конкурентни възможности при различни природно-климатични и организационни условия. Включените в изследването земеделски стопанства предоставят информация за конкретните условия, при които е тествана иновационната технология, направените производствени разходи и получените натурални и икономически резултати.

Структурата и разпределението на включените в производственото изследване земеделски стопанства са представени в таблица 1.

**Таблица 1.** Структура и размер на включените в проучването стопанства  
**Table 1.** Structure and size of investigated farms

Земеделски райони	Брой стопанства	Обработвана земя		Площ на слънчогледа	
		общо	средно	общо	средно
Северозападен	84	437 423	5207,42	113 864	1355,52
Северен Централен	37	145 219	3924,84	33 571	907,31
Североизточен	61	399 381	6547,23	87 523	1434,80
Югоизточен	31	240 856	7769,55	42 624	1374,97
Южен Централен	10	39 698	3969,80	5732	573,21
<b>ОБЩО</b>	<b>223</b>	<b>1 262 577</b>	<b>5661,78</b>	<b>283 313</b>	<b>1270,46</b>

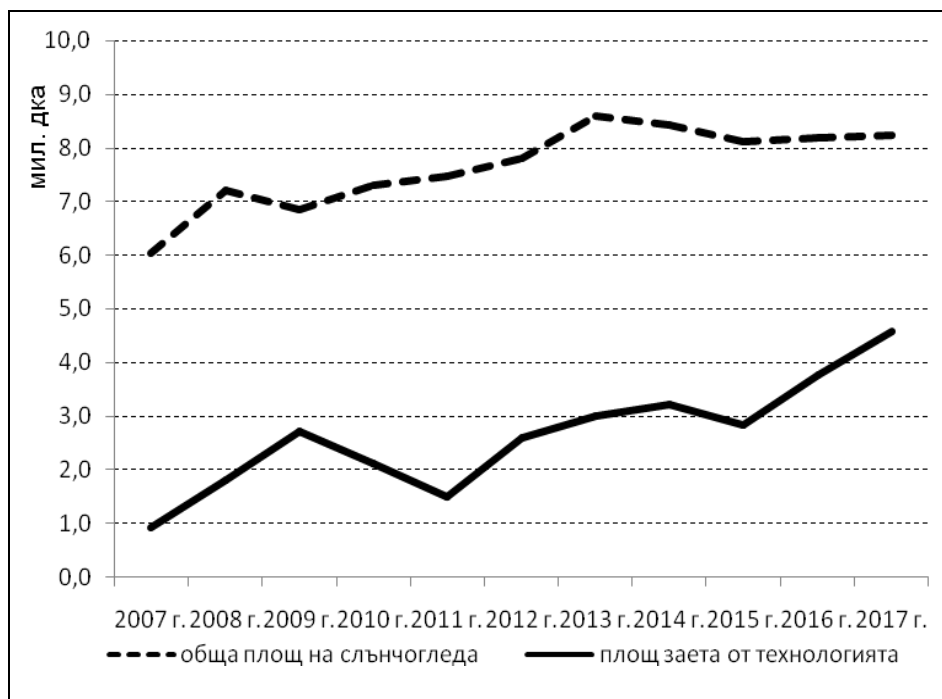
*Източник: Представителство на „DuPont Pioneer“ за България*

Включените в производственото тестване на ExpressSun® технологията земеделски стопанства обработват общо над 1,26 mln. da земеделска земя, което представлява 4,04% от обработваемата земя в страната. Средният размер на стопанисваната от едно стопанство земя е малко над 5,6 хил. da. Относително по-голям размер имат стопанствата в Югоизточния, Североизточния и Северозападния аграрен район на страната. Общият размер на площите, засети със слънчоглед, в тези 223 земеделски стопанства е над 283 хил. da, което представлява около 3,87% от площите му в страната. Средният размер на отглеждания слънчоглед в едно стопанство е 1270 декара, което е предпоставка за по-прецизно изпълнение на отделните технологични практики.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Биологичните и икономически предимства на иновационната технология бързо се оценяват от производителите на слънчоглед и те започват да търсят допълнителна информация за нейния потенциал и конкурентни възможности. Стремехът към по-високи печалби ускорява процеса на разпространение на ExpressSun® технологията цялата страна. В условията на остра конкуренция с вече утвърдилата се технология Clearfield® в началото се наблюдават известни колебания в част от производителите на слънчоглед, които са преодоляни само в рамките на няколко години. През стопанската 2007 г. ExpressSun® технологията стартира в България със скромните 921 хил. da, които представляват едва 15,3% от площите (фигура 2.8), засети със слънчоглед. Иновативната технология е тествана от земеделски производители предимно от Североизточна България. Добрите биологични и икономически резултати, получени през първите години, бързо убеждават стопаните и от другите земеделски райони на страната в нейния

конкурентен потенциал и през 2012 г. тя се прилага на площ над два и половина милиона декара. Това вече представлява 33,2% от площите, заети със слънчоглед.



**Фиг. 1. Разпространение на ExpressSun® технологията в България**  
**Fig 1. Spread of ExpressSun® technology in Bulgaria**

През последната стопанска година (2017 г.) ExpressSun® технологията е доминираща в страната, като заема над 4,5 млн. да, което представлява 55,6% от площите със слънчоглед. Внедряването на тази иновационна технология позволи през последните години средният добив не само да нарасне значително, но и да се стабилизира на нива над 220 kg слънчогледово семе от декар. Бързото навлизане на ExpressSun® технологията в производството е най-доброто доказателство за притежаваните от нея сравнителни предимства и конкурентни възможности.

За целите на настоящото изследване ExpressSun® технологията беше тествана и в реални производствени условия от стопанства, произвеждащи слънчоглед в петте основни земеделски района на страната. В производствения експеримент, проведен през последните 3 години (2014–2016 г.), взеха участие 223 земеделски производителя. Предоставените от тях данни позволяват да се изследват и оценят основните фактори, които превърнаха тази иновационна технология в доминираща.

В основата на проведеня анализ са поставени сравнителните предимства на технологията, които са и генератор на нейните конкурентни възможности. Те са оценени на базата на изчислените 3 основни показателя – относителна производителност, относителни вътрешни разходи за създаването на единица доход и относителна рентабилност. Получените през последните три години резултати от производителите на слънчоглед, използващи ExpressSun® технология, са съпоставени с тези, отчетени при културата, заемаща най-голяма площ в страната – пшеницата, както и средните, получени при производството на слънчоглед. Целта на първото съпоставяне е да се обосноват сравнителните предимства на иновационната технология, които са основната причина за бързото разширяване на площите, засети със слънчоглед. Второто съизмерване търси обяснението защо производителите на слънчоглед предпочитат използването на ExpressSun® технологията, което води до нарастване на дела, който тя заема.

Относителната производителност на иновационната технология е оценена на базата на съпоставянето на получената брутна продукция, получена от един декар при производството на пшеница и слънчоглед. Констатираните резултати са представени в таблица 2. Те ясно изразяват сравнителните предимства на ExpressSun® технологията при използването на земеделската земя.

**Таблица 2.** Относителна производителност на ExpressSun® технологията  
**Table 2.** Relative performance of ExpressSun® technology

Аграрни райони	Спрямо пшеницата			Спрямо слънчогледа		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Северозападен	1,494	1,750	1,862	1,343	1,446	1,520
Северен Централен	1,555	1,696	1,625	1,422	1,449	1,511
Североизточен	1,565	1,796	1,522	1,443	1,618	1,457
Югоизточен	1,786	1,740	1,661	1,609	1,537	1,723
Южен Централен	1,735	2,472	2,250	1,592	1,801	2,015

*Източник: МЗХ и собствено проучване*

За анализирания тригодишен период тя позволява от един декар слънчоглед, използващ ExpressSun® технология, средно за страната да се реализира 80,1% повече брутна продукция в сравнение с пшеницата и 58,6% в повече от получената средно при слънчогледа. Това се дължи на по-високата относителна производителност на слънчогледа, отглеждан по иновативна технология. Тези нейни сравнителни предимства получават различни измерения в отделните земеделски райони на страната. Относителната производителност на иновационната технология е най-висока в Южния Централен район, където превъзхожда пшеницата средно със 115,2%, а площите, засети със слънчоглед, средно с 81,5%. Това би могло да

се обясни както с характеристиките на технологията, така и с относително по-ниския дял, който тя заема в обработваемата земя на този район.

Относителната производителност на ExpressSun® технологията е значително по-ниска в районите в Северна България, където технологията е широко разпространена и където природните условия за производството на пшеница и слънчоглед са по-добри. Съвкупната изгода за производителите се определя основно от бързо нарастващите площи, които иновационната технология заема. Обществено най-значимият критерий за оценка на една технология се базира на нейните възможности ефективно да използва вътрешните за системата производствени фактори и способността ѝ да генерира доходи. За целите на анализа в настоящото изследване е използван показателят коефициент на вътрешни разходи на ресурси (DRC). Той изразява размера на вътрешните (нетъргуваните) производствени разходи, необходими за създаването на единица брутна добавена стойност.

Сравнителните предимства на ExpressSun® технологията са оценени чрез съизмерването на коефициента на вътрешни разходи на ресурси за последните три години при нея и средните изчислени при производството на пшеница и слънчоглед. Резултатите са представени в таблица 3 посредством относителен коефициент на вътрешни разходи на ресурси. Неговата стойност се определя от равнището на получените средни добиви, цените, по които се реализира продукцията, размера на междинното потребление и оценката на изразходваните вътрешни производствени фактори.

Изчислените относителни коефициенти средно за страната и за петте аграрни района определят способностите на иновационната технология да генерира доходи от използваните вътрешни фактори. Сравнителните предимства на ExpressSun® технологията средно за страната показват, че тя има възможност да използва вътрешните ресурси (земя, труд и капитал) със 70,5% по-добре от производството на пшеница и с 49,3% по-добре от средното за слънчогледа. Колебанията през отделните години са основно резултат от настъпилите относителни промени в средните добиви и изкупните цени на пшеницата и слънчогледа.

**Таблица 3.** Относителна доходност на ExpressSun® технологията  
**Table 3.** Relative income of ExpressSun® technology

Аграрни райони	Спрямо пшеницата			Спрямо слънчогледа		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Северозападен	1,418	1,687	1,808	1,321	1,406	1,485
Северен Централен	1,512	1,636	1,598	1,396	1,422	1,499
Североизточен	1,523	1,682	1,558	1,407	1,548	1,422
Югоизточен	1,718	1,680	1,633	1,562	1,486	1,639
Южен Централен	1,688	2,236	2,047	1,529	1,673	1,894
Средно за страната	1,584	1,875	1,656	1,392	1,592	1,494

Източник: МЗХ и собствено проучване

Регионалният анализ на сравнителните възможности на иновационната технология да създава брутна добавена стойност и доходи констатира значителни различия между основните аграрни райони на страната. Те се определят както от размера на изразходваните вътрешни производствени фактори и тяхната цена, така и от нивото на интензивност при използване на тези фактори. От направения сравнителен анализ на разходите за вътрешни производствени фактори се доказва, че през изследвания период най-силно отражение върху тези различия са оказали разходите за земя.

Спецификата в развитието на арендните отношения в отделните части на страната и делът на наетата земя определят и нивото на рентните плащания. Показателни са сравненията между динамиката на относителния коефициент на вътрешни разходи на ресурси в Северозападния и Североизточния аграрен район. Впечатление прави и догонващото развитие на арендните отношения в Югоизточния район, водещо до нарастване на вътрешните разходи за производствени фактори.

Основната част от обработваемата земя в България (87% по СЗСИ) се използва от арендаторски стопанства, най-често регистрирани като търговски дружества. Основната икономическа цел на тези производствени единици е чрез ефективно използване на вътрешни и външни производствени фактори да максимизират предприемаческия доход. Конкретните производствени решения са пряко обвързани с тяхното влияние върху формирания нетен доход или печалба.

**Таблица 4.** Среден размер и относителна печалба от декар в % (2014–2016 г.)  
**Table 4.** Average size and relative profit per decare in % (2014–2016)

Аграрни райони	Печалба в лева на декар			Относителна печалба	
	Пшеница	Слънчоглед	Express	Пшеница	Слънчоглед
Северозападен	66,049	76,500	118,757	179,801	155,238
Северен Централен	45,434	53,137	106,215	233,779	199,890
Североизточен	38,454	44,881	100,291	260,808	223,460
Югоизточен	57,498	66,059	139,047	241,829	210,489
Южен Централен	44,896	49,436	107,955	240,456	218,373
Средно за страната	51,237	59,971	118,909	232,076	198,278

*Източник: МЗХ, САПИ и собствено проучване*

Съчетаването на производства, дейности и технологии с цел максимизиране на печалбата е основно задължение на всеки земеделски предприемач. Това определя и значението, което те отдават на избора на конкретна производствена технология и включените в нея земеделски практики.



Всяка иновационна технология ще бъде внедрена в стопанството единствено ако способства за повишаване на размера на печалбата. Основна част от оценката на сравнителните предимства на ExpressSun® технологията е свързана с определяне на нейното влияние върху предприемаческия доход. За целта на настоящото изследване са използвани показателите абсолютен и относителен размер на печалбата от единица площ.

Те позволяват да се съпостави размерът на печалбата от един декар слънчоглед, отгледан по иновационната технология, с тази, получена средно от един декар пшеница и един декар слънчоглед в страната. Получените количествени оценки за двата показателя средно за страната и по отделни аграрни райони са представени в таблица 4.

Размерът на печалбата и при трите включени в изследването варианти на използване на земята през последните три години е на равнища, които осигуряват устойчивото развитие на земеделските стопанства.

Нейните стойности средно на единица площ за изследвания период са най-големи при производството на слънчоглед в стопанствата, използващи ExpressSun® технологията, като за всички аграрни райони са над сто лева на декар.

Относителните нива на печалбата показват ясно изразената доминираща позиция на иновативната технология, която позволява да се реализира печалба, надвишаваща над два пъти получаваната от пшеницата средно за страната. Особено впечатление прави силното превъзходство на ExpressSun® технологията в Североизточния аграрен район, където наемите за земя са най-високи.

## **ИЗВОДИ**

1. Сравнителните предимства са естествената основа за развитие на общественото разделение на труда и специализацията на производството. Тези предимства се свързват с количеството и качеството на притежаваните поземлени ресурси, степента на интензивност на тяхното използване и установилите се пазарни и социални цени на изразходваните производствени фактори. Сравнителните предимства на производството на слънчоглед средно за първите пет години от последното десетилетие са най-високи в Северозападния, Северния Централен и Североизточния аграрен район. В тези райони той превъзхожда останалите земеделски култури както по относителни нива на използване на обработваемата земя, така и по реализирана сравнителна производителност на факторите.

2. Близък до тези стойности, особено през последните три години, е и индексът на сравнителни предимства на производството на слънчоглед в Югоизточния район. Значително по-ниски са съвкупните сравнителни предимства на зърнения сектор в Южния Централен и Югозападния район. Това се дължи както на природни, така и на организационно-икономически причини, свързани с раздробеността на земята и начина на нейното използване.

3. Съвкупното влияние на екстензивните и интензивните фактори през последните пет години от десетилетието при производството на слънчогледово семе е силно зависимо от продължаващото разширяване на площите на културата и темповете на внедряване на иновационните технологии. Определяща е ролята на ExpressSun® технологията и в двете посоки. От една страна, нейното превъзходство прави отглеждането на слънчоглед по-ефективно от отглеждането на зърнени култури в много райони на страната, което е основна причина за разширяване на площите му. Това предимство предизвиква и бързото нарастване на получавания среден добив, което засилва ролята на интензивната компонента на сравнителните предимства.

4. В рамките на този анализ не трябва да се подценява и динамиката на относителната цена на слънчогледовото семе, която в отделни периоди става по-висока от тази на зърнените култури.

#### REFERENCES

- Aleksiev, A.*, 2010. "Regional Dimensions of the Comparative Advantages and Adaptive Capacity of Sunflower production", *Trakia Journal of Science*, v. 8, Supplement 1, 2010, pp. 84–90, Stara Zagora.
- Dochev, Ch.*, 2016. *Sravnitelni predimstva i konkurentni vazmozhnosti na proizvodstvoto na slanchogled v Bulgaria*, v sbornika „Ikonomichesko blagosastoyanie chrez spodelyane na znaniya“, SA „D. A. Tsenov“, Svishtov.
- Sunding, D., Zilberman D.*, 1999. *The Agricultural Innovation Process: Research and Technology Adoption in a Changing Agricultural Sector*, Department of Agricultural and Resource Economics, UC Berkeley, USA.