

УДК 338.439.5/.6 ÷ 621.417.38 ÷ 332.1

*А.В. СКРИПНИК, доктор економічних наук, професор,  
завідувач кафедри економічної кібернетики  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Л.В. ВОЛОВОДЕНКО, старший викладач  
Мелітопольський відокремлений підрозділ  
Запорізького інституту економіки та інформаційних технологій*

## Регіональна ефективність використання енергоресурсів в аграрному виробництві Запорізької області

**Постановка проблеми.** Широко відомим є факт надзвичайної чутливості аграрного виробництва до вартості складових виробничого процесу (трудових ресурсів, технічних засобів (основних фондів), посівних матеріалів, добрив, гербіцидів). Однак найбільше на рівень рентабельності аграрного виробництва впливає рівень ефективності використання його енергетичного забезпечення.

Аграрний сектор України споживає значну кількість енергетичних ресурсів, вартість яких у 2010 році становила 18-24% від собівартості виробленої продукції. У цьому ж році було спожито в енергетичному еквіваленті 1778 тис. т нафтопродуктів, що становить 70%, електроенергії – 16%. У країнах ЄС, США вже тривалий час використовується розширений підхід до енергозабезпечення аграрного виробництва, коли враховується внесення добрив і гербіцидів [14].

Як кількісний показник ефективності використання енергоресурсів в аграрному виробництві в країнах ЄС застосовують витрати на них на обсяг аграрної продукції вартістю 1000 євро в енергетичному еквіваленті витрат нафтопродуктів. Останнім десятиріччям ці витрати мають тенденцію до зменшення. Щодо розвитку енергозабезпеченості українського аграрного сектору, то його пер-

спективи окреслено в працях ННЦ “Інститут аграрної економіки”, концепція якого полягає у поширенні використання альтернативних видів енергії в аграрному виробництві з метою зменшення залежності від імпорту енергоносіїв [1]. Це питання надзвичайно актуальне, однак болючим є фінансування капітальних вкладень у створення альтернативних джерел і терміни окупності таких інвестувань. У загальному енергетичному балансі України звертає на себе увагу те, що крім значних обсягів імпорту енергоносіїв (нафта, газ), що вимірюються мільярдами доларів США, існують не дуже великі обсяги експорту електроенергії [7]. Тобто, в країні існує надлишок виробленої електроенергії, експорт якої супроводжується втратами в енергомережах.

Запорізька область є лідером із виробництва електроенергії в Україні, переважна частка використання якої припадає на регіональні промислові об’єкти, суттєво менша – на населення. Аграрний сектор використовує не більше 0,5% виробленої електроенергії [8], значна її частка використовується поза межами області. Аналогічна спрямованість спостерігається в регіональному аграрному виробництві – великий обсяг продукції, що виробляється, належить галузі рослинництва і спрямований на експорт. Водночас кількість м’ясопродуктів, що споживаються в області, залишається не тільки

© А.В. Скрипник, Л.В. Воловоденко, 2014

суттєво меншою за світові стандарти, але й нижчою від середньостатистичних показників для України. Тому необхідно в регіоні створити умови, за яких буде поліпшено якісний та кількісний склад продуктів, що споживаються, використовуючи місцеві резерви енергопостачання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останніми роками інтенсивно досліджується напрям енергоресурсного забезпечення й побудова енергетичного балансу між витратами на виробництво та калорійністю виробленої продукції. Застосовується поняття енергетичної ефективності – як відношення калорійності деякої продовольчої товарної продукції до енергетичних витрат на її виробництво [5]. За даними російських учених, найбільший коефіцієнт енергетичної ефективності у молока (0,128) та яєць (0,097) і суттєво менший для свинини (0,067) та яловичини (0,036) [10]. Існує інший підхід, коли енергетичні витрати умовно поділяють на природні, прямі та непрямі. У досягненні сталого аграрного розвитку й розв'язанні продовольчої проблеми ключовими стають питання керування енергетичними потоками [2, 4]. Що стосується безпосередньо ефективності використання енергоресурсів, то тут передові позиції займають провідні європейські держави: Німеччина, Голландія, які використовують 0,165 т еквівалентного палива на 1000 євро виробленої продукції [13, 14]. Для порівняння використаємо дані офіційної української статистики за 2010 рік, коли виробництво продукції становило 194 млрд грн і було спожито в енергетичному еквіваленті 1778 тис. т нафтопродуктів [3]. Витрати на виробництво аграрної продукції вартістю 1000 євро при курсі 10 грн/євро становлять надзвичайно малу величину – 0,091 т. На наш погляд, це пов'язано не з високою ефективністю аграрних підприємств, які ще мало впроваджують інноваційні технології [5, 6], а з недоврахуванням енергетичних витрат домашніми господарствами, що виробляють велику частку продукції. Крім того, в українській статистиці не враховується енергетичний внесок добрив і пестицидів, який має значну частку в енергетичному забезпеченні для країн ЄС [14].

**Мета статті** – дослідження ефективності використання локальних енергетичних ресурсів Запорізької області з метою забезпечення належного рівня регіональної продовольчої безпеки, розробка шляхів поліпшення раціону харчування мешканців Запорізької області за рахунок використання наявних енергетичних ресурсів.

Для досягнення поставленої мети необхідно визначити:

додаткові частки місцевих енергоресурсів, які може використовувати аграрний сектор;

ринкові механізми методів державного регулювання, що сприяють використанню цієї частки в аграрному секторі для виробництва продукції, спрямованої на споживання місцевим населенням;

потенційні обсяги виробленої за рахунок додаткових регіональних енергетичних ресурсів м'ясопродукції, що сприятиме поліпшенню раціону місцевих мешканців.

**Виклад основних результатів дослідження.**

*Головні тенденції регіонального розвитку Запорізької області.* Розглянемо основні економічні показники розвитку Запорізької області (табл. 1). Бачимо, що показник валового регіонального розвитку (ВРП) на душу населення області практично не відрізняється від аналогічного показника для всієї країни – відповідно 23,8 і 23,1 тис. грн. Однак продукція аграрного сектору Запорізької області значно менша (на 30%) в перерахунку на душу населення, ніж у цілому по країні. Крім того, слід враховувати, що головну частину продукції аграрного сектору становлять зернові, соняшник, ріпак [8], які в основному йдуть на експорт, тоді як виробництво м'яса в області суттєво менше, ніж у цілому по Україні (на 28,6%). Продукція аграрного сектору Запорізької області дає лише 13,4% внеску у ВРП, тоді як по країні – 19,9%. Виробництво м'ясопродуктів в області дорівнює лише 2,8% від виробництва в країні, тоді як частка населення – 3,9%, що показує суттєву різницю в споживанні м'ясопродуктів у цілому по країні та області.

Водночас, коли основні показники соціально-економічного розвитку області є близькими або гіршими, ніж по країні, то виро-

бництво електроенергії на душу населення в 7 разів перевищує даний показник для всієї країни.

Розглянемо цей енергетичний ресурс детальніше (табл. 2). Для виявлення головних

тенденцій у виробництві та використанні електроенергії реальні річні дані нами було замінено середніми показниками на вказаних у таблиці 2 інтервалах.

### 1. Головні економічні показники розвитку Запорізької області на часовому інтервалі, 2008-2012 роки

Показник		2008	2009	2010	2011	2012	Середнє значення	Похибка середнього значення
ВРП, млрд грн		42,4	37,4	42,7	49,5		43	2,2
ВРП на душу населення, тис. грн	Україна	20,5	19,8	23,6	28,5		23,1	1,7
	Запорізька обл.	23,2	20,6	41843	27,6		23,8	1,2
Продукція аграрного сектору, млрд грн	Україна	95,9	103,19	113,39	128,54	101,83	108,5654	
	Запорізька обл.		7,48 (7,25%)	7,64 (6,74%)	8,74 (6,80%)	7,08 (6,95%)	7,7 (7,09%)	0,5
Продукція аграрного сектору на душу населення, тис. грн	Україна		4,3	4,2	5,1	4,9	4,6	0,3
	Запорізька обл.		3,2	3,1	3,2	3,4	3,2	0,2
Виробництво м'яса, тис. т	Україна		1917,4	2059	2143,8	2209,6	2082,5	54
	Запорізька обл.		53,3 (2,78%)	56,9 (2,76%)	62,7 (2,92%)	61,5 (2,78%)	58,6 (2,81%)	1,8
Виробництво м'яса на душу населення, кг	Україна		41,6	44,8	46,8	48,5	45,4	1,5
	Запорізька обл.		29,4	31,4	34,8	34,4	32,5	1,6
Виробництво електроенергії на душу населення, тис. кВт-год	Україна	4,1	3,8	4,1	4,3	4,5	4,1	0,3
	Запорізька обл.	28	27,5	27,5	27,6	27,7	27,6	0,8

Джерело: [7, 8], власні розрахунки.

Такий підхід дає змогу частково виключити випадкові флуктуації і виявити головні тенденції виробництва та використання електроенергії, що спостерігаються у Запорізькій області. За рік практично на всьому інтервалі виробляється приблизно 50,6 млрд кВт-год, або майже 29% від усієї електроенергії, що виробляється в країні. Головними користувачами є підприємства гірничо-металургійного комплексу, причому простежується стабільна тенденція до змен-

шення використання електроенергії підприємствами області за період, що досліджується, – з 28 до 20,6 млрд кВт-год. Щодо інших витрат (освітлення, транспорт, зв'язок, побутові витрати), то вони зберігаються на постійному й дуже низькому рівні. Ще стабільніше низький рівень використання у витратах на сільське, лісове та рибне господарство (не перевищують 0,5% від виробленого обсягу).

### 2. Річний електробаланс Запорізької області, млрд кВт-год

Показник	2003-2006	2007-2009	2010-2012
Вироблено електроенергії	51,0	51,2	49,9
Використано підприємствами області	28,0	25,2	20,6
Інші витрати (освітлення, побутові, транспорт)	2,4	2,5	2,6
Витрачено на сільське, лісове та рибне господарство	0,18	0,18	0,16
Втрати в електромережах	1,4	1,2	1,1
Усього використано	31,9(62,5%)	29,1(56,8%)	24,5(49,1%)
Спрямовано за межі області	19,1(37,5%)	22,1(43,2%)	25,4(50,9%)

Джерело: [7, 8], власні розрахунки.

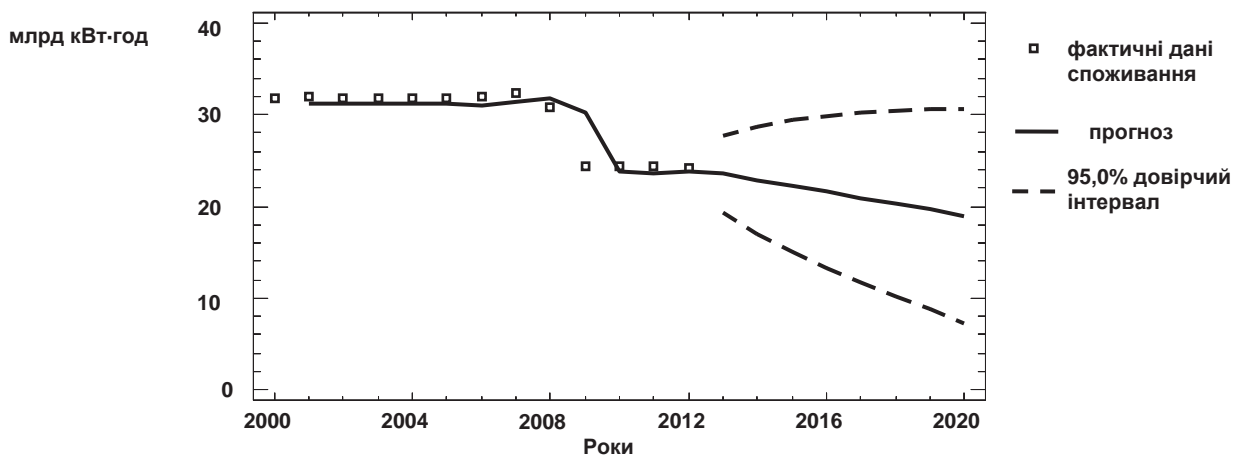
Унаслідок зменшення внутрішнього використання все більша частка виробленої електроенергії (з 38 до 51%) розподіляється

поза межами області, прибутки залишаються на рахунках енергогенеруючих компаній та дедалі менша частка використовується на

створення регіонального продукту, тобто мешканцями Запорізької області. При цьому слід враховувати, що енергогенеруючі підприємства є одним із головних факторів негативного впливу на зовнішнє середовище.

Наведений на рисунку прогноз побудовано на підставі моделі випадкового блукання зі сталим зсувом [15]. Використання елект-

роенергії в Запорізькій області суттєво зменшилося під час світової фінансової кризи 2008-2009 років (приблизно на 20%) та так і не оновилося після її закінчення. Крім того, на всьому базисному інтервалі спостерігається стабільний від'ємний зсув у використанні зі швидкістю 0,64 млрд кВт·год/рік.



### Прогноз використання електроенергії в Запорізькій області на часовому інтервалі 2012-2020 років, млрд кВт·год

Джерело: [7, 8], власні розрахунки.

Як видно із таблиці 3, параметри адекватності моделі показують її достатню репрезентативність на базисному інтервалі.

### 3. Параметри адекватності моделі випадкового блукання зі сталим зсувом для використання електроенергії в Запорізькій області

Показник похибки	Значення
RMSE	1,79774
MAE	1,11131
MAPE	4,08453
ME	-8,88178E-16
MPE	-0,33664

Позначення: *therootmeansquareerror* (RMSE) – середньоквадратична похибка; *themeanabsoluteerror* (MAE) – середня абсолютна похибка; *themeanabsolutepercentageerror* (MAPE) – середня абсолютна відсоткова похибка; *themeanerror* (ME) – середня похибка; *themeanpercentageerror* (MPE) – середня відсоткова похибка.

Джерело: [7, 8], власні розрахунки.

Щодо прогнозу використання електроенергії на 2013-2020 роки, то при збереженні діючих умов ведення регіонального бізнесу воно в області скорочуватиметься і до 2020 року досягне 36,7% від вироблюваної (табл. 4). Але за умови, що на неї збережеть-

ся стабільний попит поза межами області. Якщо він не збережеться, це призведе до скорочення обсягів виробництва, зменшення валового регіонального продукту, кількості робочих місць в енергогенеруючих підприємствах.

#### 4. Прогноз і 95% довірчий інтервал для використання електроенергії на інтервалі 2013-2020 років, млрд кВт·год

Рік	Прогнозне значення	Нижня межа	Верхня межа
2013	23,5	19,5	27,6
2014	22,9	17,0	28,7
2015	22,2	15,1	29,4
2016	21,6	13,3	29,8
2017	21,0	11,7	30,2
2018	20,3	10,2	30,4
2019	19,6	8,7	30,6
2020	19,0	7,3	30,7

Джерело: Власні розрахунки.

*Можливість зростання частки локального використання електроресурсів Запорізької області.* Розглянемо питання використання потужного енергетичного потенціалу області для поліпшення рівня регіональної продовольчої безпеки, тобто для виробництва тієї продукції, на яку в регіоні є найбільший попит. Передусім це м'ясопродукти, виробництво яких на душу населення в області суттєво менше, ніж у цілому по країні. Енергетичні витрати на виробництво 1 т м'ясної продукції (м'ясо птиці, свинина) у провідних її виробниках – країнах ЄС [14] вимірюються в гДж (1 млрд Дж). Як показують дані таблиці 5, для всіх зазначених країн витрати на виробництво свинини суттєво більші, ніж на виробництво м'яса птиці. Найнижчі енергетичні витрати спостерігаються у Німеччині, найвищі – у Польщі та Фінляндії. Різниця в таких витратах пояснюється не тільки ефективністю менеджменту, якістю обладнання, але також кліматичним впливом району розташування виробництва. Тому нами як зразкові розглянуті енергетичні витрати в Польщі – країни, найбільш наближеної у географічному (кліматичному) та організаційному плані. Оцінимо щорічні енергетичні витрати, потрібні для доведення рівня споживання м'ясопродуктів у Запорізькій області до загальнонаціонального рівня. Різниця в річному споживанні (середній показник на інтервалі 2008-2012 рр.) становить 12,9 кг (див. табл. 1), у перерахунку на всіх мешканців Запорізької області (1,78 млн) – 23 тис. т м'ясопродуктів. Якщо

цей дефіцит компенсувати за рахунок м'яса птиці, то потрібно 333 500 гДж ( $23\ 000 \cdot 14,5$ ), якщо за рахунок свинини, то 409 400 гДж ( $23\ 000 \cdot 17,8$ ). У перерахунку на кВт·год (1кВт·год = 3,6 млн Дж) річні витрати становлять відповідно для м'яса птиці 0,1 млрд кВт·год та 0,12 – для свинини.

Це приблизно від 60 до 80% електроенергії, що витрачається сільським, лісовим і рибним господарством. Однак для доведення споживання м'ясопродуктів до світових стандартів 80-90 кг на особу [11] кількість витраченої електроенергії повинна бути збільшена на 0,5-0,6 млрд кВт·год, що зупинить процес зменшення витрат електроенергії в Запорізькій області.

Однак наявність енергетичних ресурсів є тільки однією з умов поліпшення раціону мешканців Запорізької області. Не менш важливим є залучення інвестицій. Дослідження інвестиційної привабливості виробництва м'яса птиці, свинини та яловичини показали суттєву залежність терміну окупності інвестиційних проектів від відсоткової ставки кредитування [9]. Наприклад, якщо вона для інвестувань у птахівництво становить 12%, то це веде до суттєвого зростання терміну окупності (9-12 років). Враховуючи суттєві політичні ризики (втрата власності), інвестування в дуже тривалі інвестиційні проекти стає практично неможливим. Це означає, що вирішення питань ефективного використання енергоресурсів Запорізької області частково лежить поза межами аграрного виробництва.

## 5. Енергетичні витрати на виробництво 1 т продукції, гДж

Країна	М'ясо птиці	Свинина	Середнє значення – птиця (похибка)	Середнє значення – свинина (похибка)
Німеччина	2,9 6,0 8,9 2,9 6,9 9,8 2,9 7,8 9,7	2,9 11,0 13,9 3,1 11,8 14,9 3,4 12,6 16	9,8 (0,5)	14,9 (0,9)
Голландія	2,8 9,8 12,6 2,9 11,1 14,0 2,8 11,7 14,6	2,6 12,9 14,5	13,7 (0,7)	14,5
Фінляндія	4,6 7,7 12,3	9,1 12,9 21,9 9,5 13,2 22,7	12,3	22,2 (1,1)
Польща	6,6 7,6 14,2 6,6 8,2 14,8 6,6 8,8 15,4	5,0 12,7 17,7 3,9 13,9 17,7 4,4 13,7 18,1	14,5 (0,3)	17,8 (0,7)

\*1гДж=1млрд Дж.

\*\*Окремі рядки відповідають низькозатратним, середньозатратним та високозатратним виробництвам (прямі витрати, не-прямі витрати, сумарні витрати).

Джерело: [14], власні розрахунки.

**Висновки.** 1. По загальних показниках економічного розвитку (валовий регіональний продукт на душу населення) Запорізька область наближується до середніх по країні показників, однак внесок аграрного виробництва є суттєво меншим, ніж у цілому по країні. Водночас область за наявними енергоресурсами (електроенергії) є найбільш забезпеченою серед областей України.

2. Значна частка продукції аграрного сектору області припадає на експортоорієнтовану галузь рослинництва. Проте обсяг виробництва та, відповідно, споживання м'яса на душу населення в області на 30% менше, ніж у цілому по країні.

3. Хоча виробництво електроенергії останнім десятиріччям залишається приблизно на одному й тому ж рівні (29% від загальнонаціонального виробництва), використання її суб'єктами підприємницької діяльності та населенням зменшується, а все більша частка припадає на користувачів поза межами області.

4. Прогноз використання електроенергії в Запорізькій області до 2020 року показує стабільну тенденцію до її зменшення

(0,6 млрд кВт·год/рік). Надзвичайно мала частка (менше 0,5%) витрачається на сільське, лісове та рибне господарство, що може загрожувати стану регіональної продовольчої безпеки.

5. В області існує значний резерв для виробництва енергоємної продукції тваринництва (свинина, м'ясо птиці). Для приведення споживання м'ясопродуктів регіону до світових необхідне додаткове використання приблизно 0,4-0,7 млрд кВт·год/рік – залежно від частки кожного типу продукції, що вироблятиметься (м'ясо птиці, свинина).

6. Збільшення виробництва м'ясопродуктів у Запорізькій області, крім наявних енергетичних ресурсів, потребує суттєвих інвестиційних вкладень, які можуть бути здійснені тільки у випадку поліпшення макроекономічної та політичної ситуації в державі (зниження кредитних ставок і політичних ризиків втрати власності). Тому в подальшому планується дослідження умов поліпшення інвестиційного клімату в галузі тваринництва з урахуванням наявного регіонального енергетичного потенціалу.

### Список використаних джерел

1. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку); за ред. М.В. Зубця, П.Т. Саблука, В.Я. Мель-Весесяка, М.М. Федорова. – К.: ННЦ ІАЕ, 2011. – 1008 с.
2. Арутюнов А.Л. Концепция энергоэффективного потребления энергоресурсов АПК России в посткризисный период / А.Л. Арутюнов // Экономика и математические методы. – 2011. – № 3 (47). – С. 104-105.
3. Агропромисловий портал [Електронне джерело]. – Доступ до ресурсу: <http://agroprom-ua.com/article/460>.
4. Воловоденко Л.В. Основні напрямки інвестиційного розвитку енергоресурсів Запорізької області / Л. Воловоденко // Зб. наук. праць Таврійського держ. агротехнологічного ун-ту (економічні науки) ; за ред. М.Ф. Кропивка. – Мелітополь: Вид-во Мелітопольська друкарня «Люкс», 2012. – №1 (17). – 306 с.; т.1, с. 95-103.
5. Гарипов Ф.Н. Энергетические проблемы аграрного развития // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1 [Электронный ресурс] / Ф.Н. Гарипов, З.Ф. Гарипова. – Доступ к ресурсу: [www.science-education.ru/107-8436](http://www.science-education.ru/107-8436).

6. Дерев'яно Т.О. Регіональний стратегічний розвиток тваринництва на інноваційній основі / Т. Дерев'яно // Економіка АПК. – 2013. – №1. – С.114-119.
7. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/sg/sg\\_rik/sg\\_u/tvar\\_u.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/sg/sg_rik/sg_u/tvar_u.html).
8. Головне управління статистики у Запорізькій області. Економічне і соціальне становище Запорізької області за 2008-2012 роки. – Запоріжжя, 2009-2013 рр.
9. Ільчук М.М. Бізнес – планування підприємницької діяльності в АПК / М.М. Ільчук, І.А. Коновал. – К.: ЗАТ Нічлава, 2012. – С.160-180.
10. Машуров Н.П. Биоэнергетическая оценка и основные направления снижения энергоемкости производства молока / Н.П. Машуров. – М.: ФГНУ Роснформагротех. – 2010. – 152 с.
11. Скрипник А. Перспективи досягнення світових стандартів споживання м'яса в Україні / А. Скрипник, М. Родина, Л. Воловоденко // Проблеми економіки. – 2014. – №1. – С.25-38.
12. Скрипник А.В. Економічні і фінансові ризики / А.В. Скрипник, Н.А. Герасимчук. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2013. – С. 368-371.
13. Meul, M. Energy use efficiency of specialized dairy, arable and pig farms in Flanders. Agriculture, Ecosystems&Environment / Meul, M., Nevens, F., Reheul, D.G. – 2007. V.119(№1-2). – P. 135.
14. State of the art on energy efficiency in agriculture. Country data on energy consumption in different agroproduction sectors in the European countries. [Online sources]. Available resource: [http://www.agree.aau.gr/Files/Agree\\_State.pdf](http://www.agree.aau.gr/Files/Agree_State.pdf).
15. Verbeek M.A. Guide to modern econometrics (third edition). – 2008. – Chapter 8. – P.269-332.

Стаття надійшла до редакції 26.03.2014 р.

\* \* \*

## Новини АПК

### Аграрним фондом перераховано виробникам зерна 884,1 млн грн

За програмою форвардних закупівель зерна Аграрним фондом укладено контракти на поставку майбутнього врожаю в обсязі 915,3 тис. т. Перераховано виробникам зерна 884,1 млн грн за першим траншем авансування, або 99% від законтракованого обсягу.

Одночасно, за додатковим 20%-м траншем аграріям спрямовано 287,7 млн грн, що становить 95% від обсягу, який підлягає авансуванню.

На виробництво зернових культур 2014 року Аграрним фондом направлено 1,17 млрд грн державної підтримки, що на 25% більше порівняно з минулим роком на звітну дату.

На сьогодні укладено відповідні угоди на поставку зерна до державних запасів із 451 сільгосптоваровиробниками.

Для забезпечення борошном хлібопекарських підприємств Аграрний фонд продовжує здійснювати переробку зерна пшениці та жита на борошномельних підприємствах усіх регіонів країни. Обсяг переробленого зерна протягом поточного року сягнув 178,5 тис. т.

Протягом травня хлібопекарські підприємства придбали майже 34 тис. т борошна, виробленого з зерна державних запасів. Поставка була здійснена на 123 хлібопекарських підприємств.

З початку року Аграрним фондом відвантажено 128,5 тис. т борошна.

Прес-служба Мінагрополітики України