

УДК 332.155:633.1:631.11

## ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА В РЕГІОНІ

*О.Ю. Єрмаков, доктор економічних наук, професор*

*О.А. Нечипоренко, кандидат економічних наук*

*Національний аграрний університет, м.Київ*

*В.М. Ганганов, кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

*Миколаївський державний аграрний університет*

*У статті обґрунтовано методичні підходи до розвитку зернового господарства регіону і на підставі економіко-математичних моделей здійснено розрахунки перспективних параметрів виробництва зерна.*

Суттєвою проблемою для України на сучасному етапі розвитку зернопродуктового підкомплексу є відсутність чітких стратегічних і тактичних пріоритетів розвитку всіх його галузей на регіональному рівні.

Спрогнозувати темпи збалансованого розвитку виробництва зерна в окремому регіоні можна на основі: а) визначення стратегічних основних завдань і напрямів розвитку зернопродуктового підкомплексу; б) обґрунтування найефективнішого співвідношення обсягів виробництва зерна та його переробки підприємствами регіону (області); в) формування збалансованої структури споживання зернопродуктів населенням і визначення потреб тваринництва тощо.

Ефективний розвиток регіонального зернопродуктового підкомплексу на прикладі Кіровоградської області передбачає реалізацію таких етапів і головних завдань: 1-й етап — 2006-2008 рр. — забезпечення стабілізації економічної ситуації в зернопродуктовому підкомплексі та недопущення спаду виробництва шляхом забезпечення стабілізації обсягів виробництва, завершення реформування відносин власності, впровадження заходів щодо підвищення технічного рівня та фінансового забезпечення виробництва, удосконалення механізму організаційно-економічних відносин між підприємствами зернопродуктового підкомплексу; 2-й етап — 2009-2010 рр. — початок відродження виробництва та економічного зростання в галузі на основі активізації нарощування виробництва, досягнен-

ня стабілізації фінансово-господарського стану підприємств зерно-продуктового підкомплексу, активізації процесу інвестування у сферах виробництва та переробки зерна, підвищення продуктивності праці та задіяння відповідних мотиваційних стимулів; 3-й етап — 2011-2012 рр. — можливе прискорення економічного зростання за рахунок впровадження інноваційних низькоенергоємних технологій, залучення іноземного та вітчизняного капіталу, виробництва продукції визначеної якості та асортименту відповідно до світових норм.

Одним із важливих питань сьодоення в регіоні є вирішення проблем, пов'язаних з ефективністю функціонування сільськогосподарських підприємств. Сучасне землеробство на Кіровоградщині ведеться на 85,6% сільськогосподарських угідь. За таких умов постала потреба збалансування структури посівів по області для одержання найвищого економічного ефекту від зниження витрат виробництва.

Рекомендована структура посівних площ у польових сівозмінах для агрокліматичних умов Кіровоградської області: чисті пари — 10%; багаторічні трави — 10%; зернові колосові та зернобобові — 55%; соняшник — 20%; кукурудза на зерно — 20%; цукрові буряки — 20%; інші — 5%.

При оптимізації структури зернового виробництва Кіровоградської області нами було враховано вирощування трьох основних культур (озима пшениця, ярий ячмінь і кукурудза). Слід відзначити, що в останні роки тут обсяги виробництва озимої пшениці значною мірою залежать від умов сівби й перезимівлі цієї культури. Страховою культурою переважно є посіви ярого ячменю, який є досить вимогливим до агрокультури.

Для прогнозу обсягів виробництва зернових і зернобобових культур у Кіровоградській області було застосовано спеціалізовану програму Statistic Soft for Windows.

На першому етапі здійснюємо розрахунок продуктивності зернових і зернобобових культур в області шляхом згладжування фактичної урожайності цих культур у всіх категоріях господарств Кіровоградської області по трьох роках (табл.1).

Таблиця 1

**Ряди ковзних середніх урожайності зернових і зернобобових культур  
у всіх категоріях господарств Кіровоградської області**

Зернові та зернобобові культури	Пшениця	Ячмінь	Кукурудза на зерно
27,53	32,97	23,90	30,03
22,70	27,77	17,87	26,33
21,43	26,47	17,33	25,80
21,93	26,77	18,33	26,23
20,37	23,43	18,20	27,57
24,77	28,17	22,63	28,97
29,07	32,77	27,13	32,83
28,93	29,20	25,87	33,53
27,77	27,80	24,13	35,00

Прогноз урожайності зернових і зернобобових культур у Кіровоградській області всього (рис. 1):

Model:  $v2=a+b*\cos(c+d*vl)$  (new.sta)

Dep. var: VAR2 Loss: (OBS-PRED)\*\*2

Final loss: 7,982600471 R =,95706

Variance explained: 91,596%

	Рівень урожайність, ц/га		
	Фактичний	Теоретичний	Різниця
C:1	27,5333	27,05798	0,47536
C:2	22,7000	23,83416	-1,13416
C:3	21,4333	21,09913	0,33420
C:4	21,9333	20,33525	1,59808
C:5	20,3667	21,95653	-1,58986
C:6	24,7667	25,08426	-0,31759
C:7	29,0667	28,02322	1,04344
C:8	28,9333	29,18053	-0,24720
C:9	27,7667	27,92893	-0,16227

a
b
c
d  
 Estimate 24,73599    4,445079    6,015951    -,753931

Means and Standard Deviations (new.sta)

	mean	st. dev.	minimum	maximum
VAR1	5,00000	2,738613	1,00000	9,00000
VAR3	24,94444	3,445851	20,36667	29,06667

Scatterplot (NEW.STA 10V10c)

$$y_{li} = 24,73599 + 4,445079 * \cos(6,015951 - 0,753931 * v_l)$$

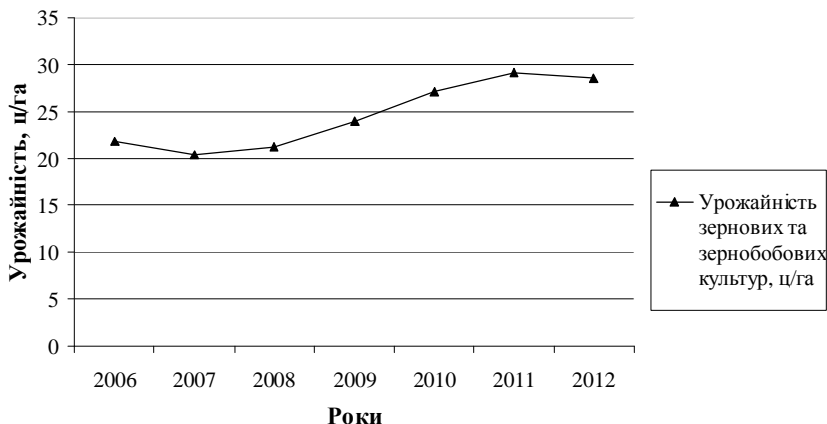


Рис. 1. Прогноз урожайності зернових і зернобобових культур у Кіровоградській області на 2006-2012 роки

Прогноз урожайності пшениці (рис.2):

Model:  $v_3 = c + b * v_l$  (new.sta)

Dep. var: VAR3 Loss: (OBS-PRED)\*\*2

Final loss: 22,677978195 R=,03589737

Variance explained: 68,696%

	c	b
Estimate	28,56759	-0,03944

	Рівень урожайності, ц/га		
	Фактичний	Теоретичний	Різниця
C:1	32,96667	28,52815	4,43852
C:2	27,76667	28,48870	-0,72203
C:3	26,46667	28,44926	-1,98259
C:4	26,76667	28,40981	-1,64314
C:5	23,43333	28,37037	-4,93704
C:6	28,16667	28,33093	-0,16426
C:7	32,76667	29,29148	3,47519
C:8	29,20000	30,25204	-1,05204
C:9	27,80000	27,21259	0,58741

### Means and Standard Deviations (new.sta)

	mean	st. dev.	minimum	maximum
VAR1	5,00000	2,738613	1,00000	9,00000
VAR3	28,37037	3,009219	23,43333	32,96667

Scatterplot (NEW.STA 10V\*10c)

$$y_i = 28,56759 - 0,03944 * v_i$$

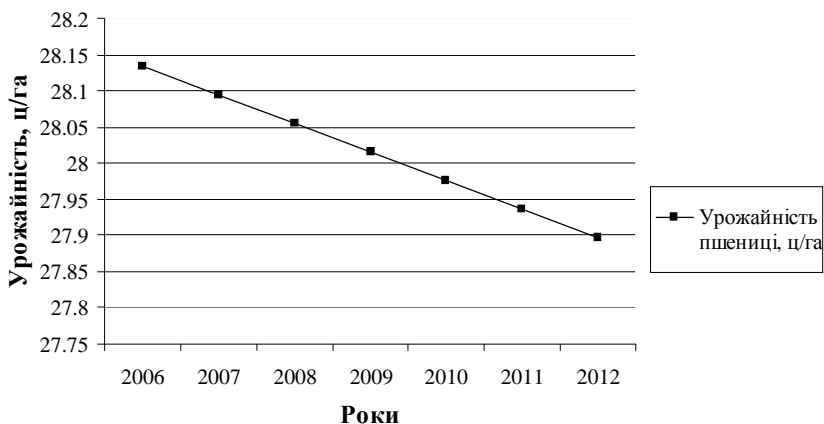


Рис. 2. Прогноз урожайності пшениці в Кіровоградській області на 2006-2012 роки

Прогноз урожайності ячменю (рис.3):

$$\text{Model: } v_4 = a + b * \cos(c + d * v_i) \text{ (new.sta)}$$

Dep. var: VAR4 Loss: (OBS-PRED)\*\*2

Final loss: 8,720940870 R=,96163

Variance explained: 92,473%

	a	b	c	d
Estimate	21,55182	-5,01709	-2,63309	-,755123
Means and Standard Deviations (new.sta)				
	mean	st. dev.	minimum	maximum
VAR1	5,00000	2,738613	1,00000	9,00000
VAR4	21,71111	3,805588	17,33333	27,13333

	Рівень урожайність, ц/га		
	Фактичний	Теоретичний	Різниця
C:1	23,90000	23,06880	0,83120
C:2	17,86666	19,37881	-1,51215
C:3	17,33333	16,87013	0,46312
C:4	18,33333	16,90653	1,42681
C:5	18,20000	19,46822	-1,26822
C:6	22,63333	23,16261	-0,52928
C:7	27,13333	25,98133	1,15200
C:8	25,86667	26,39206	-0,52539
C:9	24,13333	24,17150	-0,03817

Scatterplot (NEW.STA 10V\*10c)

$$y_i = 21,55182 - 5,01709 * \cos(-2,63309 - 0,755123 * v_i)$$

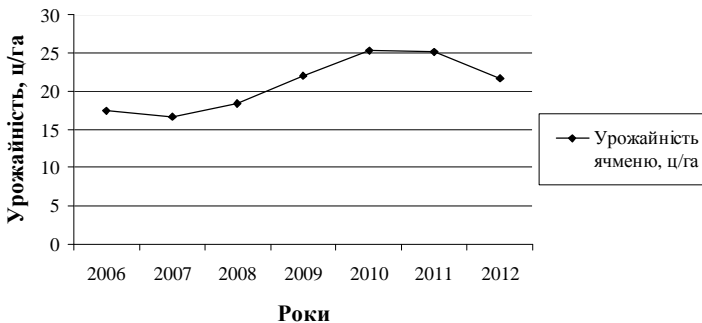


Рис. 3. Прогноз урожайності ячменю в Кіровоградській області на 2006-2012 роки

Прогноз урожайності кукурудзи на зерно (рис.4):

Model:  $v_9 = a + b \cdot \cos(c + d \cdot v_1)$  (new.sta)

Dep. var: VAR9 Loss: (OBS-PRED)\*\*2

Final loss: 2,455761432 R-,98716

Variance explained: 97,449%

	a	b	c	d
Estimate	30,24389	-4,58529	-8,24709	,0566753
Means and Standard Deviations (new.sta)				
	mean	st. dev.	minimum	maximum
VAR1	5,00000	2,738613	1,00000	9,00000
VAR9	29,58889	3,468669	25,80000	35,00000

	Рівень урожайність, ц/га		
	Фактичний	Теоретичний	Різниця
C:1	30,03333	29,45166	0,58200
C:2	26,33333	27,15073	-0,81700
C:3	25,80000	25,81703	-0,01700
C:4	26,23333	25,86762	0,36600
C:5	27,56667	27,28668	0,28000
C:6	28,96667	29,63047	-0,66400
C:7	32,83333	32,16607	0,66700
C:8	33,53333	34,10060	-0,56700
C:9	35,00000	34,82913	0,17100

Scatterplot (NEW.STA 10V\*10c)

$y_i = 35,696 - 4,58529 \cdot \cos(0,0566753 \cdot v_i - 8,24709)$

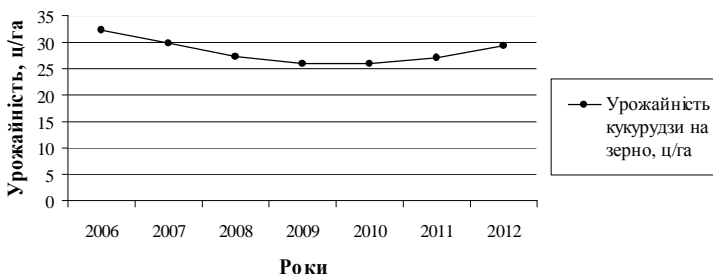


Рис.4. Прогноз урожайності кукурудзи на зерно в Кіровоградській області на 2006-2012 роки

Отже, на основі розроблених економіко-математичних моделей прогнозування продуктивності окремих видів зернових культур у Кіровоградській області можемо розрахувати їх рівень урожайності в окремі роки (табл.2).

Таблиця 2

**Прогноз рівня урожайності зернових і зернобобових культур у Кіровоградській області на 2006-2012 роки, ц/га**

Культури	Роки						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Зернові та зернобобові культури – всього	21,85	20,32	21,18	23,97	27,18	29,06	28,60
у тому числі:							
пшениця	28,13	28,09	28,05	28,02	27,98	27,94	27,90
ячмінь	17,44	16,59	18,43	21,98	25,29	25,12	21,73
кукурудза на зерно	32,21	29,67	27,32	25,88	25,81	27,12	29,41

На другому етапі визначаємо розміри посівних площ зернових та зернобобових культур ( $y_{2i}$ ) шляхом згладжування фактичних посівних площ в усіх категоріях господарств Кіровоградської області по трьох роках (табл.3).

Таблиця 3

**Ряди ковзних середніх посівних площ зернових і зернобобових культур у всіх категоріях господарств Кіровоградської області, тис.га**

	Зернові та зернобобові культури	Пшениця	Ячмінь	Кукурудза на зерно
1	762,53	396,27	154,87	72,07
2	754,90	363,23	178,37	72,87
3	767,00	326,87	189,90	73,63
4	746,07	329,23	192,00	75,30
5	728,50	305,57	204,00	72,23
6	773,13	343,67	212,40	80,47
7	832,63	359,87	252,40	98,97
8	808,60	281,70	293,37	121,03
9	821,20	245,63	323,30	153,30



Прогноз розмірів посівних площ зернових і зернобобових культур всього (рис.5):

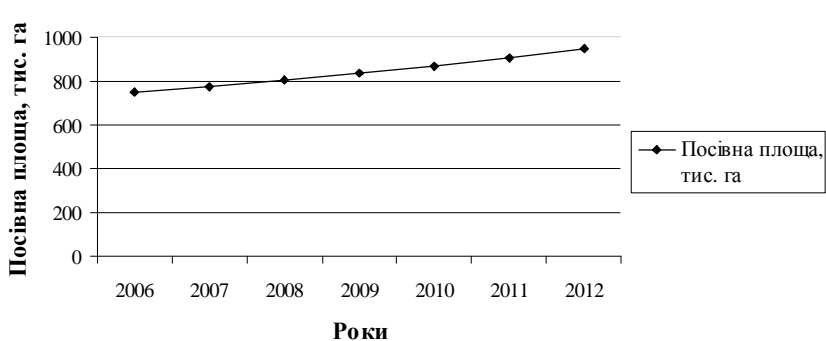


Рис. 5. Прогноз посівних площ зернових і зернобобових культур у Кіровоградській області на 2006-2012 роки

Model:  $v_2 = c + \rho_1 * v_1 + \rho_2 * v_1 A_2$  (newl.sta)

Dep. var: VAR2 Loss: (OBS-PRED)\*\*2

Final loss: 2226,7818038 R=,89866

Variance explained: 80,759%

	c	$\rho_1$	$\rho_2$
Estimate	694,8429	-13,4283	1,67522

	Посівна площа, тис. га		
	Фактична	Теоретична	Різниця
C:1	762,53	771,21	-8,68
C:2	754,9	741,67	13,23
C:3	767	732,97	4,03
C:4	746,07	739,83	6,24
C:5	728,5	757,01	-28,44
C:6	773,13	779,24	-6,1
C:7	832,63	801,26	31,38
C:8	808,6	817,81	-9,21
C:9	821,2	823,64	-2,43

Means and Standard Deviations (newl .sta)

	mean	st. dev.	minimum	maximum
VAR1	5,0000	2,73861	1,0000	9,0000
VAR2	773,8481	38,03479	728,5667	832,6334

Scatterplot (NEW1.STA 10V\*10c)

$$y2i=694,8429-13,4283*vl+1,67522*vl \text{ A2}$$

Прогноз розмірів посівних площ пшениці (рис.6):

Model:  $v3=c+pl*vl$  (newl.sta)

Dep. var: VAR3 Loss: (OBS-PRED)\*\*2

Final loss: 2245,7267589 R=,92989

Variance explained: 86,469%

	C	p1
Estimate	497,3503	-22,2021

	Посівна площа, тис. га		
	Фактична	Теоретична	Різниця
C:1	396,267	403,148	-6,88
C:2	363,233	350,105	13,12
C:3	326,867	327,630	-0,76
C:4	329,233	325,133	4,10
C:5	305,567	332,021	-26,45
C:6	343,667	337,704	5,96
C:7	359,867	331,591	28,28
C:8	281,700	303,090	-21,39
C:9	245,633	241,612	4,02

Means and Standard Deviations (newl .sta)

	mean	st. dev.	minimum	maximum
VAR1	5,0000	2,73861	1,0000	9,0000
VAR2	328,0037	45,54760	245,6333	396,2667

Scatterplot (NEW1.STA 10V\*10c)

$$y2i=497,3503-22,2021*vl$$

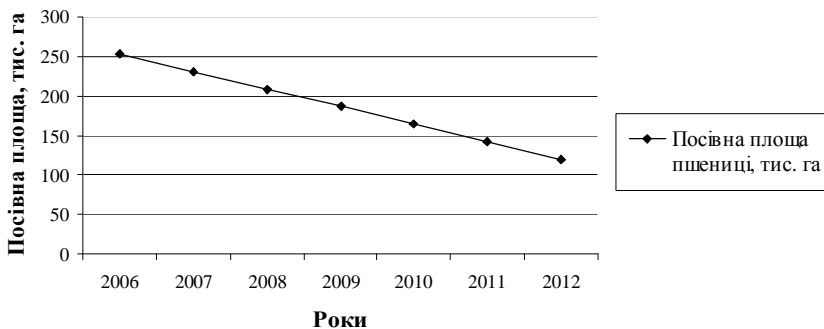


Рис.6. Прогноз посівних площ пшениці в Кіровоградській області на 2006-2012 роки

Прогноз розмірів посівних площ ячменю (рис. 7):

$$\text{Model: } v_4 = c + \rho_1 * v_1 + \rho_2 * v_1 A^2 \text{ (newl.sta)}$$

$$\text{Dep. var: VAR4 Loss: (OBS-PRED)**2}$$

$$\text{Final loss: } 706,62429245 \text{ R=,98579}$$

$$\text{Variance explained: } 97,178\%$$

	C	$\rho_1$	$\rho_2$
Estimate	168,8810	4,38133	2,378355

	Посівна площа, тис. га		
	Фактична	Теоретична	Різниця
C:1	154,867	166,88	-12,01
C:2	178,367	169,63	8,74
C:3	189,900	177,14	12,76
C:4	192,000	189,41	2,59
C:5	204,000	206,43	-2,43
C:6	212,400	228,21	-15,81
C:7	252,400	254,75	-2,35
C:8	293,367	286,05	7,32
C:9	323,300	322,10	1,20

Means and Standard Deviations (new1 .sta)

	mean	st. dev.	minimum	maximum
VAR1	5,0000	2,73861	1,0000	9,0000
VAR4	222,2889	55,94151	154,8667	323,3000

Scatterplot (NEW1.STA 10V\*10c)

$$y2i=694,8429-13,4283*vl+1,67522*vl A2$$

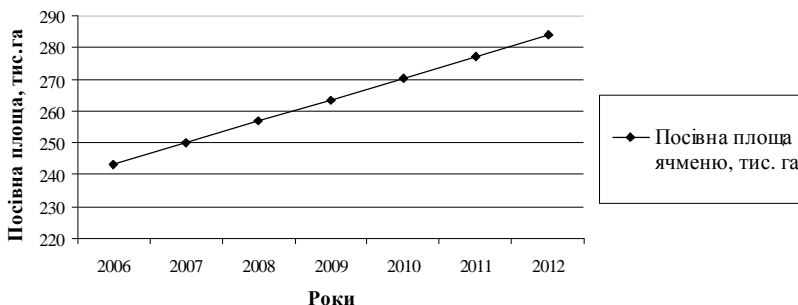


Рис.7. Прогноз посівних площ ячменю в Кіровоградській області на 2006-2012 роки

Прогноз розмірів посівних площ кукурудзи на зерно (рис.8):

$$\text{Model: } v9=c+p1*vl \text{ (new 1.sta)}$$

Dep. var: VAR9 Loss: (OBS-PRED)\*\*2

Final loss: 210,15001251 R=,98382

Variance explained: 96,789%

	C	p1
Estimate	90,85714	10,73083

	Посівна площа, тис. га		
	Фактична	Теоретична	Різниця
C:1	72,067	78,24	-6,17
C:2	72,867	70,37	2,49
C:3	73,633	67,26	6,38
C:4	75,300	68,89	6,41
C:5	72,233	75,27	-3,03
C:6	80,467	86,40	-5,93
C:7	98,967	102,27	-3,31
C:8	121,033	122,90	-1,87
C:9	153,300	148,28	5,02

Means and Standard Deviations (newl .sta)

	mean	st. dev.	minimum	maximum
VAR1	5,0000	2,73861	1,0000	9,0000
VAR9	91,09630	28,60331	72,06667	153,3000

Scatterplot (NEW1.STA 10V\*10c)

$$y2i=90,85714+10,73083*v1$$

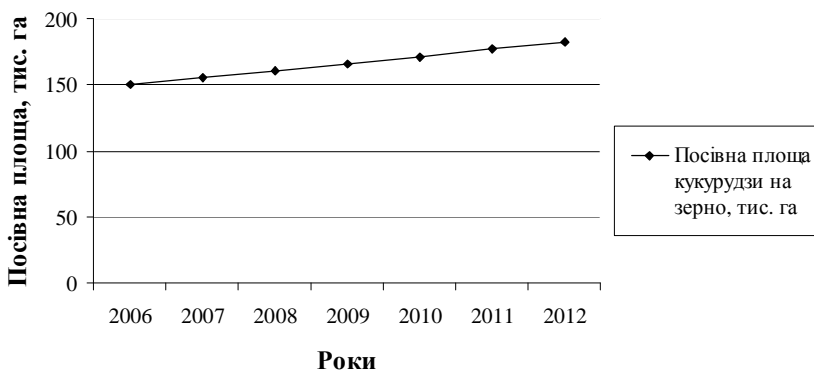


Рис. 8. Прогноз посівних площ кукурудзи на зерно в Кіровоградській області на 2006-2012 роки

Отже, на основі розроблених економіко-математичних моделей прогнозування посівних площ окремих видів зернових культур можемо розрахувати їх оптимальну величину в окремі роки (табл.4).

Таблиця 4

**Прогноз посівних площ зернових і зернобобових культур у Кіровоградській області на 2006-2012 роки, тис. га**

Культури	Роки						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Зернові та зерно-бобові культури	749,83	774,94	803,39	835,19	870,34	908,85	950,70
Пшениця	253,13	230,93	208,72	186,52	164,32	142,11	119,92
Ячмінь	243,24	249,99	256,76	260,52	270,28	277,04	283,79
Кукурудза на зерно	149,88	155,24	160,61	165,97	171,34	176,70	182,07

На підставі прогнозованих даних урожайності та величини посівних площ для окремих видів культур можемо розрахувати обсяги валових зборів зернових і зернобобових культур:

Розраховуємо величину обсягів виробництва окремих видів зернових культур (табл.5):

$$Q_i = y_1i * y_2i,$$

де  $Q_i$  – обсяг валового збору  $i$ -ї продукції;

$y_1i$  – урожайність  $i$ -ї продукції;

$y_2i$  – посівні площі  $i$ -ї продукції.

Отже, за розрахованими даними економіко-математичної моделі загальний обсяг виробництва зернових і зернових культур на Кіровоградщині буде коливатися в межах від 15744,87 тис. ц у 2007 р. до 27186,29 тис. ц у 2012 р. (рис.3.12).

Таблиця 5

**Прогноз обсягів виробництва основних видів зернових культур у Кіровоградській області на 2006-2012 роки, тис. ц**

Культури	Роки						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Зернові та зернобобові	16382,39	15744,87	17017,68	20022,44	23654,14	26409,83	27186,29
Пшениця	7121,42	6487,69	5855,70	5225,47	4596,99	3970,26	3345,29
Ячмінь	4241,91	4146,83	4733,16	5725,19	6834,47	6959,49	6168,20
Кукурудза на зерно	4826,82	4606,56	4387,78	4295,50	4421,55	4792,02	5354,49

При цьому валовий збір пшениці в області буде поступово знижуватися, а ячменю і кукурудзи на зерно, навпаки, зростати.

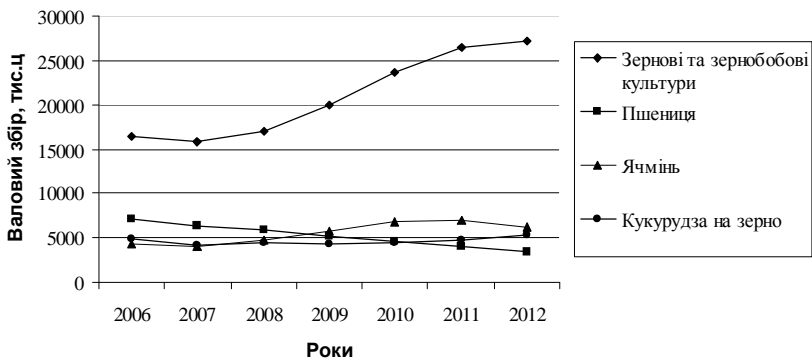


Рис. 9. Прогноз обсягів виробництва зернових і зернобобових культур у Кіровоградській області на 2006-2012 роки, тис. ц

Отже, зростання обсягів виробництва зерна в досліджуваній області протягом 2006-2012 рр. передбачається досягти, насамперед, за рахунок підвищення урожайності зернових культур і збалансування структури зернового клину. При цьому стабілізація обсягів виробництва зерна має передбачити заходи, спрямовані на поліпшення його якості. Це можливо досягти лише за умови впровадження у виробництво високопродуктивних сортів зерна, збільшення обсягів використання мінеральних та органічних добрив, засобів захисту рослин, якісної доробки зерна на токах і дотримання належних умов зберігання.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Калінчик М.В., Ільчук М.М., Шовкалюк В.С., Калінчик І.М. Стабілізація ринку зерна в Україні. – К.: Нічлава, 2006. – 230 с.
2. Панасюк Б.Я. Прогнозування та регулювання розвитку економіки. – К.: Поліграфкнига, 1998. – 304 с.
3. Петухов Р.М. Оценка эффективности промышленного производства: Методы и показатели. – М.: Экономика, 1990. – 95 с.