

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІСНИК
АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я
Науковий журнал

*Виходить 4 рази на рік
Видається з березня 1997 р.*

Випуск 1 (93) 2017

Економічні науки
Сільськогосподарські науки
Технічні науки

Миколаїв
2017

Засновник і видавець: Миколаївський національний аграрний університет.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19669-9469ПР від 11.01.2013 р.

Збірник включено до переліку наукових фахових видань України, затвердженого наказами Міністерства освіти і науки України від 13.07.2015 р. №747 та від 16.05.2016 р. №515.

Головний редактор: В.С. Шибанін, д.т.н., проф., академік. НААН

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н., проф.

І.П. Атаманюк, д.т.н., проф.

В.П. Клочан, к.е.н., доц.

М.І. Гиль, д.с.-г.н., проф.

В.В. Гамаюнова, д.с.-г.н., проф.

Відповідальний секретар: Н.В. Потриваєва, д.е.н., проф.

Члени редакційної колегії:

Економічні науки: О.В. Шибаніна, д.е.н., проф.; Н.М. Сіренко, д.е.н., проф.; О.І. Котикова, д.е.н., проф.; Джулія Олбрайт, PhD, проф. (США); І.В. Гончаренко, д.е.н., проф.; О.М. Вишневська, д.е.н., проф.; А.В. Ключник, д.е.н., проф.; О.Є. Новіков, д.е.н., доц.; О.Д. Гудзинський, д.е.н., проф.; О.Ю. Єрмаков, д.е.н., проф.; В.М. Яценко, д.е.н., проф.; М.П. Сахацький, д.е.н., проф.; Р. Шаундерер, Dr.sc.Agr. (Німеччина)

Технічні науки: Б.І. Бутаков, д.т.н., проф.; В.І. Гавриш, д.е.н., проф.; В.Д. Будаков, д.т.н., проф.; С.І. Пастушенко, д.т.н., проф.; А.А. Ставинський, д.т.н., проф.; А.С. Добишев, д.т.н., проф. (Республіка Білорусь).

Сільськогосподарські науки: В.С. Топіха, д.с.-г.н., проф.; Т.В. Підпала, д.с.-г.н., проф.; А.С. Патрева, д.с.-г.н., проф.; В.П. Рибалко, д.с.-г.н., проф., академік НААН; І.Ю. Горбатенко, д.б.н., проф.; І.М. Рожков, д.б.н., проф.; І.П. Шейко, д.с.-г.н., професор, академік НАН Республіки Білорусь (Республіка Білорусь); С.Г. Чорний, д.с.-г.н., проф.; М.О. Самойленко, д.с.-г.н., проф.; Л.К. Антипова, д.с.-г.н., проф.; В.І. Січкарь, д.б.н., проф.; А.О. Лимар, д.с.-г.н., проф.; В.Я. Щербаков, д.с.-г.н., проф.; Г.П. Морару, д.с.-г.н. (Молдова)

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 7 від 28.02.2017 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9,

Миколаївський національний аграрний університет,

тел. 0 (512) 58-05-95, <http://visnyk.mnau.edu.ua>, e-mail: visnyk@mnau.edu.ua

© Миколаївський національний аграрний університет, 2017

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

- V. Klochan, I. Bezpyata, N. Zingaieva.** The sunflower oil market of Ukraine and its development. 3
- I. I. Червен, С. I. Павлюк.** Роль агрохолдизації у соціально-економічному розвитку сільських територій України..... 14
- О. I. Котикова.** Індикація екологічного стану сільськогосподарського землекористування в Україні: соціальний блок..... 26
- Ю. В. Ушкаренко.** Особливості формування економічного потенціалу підприємств у сучасних умовах..... 38
- Ю. А. Кормишкін.** Система показників та чинників ефективного розвитку аграрного підприємництва..... 47
- А. Грек.** Сучасний стан матеріально-технічного забезпечення сільськогосподарських підприємств Київської області 61
- А. Ю. Стренковська.** Теоретичні основи організаційно-економічного механізму розвитку будівництва в сільській місцевості. 72

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

- А. К. Антипова.** Поглинання елементів живлення бур'янами залежно від технологій вирощування люцерни насінневого призначення 79
- Г. М. Господаренко, С. П. Полторецький, В. В. Любич, Н. В. Воробйова, І. Ф. Улянич, М. М. Капрій.**
Характеристика твердості та міцності зернівок пшениці спельти залежно від сорту та лінії. 86
- В. В. Рогач, О. В. Кушнір, В. В. Плотніков.** Вплив рістстимуляторів Вітазиму та 6-бензиламінопурину на морфогенез та продуктивність перцю солодкого..... 95
- О. А. Рудік, І. М. Мринський.** Продуктивність льону олійного за впровадження технологій подвійного використання культури 102

S. Lugovoy, S. Kramarenko, S. Galimov. Genetic polymorphism of the red white belted breed pigs based on microsatellite markers	113
В. М. Волощук, В. М. Герасимчук. Показники мікроклімату у відділенні для дорощування поросят залежно від способу вентилявання приміщення	120
О. І. Петрова, О. М. Сморочинський, Р. О. Трибрат. Використання яловичини, одержаної від тварин різних вагових кондицій для виробництва ковбас	129
А. В. Лихач. Реалізація поведінкових актів холостими свиноматками різних генотипів	136
В. А. Кириченко, С. П. Кот, К. В. Скрепець. Зв'язок молекулярно-генетичних маркерів з класністю овець	144
О. С. Крамаренко, І. В. Довгопола. Особливості генетичної структури південної м'ясної породи худоби за локусами мікросателітів ДНК: TGLA53, TGLA122, TGLA126 ТА TGLA227	151
А. О. Погорелова. Вплив температурного та світлового режимів утримання на формування статі у кролів спеціалізованих м'ясних порід	164

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

О. Kyrychenko. Simulation of electromagnetic field characteristics for metal conductive buses with rectangular cross-section	171
М. В. Дубницька. Систематизація методичних підходів до отримання тривимірної інформації про водні об'єкти	181
Д. О. Захаров. Сучасний стан застосування електрофізичних методів бактерицидної та інсектицидної обробки зернової продукції	193

УДК 633.1:338.43

THE SUNFLOWER OIL MARKET OF UKRAINE AND ITS DEVELOPMENT

V. Klochan, doctor of economic sciences, professor

I. Bezpyata, associate professor, PhD

N. Zingaieva, assistant

Mykolayiv National Agrarian University

The article analyzes the current status of the national market of sunflower oil, evaluates the balance of national economic interests, agricultural and manufacturing production and domestic consumption, and outlines the challenges facing the oil-processing industry at the present stage of development. The ways to overcome the identified problems and the prospects of further development of the market of sunflower oil in Ukraine are selected.

Key words: sunflower oil, oil-processing industry, exports, consumption fund balance, global market.

Formulation of the problem. In recent years the relationships between Ukrainian and world sunflower oil market is getting tighter due to the deepening of the international division of labor and Ukraine's entry to the world leading oil producers and exporters. National demand on sunflower oil is only 10-15%, the remaining 85-90% is exported.

The problems of the agricultural sector, the current trend of price conjuncture of world food resources, lack of government attention to the problems of the sector create a foundation for crisis in the provision of food, including sunflower oil.

Analysis of the recent researches and publications. Such scholars as Bronin O. V., Domashenko U. V., Pocket S. V., Karpenko A. V., Mytchenok A. A. and Nikitchyn D. A., Osadchyk V. I., Petrov V. M., Plast S. I., Waterside A. A. Prysyzhnyuk S. V., Szeged S. A., Supihanov G. B. and others paid attention to the problem of development of sunflower oil of Ukraine. However, the analysis and development of oil-processing

© Klochan V., Bezpyata I., Zingaieva N., 2017

industry at the present stage of economic development require additional coverage.

Aim of the study is to assess the current state of development of the national market of sunflower oil, the balance of economic interests, agricultural and manufacturing production and national consumption and to identify the problems facing the oil-processing industry at the present stage of development and ways to overcome them.

Presenting main material. Food security requires maintaining an appropriate level of food self-sufficiency, which involves the use of state support for national agricultural producers and import control measures in order to protect their own producers from foreign competitors.

Sunflower oil, even in the financial crisis remains highly profitable and competitive products on both national and foreign markets. Its production and sales can help solve the problem of food security and its export-economic security, that is important in current conditions.

Ukraine continues building up capacities for processing sunflower, which make it possible to process up to 15 mln. tons of seeds. In Ukraine there are twenty largest factories that produce over 80% of the total production of sunflower oil in the country. Latifundist.com (National ahroportal) together with analysts AR-group presented the top 10 producers of sunflower oil in Ukraine. The position of the company in the ranking was determined according to their market share. It should be noted that in the ranking of the six leading companies operating in the Southern region LLC "Kernel" (Mykolaiv region) (1st place ranking (28,4% share), JSC "Cargill" (Kherson region) (5th place – 5,3%), "Bunge" (Mykolaiv region) (6th – 4,4%) of "Delta Vilmar SND" (Odessa region) (8th – 3,5%), Glencore International AG (Odessa region) (9th place – 2,9%), "Noble Resorsyz Ukraine" (Kherson) (10th place – 2,9%) [4]. Each of these major operators has its own strategy. For example, "Bunge" is oriented on the national market that is why they are rapidly developing their brands packaged refined oil and other products. The company "Cargill" exports abroad, the lion's share of produced crude oil, "Kernel" swept

"Olsids Group" and became the largest producer and exporter of sunflower oil, focuses its activities on both domestic and foreign trade sectors [5, p. 118].

Such concentration of refining capacity is explained by favorable climatic conditions of Southern region for growing sunflowers and access to seaports for fast export of final products.

Despite the increase in refining capacity and oil production, including sunflower, decrease oil consumption fund, indicating the need to assess the efficiency of oil and fat sub country and the Southern region in particular (Table. 1).

Table 1

Fund of oil consumption, thousand tons

	2011 y.	2012 y.	2013 y.	2014 ¹ y.	2015 ¹ y.	2015 ¹ y. in % to	
						2011 y.	2014 ¹ y.
1	2	3	4	5	6	7	8
Ukraine							
Fund of oil consumption, thousand tons	625,3	590,5	603,5	561,2	525,1	84,0	93,6
An oil consumption of on one person for a year, kg	13,7	13,0	13,3	13,1	12,3	89,8	93,9
South region							
Fund of oil consumption, thousand tons	68,7	66,0	66,1	64,5	62,4	90,8	96,7
An oil consumption of on one person for a year, kg	14,7	14,1	14,3	13,8	13,2	89,8	95,7
Mykolaiv area							
Fund of oil consumption, thousand tons	18,9	17,9	18,0	16,8	15,6	82,5	92,9
An oil consumption of on one person for a year, kg	16,0	15,2	15,4	14,4	13,4	83,8	93,1

Continuation of Table 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Odessa area							
Fund of oil consumption, thousand tons	35,1	34,0	33,8	33,8	33,8	96,3	100,0
An oil consumption of on one person for a year, kg	14,7	14,2	14,1	14,1	14,1	95,9	100,0
Kherson area							
Fund of oil consumption, thousand tons	14,7	14,1	14,3	13,9	13,0	88,4	93,5
An oil consumption of on one person for a year, kg	13,5	13,0	13,3	13,0	12,2	90,4	93,8

* It is built by an author on the basis of Government service of statistics of Ukraine data [2]
 1 Cited data without the account of the temporally occupied territory of Autonomous Republic of Crimea and part of zone of realization of anti-terror operation.

The table shows that the downward trend in oil consumption on average in the southern region coincides with the trend in Ukraine as a whole. In the region, oil consumption per day decreased from 14,7 kg in 2011 to 13,2 kg per person per year in 2015. In the context of regional areas we have to reduce consumption: in the Mykolaiv region - from 16,0 kg to 13,4 kg in the Odessa region - from 14,7 kg to 14,1 kg in Kherson region - from 13,5 kg to 12,2 kg, respectively in 2011 and 2015.

In relation to indexes on Ukraine, then a consumption grew short from 13,7 kg in 2011 to 12,3 kg on one person on a year in 2015. It is necessary to notice that in 2015 of consumption of oil dissatisfies to the set norms of man feed, that presents 13 kg on one person for a year. Disparity is observed on the Kherson area in 2015 (12,2 kg). Reduction of consumption on one person took place on a background reduction of general fund of oil consumption.

This tendency testifies to the economic crisis in a middle country, when through a substantial price advance on sunflower-seed oil of population it began to limit itself in her consumption that testifies to unbalanced of population feed. In order to estimate balanced of industry will analyse data on a production and processing of sunflower in Ukraine and South region in particular (fig. 1 and 2).

In 2015 on Ukraine the record amount of sunflower seed – 11,2 million tons was mine-out. But here comparatively with a previous year the volumes of his processing grew short on 21%. In the cut of the South region there is the same tendency: most production of sunflower seed volumes were in 2015 (2,2 million tons), but here in a financial year comparatively with a previous year reduction of his processing took place on 20,7%.

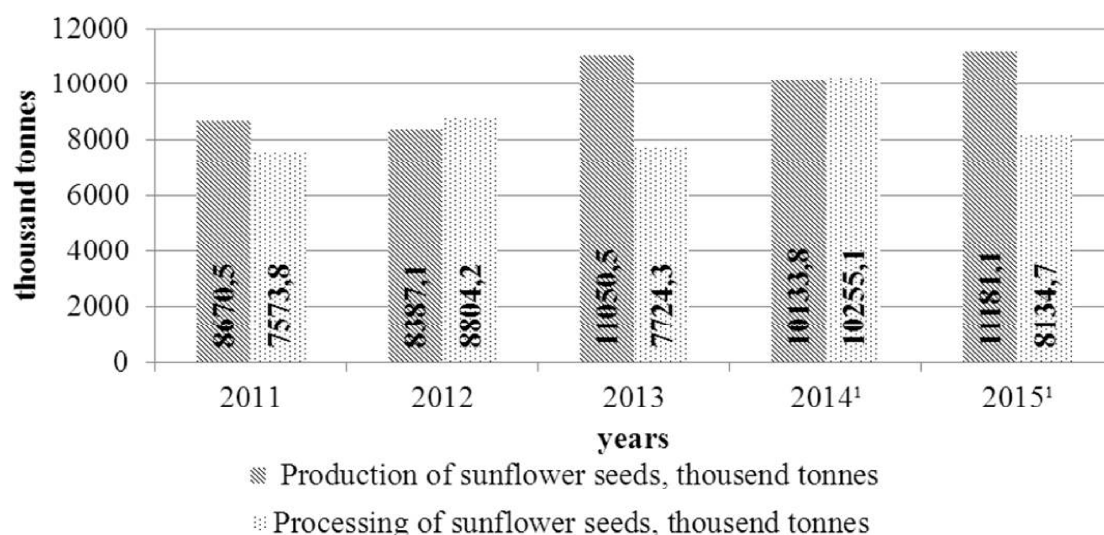


Fig. 1 Dynamics of sunflower seed production and processing in Ukraine*

*Is built by an author on the basis of Government service of statistics of Ukraine data [2]
¹ Cited data without the account of the temporally occupied territory of Autonomous Republic of Crimea and part of zone of realization of anti-terror operation.

Also, in 2012 and 2014 the volumes of seed processing exceeded production volumes both the Ukraine and South region in particular. It was due to the fact that the most processing plant of American company "Kargill" in July, 2014 stopped working and it was to redo in other places near the 1 million tons of sunflower. Besides, at the end of 2015 company "Bunge" completed the

construction of new oil processing plant in Mykolaiv marine trade port. Power of sunflower oil production plant – 2,4 thousand t. of oil seed on twenty-four hours. Accordingly, a competition at the market increased considerably. In fact in order to turn the investments inlaid in these objects, it is needed on a maximum to load powers from processing. In this case, some companies will force to extend geography of purchases of sunflower seed, increasing the cost of commodity delivery.

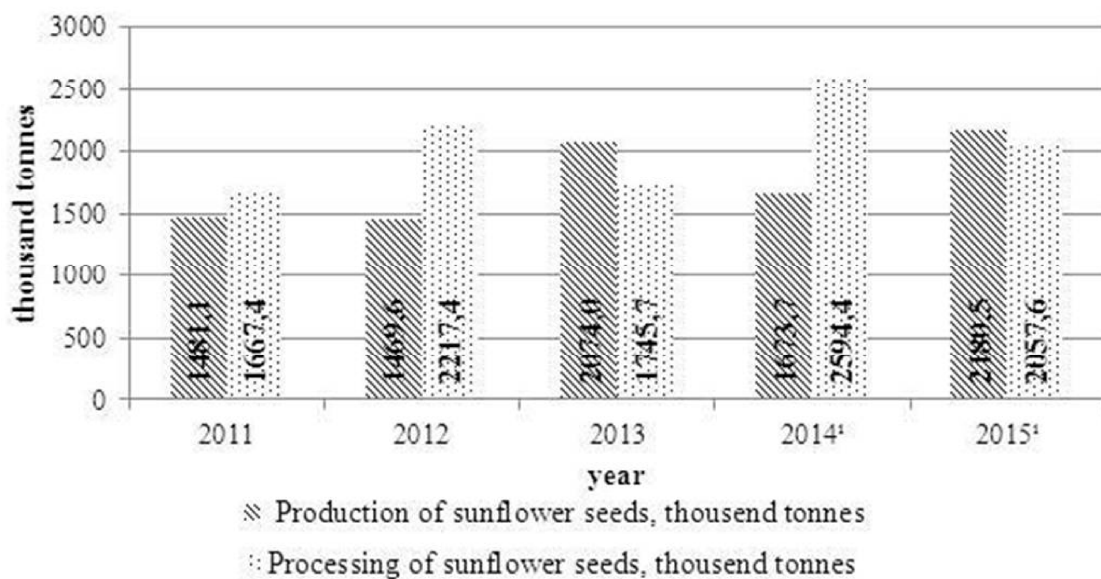


Fig. 2 Dynamics of production and processing of sunflower seed is in the South region*

*Is built by an author on the basis of Government service of statistics of Ukraine data [2]
¹ Cited data without the account of the temporally occupied territory of Autonomous Republic of Crimea and part of zone of realization of anti-terror operation.

Market analysts explain the fact of oil production decline as a result of raw material suggestion deficit and taking into account inhibition of agro producers sales in a hope on a price advance, part of enterprises stopped processing and decided to conduct repairs, during which they planned to form a raw material supply for providing of loading of production capacities at the end of oil-bearing season 2015/16 marketing year.

From Government service of statistics data, beginning from 2014 the supplies of sunflower seed on beginning of period (on January, 1) had a tendency to the decline that entailed the slump of processing, but on January, 1, 2017 the supplies of

sunflower seed in Ukraine presented 6503,2 thousand tons, that almost on 32% more than upon the same date by a year before [2]. It allows to forecast, that the volumes of sunflower processing will increase, if the producers of sunflower will not restrain the sales of the products. A most competition in this situation will be companies with good logistic (to make the way between raw material and ports shorter), with a good infrastructure (more places of commodity acceptance – more possibility to buy raw material), with the good financing (percents on hryvnya credits present to 25% on a year, if producers force to take credits under such high percent, then will earn banks in such case, but not agrarians), with a good modern equipment (as usual, important coefficients on the booty of oil from the sunflower seed, and also energy efficiency), with possibility to finance a harvest, companies that will be able to redo soy and beet will get additional possibility to load the enterprises.

In rating of producers and exporters of sunflower-seed oil Ukraine on the first place (table. 2, fig. 3)

Table 2

Production of sunflower-seed oil volumes in the world and rating of countries after them*

Country	2011/2012 MY		2012/2013 MY		2013/2014 MY		2014/2015 MY		Total	Result
	thous. tons	rating	thous. tons	rating	thous. tons	rating	thous. tons	rating		
Argentina	1565	4	980	5	934	5	1135	5	19	5
China	348	7	476	7	481	7	466	7	28	7
European Union	2800	3	2544	3	3190	3	3190	3	12	3
India	205	8	220	8	210	8	120	10	34	8
Kazakhstan	119	10	117	10	133	10	125	9	39	10
Russia	3552	2	3117	2	3851	2	3570	2	8	2
Turkey	718	6	769	6	845	6	725	6	24	6
Ukraine	3967	1	3635	1	4750	1	4325	1	4	1
USA	149	9	196	9	197	9	166	8	35	9
Other countries	1160	5	1026	4	1203	4	1241	4	17	4

* It is built by an author on the basis of European union statistical service data [7]



Fig. 3 Dynamics of sunflower-seed oil export volumes in the world*

* It is built by an author on the basis of European union statistical service data [7]

On the experts estimations, 2014/2015 marketing year was exported almost 90% (3866 thousand tons are from 4325 thousand tons from the volumes of home oil), that laid down more than 60% of world export of sunflower-seed oil [1].

Geography of sunflower oil export from Ukrainian production broadens constantly. Sunflower-seed oil is exported in 90 countries of the world. The main consumers of Ukrainian sunflower-seed oil are remained by India, China, European Union and Africa. It should be noted that the last years there is a global decline of world prices on oil. Thus, at the beginning of season 2016/2017 marketing year there is an unique situation in Ukraine, when export prices go down on sunflower-seed oil, and purchase prices on the sunflower seed at the internal market remain at stably high level are 370 - 380 doll. of the USA/ton. A hryvnya equivalent made 9000 - 9700 hrn.s/ton. But this standard of prices appeared not just and a market quickly enough corrected prices on a new harvest to the level 10 000 - 10 800 hrn.s/ton.

At the export market the cost of sunflower-seed oil at the beginning of September went down to 760 doll. of the USA/ton on the base of FOB, but all participants of market consent, that

it too low and sunflower-seed oil of the Ukrainian origin in the world market is underestimated. Therefore already from middle of September prices on sunflower-seed oil began to grow in a price and attained \$790 of the USA/ton on the base of FOB. In future, we expect that a market is stabilized and a cost of sunflower-seed oil will be near to \$790 - 800 of the USA/ton on the base of FOB [6]. An unstable situation at the currency market force an agricultural commodity producers to hold the sale of raw material, (in particular, seed of sunflower) in expectation yet higher prices.

At the beginning of 2015 in Verkhovna Rada of Ukraine there was the registered bill № 1837 from 26.01.15 about making alteration in Law of Ukraine "On the rates of the exported (export) duty on the seed of some types of oil-bearing cultures", that envisaged of abolition an exported (export) duty on the seed of sunflower [3]. Abolition of the exported (export) duty on the seed of sunflower and mass export of source of raw materials of industry enterprises not only will not give additional receivables to the budgets of all levels, and, vice versa, will result in the stop of considerable part of enterprises of Ukraine oily-fatty industry, especially enterprises of the small and middle powers located in small district cities and settlements through a decline in a production and export of oil, as a result workplaces will be lost and considerably a receivables will grow short in the state budget.

Incredibly effect the change in tax laws – abolition of the so-called special treatment will influence to the market from the in payment of VAT agro producers. It, first of all, will change the structure of grain trading from Ukraine. On sunflower-seed oil, from the point of view of sales, compensation of VAT will not influence on the whole, but a price will change, rules of playing the market, attitude of farmer toward a sale.

According to new tax rules a farmer must to pay VAT in a budget recover "oxygen" to the shadow market of seed. The so-called shallow "dairies" that before bought raw material for a farmer for cash can not survive the competition of – foremost from the point of productivity view: their level of oil booty and cleaning quality strongly yield to the effective middle or large plant that works with the observance of all production standards. Thus for

a farmer, actually, there will not be sense to sell off products for cash. It, in the end, substantially will revitalize a market and will do it transparent. For today the shadow market of seed is estimated to 2 million tons, and it very quite a bit in the conditions of cutthroat competition of processors for raw material.

Conclusions. Without regard to all political and economic negative, on the certificate of experts, annually the Ukrainian agricultural sector grows the production of crops and hence, and consequently, and an export increases. To begin going out on the new level of development, we need to search new markets accordingly. For example, the new is conquered by the Ukrainian agribusiness the market of China already bought 14 % our sunflower-seed oil. The increase of the presence at the market due to enlargement of enterprises gives an opportunity to the home producers to dictate the terms both at the market of raw material and at the market of the prepared products, and, accordingly, to regulate profitability of production and reduce influence of competitors.

By another method of oily-fatty enterprises survival at the high-competition internal market there is creation of own source of raw materials a complex for loading of present powers from processing of oil-bearing cultures on enterprises. Also the further process of integration of the Ukrainian oil-bearing market in world is set before producers by a pressing question, in our case problem, upgrading and competitiveness of oily-fatty products. As, it must the Ukrainian enterprises that are most producers and world exporters of oily-fatty products have the opportunity to compete not only in quality of products but also at price. It envisages a permanent improvement and optimization of productive processes for the increase of production efficiency and decline of prepared unit cost.

References:

1. Апетити переробників соняшника зростають, ринок чекає дефіцит сировини [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://msb.aval.ua/news/?id=24934>
2. Офіційний сайт Державного комітету статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua.
3. Підлити олії в бізнес: що чекає олійно-жирову галузь у 2016 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://forbes.net.ua/ua/opinions/1410322-pidliti-oliyi-v-biznes-shcho-chekae-olijno-zhirovu-galuz-u-2016-roci>

4. Топ 10 производителей подсолнечного масла [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://latifundist.com/rating/top-10-proizvoditelej-podsolnechnogo-masla>
5. Турчановський А. О. Стан та перспективи розвитку переробних підприємств олійно-жирового підкомплексу АПК / А.О. Турчановський // Збірник наукових праць ВНАУ. – 2013. – № 2 (77). – С. 113-122.
6. Шаймухаметова В. Соняшник 2016 [Електронний ресурс] / В. Шаймухаметова. – Режим доступу : <http://www.milkua.info/uk/post/sonasnik-2016>
7. Eurostat [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ec.europa.eu/eurostat>

В. В. Клочан, І. В. Безп'ята, Н. Є. Зінгаєва. Ринок соняшникової олії в Україні та перспективи його розвитку.

У статті проаналізовано сучасний стан розвитку вітчизняного ринку соняшникової олії, проведено оцінку балансу економічних інтересів держави, сільськогосподарської та переробної сфер виробництва та внутрішнього споживача, а також окреслено проблеми, які постали перед олійнопереробною галуззю на сучасному етапі розвитку. Визначено шляхи подолання визначених проблем та перспективи подальшого розвитку ринку соняшникової олії в Україні.

Ключові слова: соняшникова олія, олійнопереробна галузь, експорт, фонд споживання, баланс, світовий ринок.

В. В. Клочан, И. В. Беспятая, Н. Е. Зингаева. Рынок подсолнечного масла в Украине и перспективы его развития.

В статье проанализировано состояние отечественного рынка подсолнечного масла, проведена оценка баланса экономических интересов государства, сельскохозяйственной и перерабатывающей сфер производства и внутреннего потребителя, а также обозначены проблемы, стоящие перед маслоперерабатывающей отраслью на современном этапе развития. Определены пути преодоления определенных проблем и перспективы дальнейшего развития рынка подсолнечного масла в Украине.

Ключевые слова: подсолнечное масло, маслоперерабатывающая отрасль, экспорт, фонд потребления, баланс, мировой рынок.

РОЛЬ АГРОХОЛДИЗАЦІЇ У СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОМУ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ

І. І. Червен, доктор економічних наук, професор

С. І. Павлюк, аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

У статті досліджено вплив агрохолдизації аграрного сектора України на соціально-економічний розвиток сільських територій. Досліджено стан функціонування аграрних холдингових формувань в Україні. Висвітлено особливості діяльності агрохолдингових формувань, які займаються виробництвом продукції рослинництва і тваринництва та, особливо, їх внесок у забезпечення продовольчої безпеки країни та розвиток сільських територій. Наведено пропозиції щодо посилення соціальної спрямованості їхньої діяльності в соціально-економічний розвиток села.

Ключові слова: сільське господарство, соціально-економічний розвиток, агрохолдинги, землекористування, сільські території.

Постановка проблеми. Проблема стійкого розвитку сільських територій останнім часом перебуває в полі зору як теоретичних, так і практичних працівників аграрного сектора економіки і розглядається з точки зору підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва, розвитку села як цілісної соціально-економічної системи. Наслідком вказаних процесів є необхідність обґрунтування напрямів і механізмів підвищення ефективності діяльності суб'єктів аграрного виробництва.

У аграрному секторі ці реформаційні перетворення мають бути спрямовані на забезпечення розвитку конкурентоспроможного та водночас соціально спрямованого агропромислового виробництва як економічного фундаменту розвитку сільських територіальних громад і сільських територій, поліпшення життєзабезпечення сільських жителів до рівня європейських соціальних стандартів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам вивчення соціально-економічного розвитку сільських територій присвячено чимало наукових публікацій. Дослідження

даної тематики знайшли своє відображення в працях В. Г. Андрийчука, А. Є. Данкевича, М. Калінчика, М. Ф. Кропивка, Ю. О. Лупенка та інших вчених. Однак питання впливу агрохолдизації аграрного сектора держави на соціально-економічний розвиток сільських територій є актуальним та потребує подальшого висвітлення.

Широке висвітлення у науковій літературі проблемних питань, пов'язаних із сучасними особливостями розвитку сільських територій, викликає необхідність вивчення їх, особливо із підвищенням діяльності аграрних холдингових формувань в Україні з точки зору їх впливу на соціально-економічний розвиток сільських територій.

Формулювання цілей статті. Метою дослідження є вивчення впливу агрохолдизації на розвиток аграрного сектора України та надання пропозицій щодо посилення спрямованості їхньої діяльності у соціально-економічний розвиток села.

Виклад основного матеріалу. На сьогодні основною ціллю ефективного розвитку агропродовольчого комплексу є не тільки забезпечення національної продовольчої безпеки держави, а й продукування (формування) відповідних економічних засад для зростання життєво важливих інтересів сільських жителів і соціально-економічного розвитку села.

Ефективними засобами досягнення відповідного стану агропромислового комплексу є концентрація та спеціалізація з використанням механізмів інтеграції, кооперації і кластерних форм регіонального співробітництва на основі відносин спільної діяльності та корпоратизації. На практиці спостерігається недостатній рівень розвитку кооперативного руху. Разом із тим отримали розвиток трансгендерні високоінтегровані корпоративні формування – агрохолдинги, які формують об'єктивні переваги крупнотоварного виробництва. Розвиток таких підприємств має не лише економічне, а й соціальне та екологічне значення, насамперед у забезпеченні національної продовольчої безпеки держави, а також формування дієвого соціально-економічного базису для покращення добробуту сільських жителів і розвитку сільських територій.

Базові положення економічної теорії визначають, що конкурентоспроможне виробництво товарів масового попиту, до яких належить також сільськогосподарська продукція, має бути великотоварним, тобто таким, яке спроможне формувати й поставляти на ринок достатньо великі (оптові) партії товарів. Науці нині відомі чотири основні організаційно-економічні механізми агропромислової інтеграції:

- кооперація (створення фермерами й партнерствами кооперативів та їхніх об'єднань шляхом пайової участі у спільній діяльності) – переважає у країнах Західної Європи, Китаї, Канаді, Ізраїлі;

- корпоратизація (створення фермерами й партнерствами кооперативів та їхніх об'єднань шляхом пайової участі у спільній діяльності) – поширена у світі під назвою «корпорації»;

- контрактація (укладення переробними і торговельними компаніями, у т.ч. державними, договорів (контрактів, субконтрактів) із сільгосптоваровиробниками на виробництво й поставку сільськогосподарської продукції) – переважає в Англії, США, Японії, Південній Кореї тощо;

- кластеризація (створення мережевих агропромислових груп, простих товариств, асоціативних об'єднань на засадах спільної діяльності, міжгосподарського самоврядування та державно-приватного партнерства) – останніми десятиріччями одержала розвиток у Фінляндії, Японії, Німеччині, Франції, США, Бельгії, Казахстані, Росії тощо [1].

Практика ж останнього десятиріччя в Україні доводить лише про стрімкий розвиток корпоративних агропромислових об'єднань і груп – агрохолдингів. Згідно з доступною інформацією у 2016 році сільськогосподарську діяльність здійснювали близького 100 агрохолдингових формувань із розмірами земельних банків від 15,0 («Таврійська перспектива») до 654 тис.га (ПАТ «UkrLandFarming») (табл. 1) [2].

Таблиця 1

**Найбільші агрохолдинги України за обсягом
землекористування у 2016 році**

Назва агрохолдингу	Розмір земельного банку, тис.га	Вид діяльності
1	2	3
UkrLandFarming	654	Зерновиробництво та вирощування технічних культур, насінництво, молочне і м'ясне тваринництво, промислове виробництво яєць і яєчних продуктів, виробництво цукру, переробка, зберігання та торгівля зерновими і технічними культурами, дистрибуція агротехніки, запчастин, засобів захисту рослин, мінеральних та спеціальних добрив, насіння
Агропросперіс (NCH)	430	Вирощування пшениці, ріпаку, кукурудзи, соняшнику, сої
Кернел Групп	390	Вирощування кукурудзи, сої, пшениці, соняшнику, експорт зернових, виробництво соняшникової олії, послуги зі зберігання зерна
Миронівський Хлібопродукт	370	Виробництво курятини, зернових, комбікормів
Астарта-Київ	250	Виробництво цукрових буряків, зерна та продукції технічних культур, молочне тваринництво
Українські аграрні інвестиції	220	Вирощуванні пшениці, кукурудзи, соняшнику, ріпаку, сої, ячменю для внутрішнього ринку і на експорт
Мрія Агрохолдинг	185	Зерновиробництво та вирощування технічних культур, насінництво, тваринництво, зберігання та переробка продукції, логістика, трейдинг, дослідження
Індустріальна молочна компанія	137	Виробництво кукурудзи, пшениці, соняшнику, сої, картоплі, зберігання і переробка сільськогосподарських культур, виробництво молока

Продовження таблиці 1

1	2	3
УКРПРОМІНВЕСТ-АГРО	122	Вирощування сільськогосподарських культур, виробництво цукру, тваринництво (молочне і м'ясне), переробка зернових
AgroGeneration	120	Вирощування озимої пшениці, рапсу, пивоварного ячменю, кукурудзи, сої, соняшнику, гороху
Агротон	108	Вирощування ріпаку, ячменю, жита, кукурудзи, сорго, тритикале, вівса, гороху, гречки, вики, проса, коріандру, сої, льону, кормових культур, птахівництво, виробництво яловичини, свинини і молока, виробництво продуктів харчування (хлібобулочних виробів, фуражу, макаронних виробів, борошна, сиру, масла, кондитерських виробів, меду)
Украгропром	107	Зерновиробництво та вирощування технічних культур, насінництво
Приват-АгроХолдинг	100	Вирощування сільськогосподарських культур і їх переробка, молочне і м'ясне тваринництво, вівчарство
Аграрні системні технології	100	Виробництво, зберігання і переробка сільськогосподарських культур (кукурудза, соя)

Джерело: побудовано автором на основі матеріалів [2]

Кількість аграрних холдингових формувань в Україні та площі сільськогосподарських угідь, що знаходяться в їх користуванні, змінюються з року в рік. На сьогодні агрохолдингами контролюється близько 18,7% (8 млн га) сільськогосподарських угідь держави та близько 38% угідь, що обробляються сільгосп підприємствами (табл.2).

Якщо ж розглядати діяльність аграрних холдингових формувань в цілому, то, безсумнівно, їх наявність на ринку виробництва продукції сільського господарства позитивно впливає на конкурентоспроможність агропромислового виробництва, забезпечення продовольчої безпеки, соціальної та економічної стабільності держави.

Таблиця 2

Обсяг землекористування агрохолдингів України у 2015 році

Область	Кількість агрохолдингів, що працюють в регіоні	Обсяги земельного банку, що контролюються агрохолдингами, тис.га	Частка с.-г. угідь, що контролюються агрохолдингами, %
Вінницька	20-25	400-600	30-45
Волинська	до 10	до 100	15-30
Дніпропетровська	10-20	100-200	до 15
Донецька	до 10	200-300	30-45
Житомирська	10-20	100-200	15-30
Закарпатська	до 10	до 100	до 15
Запорізька	до 10	до 100	до 15
Івано-Франківська	до 10	до 100	45-55
Київська	більше 25	300-400	15-30
Кіровоградська	10-20	100-200	до 15
Луганська	до 10	до 100	15-30
Львівська	10-20	200-300	45-55
Миколаївська	до 10	100-200	до 15
Одеська	10-20	до 100	до 15
Полтавська	більше 25	400-600	30-45
Рівненська	до 10	до 100	15-30
Сумська	10-20	200-300	30-45
Тернопільська	10-20	200-300	30-45
Харківська	10-20	200-300	15-30
Херсонська	до 10	100-200	до 15
Хмельницька	10-20	400-600	45-55
Черкаська	20-25	200-300	30-45
Чернівецька	до 10	до 100	45-55
Чернігівська	20-25	400-600	30-45

Джерело: побудовано автором на основі матеріалів [2]

Під урожай зернових культур у 2014 році агрохолдинги засіяли 2,91 млн га і отримали 18,6 млн т зерна, що склало майже 20% всіх посівів і 30% виробництва зернових в Україні [3]. При цьому найбільші компанії (ТОП-10) у 2014 році зі-

брали 10,83 млн т зерна, що складає 58% від виробництва в агрохолдингах або 17% всього виробництва в Україні. При цьому за рахунок сприятливих кліматичних умов практично у всіх холдингах (ТОП-10) були зафіксовані значно більш високі показники врожайності зернових. Зернові є ключовою рослинницькою культурою для агрохолдингів, займаючи 58,2% у структурі всіх посівних площ.

Один з найбільш затребуваних продуктів харчування в Україні – це, як і раніше, молочна продукція. За даними фахівців, найбільшим попитом у 2015 році користувалося пастеризоване молоко (45%), друге місце зайняли кисломолочні продукти (25%), сири виявилися на третьому місці (15%).

У 2015 році виробництво молока в порівнянні з 2014 роком скоротилося на 4%. Незважаючи на це, позитивна динаміка все ж спостерігається в окремих сферах. Так, наприклад, в січні-квітні 2015 року надої молока у сільськогосподарських підприємствах склали 852,3 тис.т, що на 2,0% більше, ніж за попередній період.

В Україні функціонує понад 250 молокопереробних заводів. Більше 55% від загального обсягу виробництва серед них зосереджено в руках 10 великих компаній. З січня 2016 року 10 виробників України займалися експортом молочних продуктів (які відповідають вимогам ЄС) до європейських країн.

Аналіз основних показників ефективності вирощування зернових культур за 2013-2015 роки (табл.3) свідчить, що їх урожайність в агрохолдингах завдяки інтенсифікації (більшим виробничим затратам на 1 га) перевищувала значення показника по іншим підприємствам. Але собівартість 1 ц зерна в агрохолдингах, незважаючи на високу урожайність, значно перевищує рівень собівартості по інших підприємствах, що негативно впливає на рівні прибутку на 1 га рентабельності виробництва продукції.

Найпоширенішим показником оцінки прибутковості основної діяльності компанії в аграрному бізнесі є показник EBITDA на гектар (від англ. Earnings before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization). Даний показник аналітичний, розраховується на підставі фінансової звітності та дорівнює

обсягу прибутку до вирахування витрат за відсотками, сплати податків і амортизаційних відрахувань. Аналіз цього показника по рослинництву проводився серед багатoproфільних агрохолдингів із земельним банком понад 40 тис.га. Показник EBITDA показує, наскільки ефективного агрохолдинги використовують орендовані сільськогосподарські угіддя та скільки коштів було отримано на 1га оброблюваних земель. Головними фактори, що вплинули на показник EBITDA рослинництва досліджуваних формувань, є врожайність, витрати на 1 га та превалювання найбільш рентабельних сільськогосподарських культур у структурі посівів.

Таблиця 3

Основні економічні показники вирощування зернових культур в Україні

Показники	У середньому по країні			Агрохолдинги			Інші підприємства		
	Роки			Роки			Роки		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Виробничі витрати на 1 га, тис. грн	4,79	5,26	7,35	6,02	6,11	8,78	4,18	4,96	6,78
Урожайність, ц/га	45,1	43,4	41,5	59,1	49,7	48,0	38,7	41,2	38,9
Виробнича собівартість, грн/ц	106,3	121,3	177,1	103,8	122,9	183,0	108,0	120,3	174,1
Повна собівартість, грн/ц	127,6	146,2	205,7	134,6	164,8	233,5	122,3	137,2	189,4
Ціна реалізації, грн/ц	129,5	187,2	280,6	130,6	197,9	295,9	128,6	182,6	271,6
Прибуток на 1 га, грн	85,7	1779,4	3108,4	-236,4	1645,1	2995,2	243,8	1870,5	3197,6
Рівень рентабельності, %	1,5	28,0	36,4	-2,9	20,1	26,7	5,2	33,0	43,4

Джерело: побудовано автором на основі матеріалів [3]

Аналіз показника EBITDA у розрахунку на 1 га оброблюваних сільськогосподарських угідь в агрохолдингових форму-

ваннях у 2015 році (рис.1) свідчить, що зі збільшенням площі понад 100 тис.га вихід показника зменшується. Оптимальною площею, яку аграрне формування може ефективно обробити, є площа до 100 тис.га. При цьому успішно можна впроваджувати інновації, оперативного приймати управлінські рішення.

З огляду на вищевикладене, необхідно відмітити, що на сьогодні аграрні холдингові формування є невід'ємною складовою сільського господарства країни. Вони представляють собою динамічні інтегровані господарські структури нового типу, що характеризуються високою конкурентоспроможністю та інвестиційною привабливістю та роблять вагомий внесок у забезпечення продовольчої незалежності країни, зростання її експортного потенціалу, технічно-технологічне оснащення галузей сільського господарства.

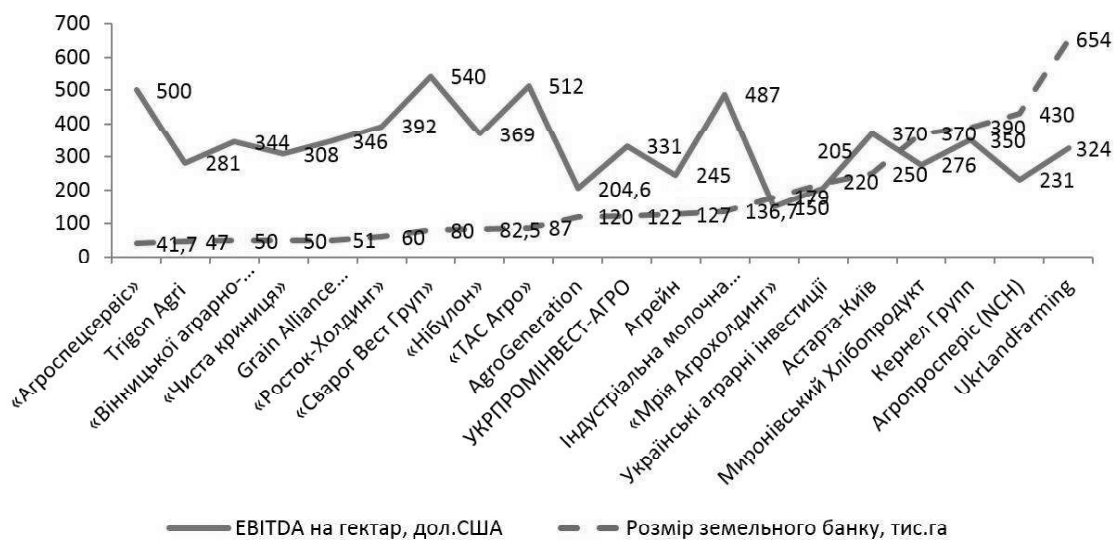


Рис. Значення показника ЕБІТДА у розрахунку на 1 га оброблюваних сільськогосподарських угідь в агрохолдингових формуваннях України у 2015 році

Джерело: побудовано автором на основі матеріалів [8]

Економічні інтереси агрохолдингових формувань, що ґрунтуються на підвищенні конкурентоспроможності агропромислового виробництва й отриманні значного прибутку від сільськогосподарської та пов'язаної з нею діяльності, наповнюватимуться конкретним соціальним змістом тоді, коли поєднуюватимуться із зростанням рівня життя сільського населення, створенням для нього в межах територіально-поселенських

утворень соціально-екологічного довкілля. Внесок агрохолдингів у соціальний розвиток села, як і інших бізнесових структур, оцінюється насамперед участю у зміцненні економіки сільських територій, підвищенні рівня орендної плати за використання земельних ресурсів та оплати праці своїх працівників, створенні робочих місць для жителів сільських територій, участі в розбудові соціальної інфраструктури сільських територій, формуванні надходжень до державного і місцевих бюджетів [5].

Об'єктивно функціональність діяльності агрохолдингів має певні переваги: високий рівень продуктивності праці, економія капітальних і експлуатаційних витрат на одиницю площі, більші можливості для раціональної організації виробництва, використання техніки, досягнень науки і прогресивної практики, зберігання та реалізації продукції в кращі строки й вищій якості. Але діяльність агрохолдингових структур, як складових економіки сільських територій, оцінюється неоднозначно.

Рівень орендної плати за користування земельними паями у 2012 році склав 599,2 грн/га і був вищим, ніж у сільгосп підприємствах традиційного типу на 22,3%. Однак розмір середньомісячної оплати праці за цей період складав 1659,0 грн і був нижчим, ніж у сільгосп підприємствах традиційного типу на 21,9%. Середньооблікова чисельність працівників у сільгосп підприємствах агрохолдингів із розрахунку на 100 га сільгоспугідь становила 2,3 працюючого, тоді як у сільгосп підприємствах традиційного типу – 2,8 працюючого [1]. До того ж, подальше збільшення підконтрольних агрохолдингам земельних площ загрожує існуванню середніх і малих форм аграрного бізнесу, які несуть найбільше соціально-економічне навантаження щодо забезпечення розвитку сільських територій.

Загальна сума виплат за договорами оренди у 2014 році в агрохолдингах України досягла 11,3 млрд грн, а середній розмір орендної плати за рік – 663 грн, або близько 40\$ за 1 га. Для порівняння, в США американська компанія «Агропросперіс», що орендує в Україні 430 тис. га земель, заплатила б за оренду близько 195\$/га, у країнах Європейського Союзу в середньому – 100 \$/га, в т. ч. в Німеччині – близько 250\$/га [4].

Слушною є думка з цього приводу М. Калінчика про те, що «великі латифундії з використанням потужної зарубіжної техніки

на виробництві сільськогосподарських культур тільки збільшують земельну ренту і зводять до нуля зарплатомісткість виробництва. Так, у зоні діяльності цих монстрів у кожному із сіл працюючими можуть бути 10-15 осіб, і не більше [6]. Це дає підстави для висновку про доцільність обмеження земельних латифундій на законодавчому рівні та необхідність впровадження дієвої державної підтримки усіх організаційно-правових форм господарювання, що сприяють розвитку селянських традицій приватновласницького ставлення до землі в процесі її експлуатації.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Узагальнюючи вищевикладене, можна зробити висновок, що незважаючи на позитивний вплив діяльності агрохолдингових формувань на розвиток виробництва, остання певною мірою істотно негативно чинить вплив на соціально-економічний розвиток сільських територій та призводить до посилення на селі проблем соціального характеру, у тому числі за рахунок: нарощування власного земельного банку, що призводить до посилення монополізації та скорочення життєвого середовища для діяльності інших сільськогосподарських підприємств; зростання соціальних проблем на селі, в першу чергу через збільшення рівня безробіття; недоотримання місцевими бюджетами надходжень від податкових платежів; нераціонального використання землі та посилення невідповідності галузевої структури виробництва; недостатньої участі у соціально-економічному розвитку сільських територій і громад; незначного соціального контролю за їхньою діяльністю.

З метою реалізації потенційних конкурентних переваг агрохолдингів у державі потрібно створити необхідні передумови та реалізувати засади державного регулювання їх діяльності в частині удосконалення земельного законодавства та врегулювання відносин власності на землю й контролю за її використанням і якістю земельних ділянок, поліпшення системи кредитування підприємницької діяльності в аграрній сфері економіки, регулювання експортно-імпортних операцій та територіальних аспектів операцій зі сплати агрохолдингами податків, гармонізації рівноваги між ресурсним потенціалом та здатністю землі до відтворення її родючості, узгодження

функціонування агрохолдингів із стратегією розвитку сільських територій на засадах зрівноваженості.

Список використаних джерел:

1. Кропивко М. Ф. Організація та планування комплексного розвитку агропромислового виробництва і сільських територій в умовах децентралізації владних повноважень / Кропивко М. Ф. // Економіка АПК. – 2014. – № 7 – С. 109-121.
2. ТОП 100 латифундистів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://latifundist.com/rating/top100#133>.
3. Найбільші агрохолдинги України 2016 [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://www.ucab.ua/ua/ukab_propouue/doslidzhennya/largest_agriholdings_of_ukraine_2016.
4. Андрійчук В.Г. Проблемні аспекти регулювання функціонування агропромислових компаній / В.Г. Андрійчук // Економіка АПК. – 2014. – № 2. – С. 5-21.
5. Лупенко Ю.О. Агрохолдинги в Україні та посилення соціальної спрямованості їх діяльності / Ю.О. Лупенко, М.Ф. Кропивко // Економіка АПК. – 2013. – №7. – С. 5-21.
6. Калінчик М. Що буде, якщо запровадити ринок землі? / М. Калінчик // Пропозиція. – 2007. – № 4. – С. 4-9.
7. Данкевич А.Є. Передумови та основні принципи розвитку агрохолдингів / А.Є. Данкевич // Економіка АПК. – 2011. – № 5. – С. 139-147.
8. Рейтинг 25 найбільш ефективних компаній України, що вирощують продукцію рослинництва [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://landlord.ua/rejting-25-samih-effectivnih-rastenevodcheskih-kompaniy-ukraini/>

*И. И. Червен, С. И. Павлюк. **Роль агрохолдизации в социально-экономическом развитии сельских территорий Украины.***

В статье исследовано влияние агрохолдизации аграрного сектора Украины на социально-экономическое развитие сельских территорий. Проанализировано современное состояние функционирования аграрных холдинговых формирований в Украине. Освещены особенности деятельности агрохолдинговых формирований, занимающихся производством продукции растениеводства и животноводства, и особенно их вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны и развитие сельских территорий. Даны предложения по усилению социальной направленности их деятельности в социально-экономическое развитие села.

Ключевые слова: сельское хозяйство, социально-экономическое развитие, агрохолдинги, землепользование, сельские территории.

*I. Cherven, S. Pavliuk. **The importance of agroholdization in the socio and economic development of Ukrainian rural areas.***

In the article the influence of agroholdization in agrarian sector of Ukraine on socio and economic development of rural areas is discussed. It was analyzed the modern operation condition of agricultural holdings in Ukraine. Peculiarities of agroholdings are considered in the article which deal with crop production, animal husbandry and especially their contribution to food security and rural development.

Key words: agriculture, socio and economic development, agricultural holdings, land use, rural areas.

ІНДИКАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ: СОЦІАЛЬНИЙ БЛОК

О. І. Котикова, доктор економічних наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет

Проведено дослідження визначених раніше індикаторів соціального стану сільськогосподарського землекористування в Україні, на основі якого зроблено висновок про невідповідність досягнутого сану умовам стійкого розвитку сільськогосподарського землекористування в Україні.

Ключові слова: індикація, модель, землекористування, стійкий розвиток, соціальний стан.

Постановка проблеми. Управління процесом стійкого розвитку, оцінка ефективності використовуваних засобів, оцінка рівня досягнутого вимагають розробки індикаційної моделі стійкого розвитку.

Аналіз актуальних досліджень. Найавторитетнішими зарубіжними дослідниками проблеми стійкого розвитку є Д. Х. Медоуз, Д. Л. Медоуз, Й. Рандерс та У. Беренс [1-3], Г. Делай [4], Р. Констанза [5], Г. Брунтланд [6], Дж. Форестер [7] та ін. Окремі аспекти процесів формування та реалізації концепції стійкого розвитку висвітлено у працях російських дослідників Т. А. Акимової [8], С. Н. Бобильова [9], Н. Ф. Винокурової [10], М. Ф. Замятіної [11], А. І. Каринцевої [12], М. Н. Лук'янчикова [13], А. В. Малявіної [14], А. П. Москаленко [15] та ін.

Розробкою системи показників стійкого розвитку сільськогосподарського землекористування в Україні займаються Тихонов А. Г., Гребенюк Н. В., Тихоненко О. В., Феденко В. П. [16-20] та інші науковці.

Разом із тим єдиної моделі, яка б давала змогу здійснювати спостереження за розвитком землекористування, визначати рівень його стійкості та індикацію цього процесу в часі, досі не існує.

Мета статті. Ми поставили за мету провести дослідження індикації соціального стану сільськогосподарського землекористування в Україні на основі обґрунтованих нами раніше показників [21].

Виклад основного матеріалу. Екологічні й економічні негаразди в землекористуванні негативно вплинули на народжуваність населення в сільській місцевості: у 2014 році порівняно з 1985 роком показник зменшився на 34,4% (рис. 1).

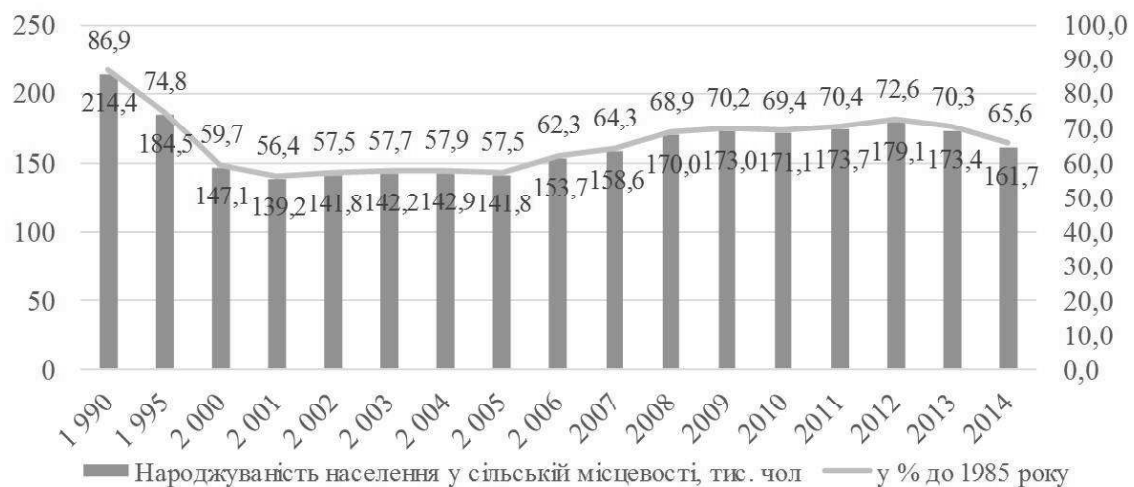


Рис. 1. Народжуваність населення у сільській місцевості України

Джерело: розраховано автором за даними [22, 23]

Слід зазначити, що народжуваність постійно зменшувалася до 2001 року, а далі спостерігається зростання показника, хоча чіткої тенденції поки не простежується. Важливим є той факт, що для більшості країн світу за загальним коефіцієнтом народжуваності населення простежується така сама тенденція. Однак серед пострадянських країн Україна має найменше значення індикатора.

Відповідно зменшився коефіцієнт народжуваності в сільській місцевості. Він характеризується кількістю народжених на 1000 наявного населення. У 2013 році він становив 12,3 проти 13,8 у 1985 році, тобто знизився на 10,9%. За 28 років, що аналізуються, коефіцієнт народжуваності знижувався щороку в середньому на 0,1.

Очікувана тривалість життя при народженні в сільській місцевості знижувалася у чоловіків з 66 років у 1985 році до 64,5 років у 2014 році, тобто на 2,3%. Зменшення даного показника ще більш значуще при порівнянні його з даним індикатором в європейських країнах, де значення показника сягає 76-79 років.

Очікувана тривалість життя від народження у жінок також знижувалася, але коливання порівняно з 1985 роком незначні: від 73 до 75 років. Таким чином, тривалість життя жінок від народження в сільській місцевості перевищує даний показник по чоловіках у середньому на 8-11 років. В будь-якому разі, різниця порівняно з європейськими найвищими показниками очікуваної тривалості життя від народження у жінок становить 8-10 років.

Позитивним є зниження коефіцієнта дитячої смертності в сільській місцевості: у 2014 році порівняно з 1985 роком рівень показника зменшився на 47,5%. Він характеризується кількістю померлих дітей віком до одного року на 1000 народжених. Якщо у 1985 році на 1000 народжених померло до одного року 15,8 чоловік, то в 2008 році – 8,3 чоловік. В цілому у сільській місцевості смертність населення дещо знизилась: якщо в 1985 році вона становила 284,2 тис. чоловік, то в 2014 році – 240,6 тис. чоловік. Проте серед 45-ти країн світу Україна, починаючи з 1990 року і дотепер, має найвищий рівень загального коефіцієнту смертності.

Оскільки смертність у сільській місцевості перевищує народжуваність, зменшується показник природного приросту населення. У 2014 році сільське населення зменшилося на 78,9 тис. чоловік проти 37,6 тис. чоловік у 1985 році. Зменшення сільського населення перевищило відповідний рівень 1985 року більше, ніж у 2 рази (рис. 2).

Відповідно знижується коефіцієнт природного приросту населення в сільській місцевості: якщо у 1985 році він становив -2,1 то в 2013 році -5,4 на 1000 наявного населення, тобто зменшився в 2 рази. У світовому вимірі (серед 45-ти країн) Україна за загальним коефіцієнтом природного приросту населення займає останнє місце.

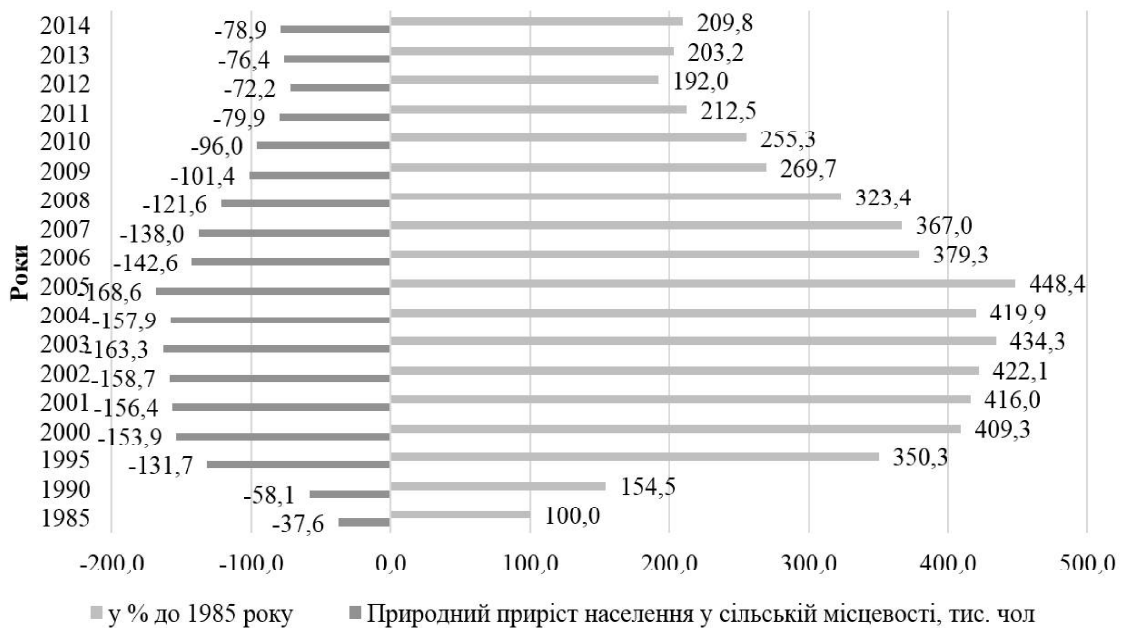


Рис.2. Природний приріст населення у сільській місцевості України

Джерело: розраховано автором за даними [22, 23]

Звичайно зростання показників смертності населення у сільській місцевості пов'язано з багатьма причинами, проте навіть неглибокий аналіз дає можливість з'ясувати основні з них і, як це не прикро, доводить, що в країні, яку в світі вважають «хлібною засікою», кількість виробленої та спожитої селянами продукції постійно зменшується і по більшості видів не задовольняє раціональним нормам споживання. Державна статистика не публікує дані про рівень споживання продуктів харчування в сільській місцевості. Тому ми скористалися даними, які характеризують споживання продуктів харчування в середньому по Україні. Звичайно, ці дані не багато про що говорять, тому що в них усереднені дані споживання багатих і бідних, дітей, дорослих працюючих і літніх людей. Але загальна тенденція рівня споживання продуктів харчування простежується чітко.

За період з 1990 по 2014 рік по п'яти із десяти груп продуктів харчування рівень споживання знизився (табл. 1). Особливо зменшилося у розрахунку на душу населення споживання молока та риби – відповідно на 40,4 та 58,3%. Менше

за досліджуваний період знизилася споживання м'яса, хліба та цукру – відповідно на 19,5, 33,1 та 37,0%.

Таким чином, раціональні норми харчування в 2014 році дотримувалися лише по споживанню яєць (107,2% до потреби), овочів (101,3%), олії (125,5%), картоплі (116,9%) та хлібних продуктів (107,3%). При цьому по м'ясу і м'ясопродуктах, наприклад, рівень споживання, починаючи з 1995 року, не перевищує 68% раціональної норми.

Що стосується споживання продуктів тваринництва, зокрема м'яса і молока – основних носіїв білка – по них не досягаються навіть мінімальні норми харчування. У 2014 році споживання цих продуктів склало відповідно 68,6 та 58,6% раціональної норми харчування.

Таблиця 1

Споживання основних продуктів харчування в Україні на одну особу за рік, кг

Види продуктів	Рік						2014 рік до 1990 року	
	1990	1995	2000	2005	2010	2014	кг	%
М'ясо та м'ясопродукти	68,2	38,9	32,8	39,0	52,0	54,9	-13,3	80,5
Молоко та молочні продукти	373,2	243,6	199,1	226,0	206,0	222,5	-150,7	59,6
Яйця, шт.	272	171	166	238	290	311	39,0	114,3
Хлібні продукти	141,0	128,4	124,9	123,0	111,1	108,4	-32,6	76,9
Картопля	131,0	123,8	135,4	133,0	128,0	145,0	14,0	110,7
Овочі та баштанні культури	102,5	96,7	101,7	118,0	144,0	163,1	60,6	159,1
Плоди, ягоди та виноград	47,4	33,4	29,3	36,0	48,0	54,0	6,6	113,9
Риба та рибні продукти	17,5	3,6	8,4	14,5	14,5	10,8	-6,7	61,7
Цукор	50,0	31,6	36,8	38,0	37,0	36,5	-13,5	73,0
Олія	11,6	8,2	9,4	13,5	14,6	13,8	2,2	119,0

Джерело: складено за даними статистичних щорічників [22, 23]

Зниження рівня споживання продуктів харчування відзеркалює кризовий стан в економіці країни і зокрема у землекористуванні.

За 1990-2014 роки обсяг виробленої валової продукції сільського господарства (в постійних цінах 2010 року) в розрахунку на одну особу збільшився на 1,7% (рис. 3). Слід відмітити, що зростання індикатора відносно 1990 року спостерігається також у 2011 та 2012 роках, але ж чисельність населення постійно зменшується.

За роки реформ помітно погіршився стан соціальної інфраструктури села. У радянські часи об'єкти цієї інфраструктури утримувалися переважно за рахунок сільськогосподарських підприємств. У нових соціально-економічних умовах вони опинились без належного фінансування та управління. У розвитку інфраструктури є така стадія, на якій вона протягом певного часу може функціонувати без додаткових інвестицій, за рахунок потенціалу системи. Проте настає момент, коли вкладені інвестиції трансформуються в колапс і потребують значно більшого інвестування та зусиль для її відновлення.



Рис. 3. Динаміка виробництва валової продукції сільського господарства (у постійних цінах 2010 року) у розрахунку на душу населення в Україні

Джерело: розраховано автором за даними статистичних щорічників [22, 23]

Динаміка показника наявності промислових токсичних відходів у розрахунку на одну особу не відзначається постійністю (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка наявності промислових токсичних відходів у розрахунку на одну особу в Україні

Рік	Наявність промислових відходів в розрахунку на 1 особу, кг	Темп зростання, %
2000	53,9	100,0
2001	47,7	88,5
2002	39,2	72,7
2003	66,0	122,4
2004	60,2	111,7
2005	46,2	85,7
2006	43,1	80,0
2007	43,4	80,5
2008	50,5	93,7
2009	50,1	92,9
2010	31911,3	59204,6
2011	34704,5	64386,8
2012	35896,6	66598,5
2013	36525,2	67764,7
2014	26701,6	49539,1

Джерело: розраховано автором за даними статистичних щорічників [22, 23]

У 2014 році порівняно з 2000 роком індикатор збільшився у 495 тис. разів. Слід відзначити, що стрімке зростання показника спостерігається з 2010 року. Очевидно, що даний індикатор тонко реагує на зміни обсягів виробництва в промисловості: позитивне в економічному аспекті розширення галузі має негативні екологічні та соціальні наслідки через використання застарілих енергозатратних технологій.

Аналізувати показники соціально-економічного блоку індикативної моделі стійкого розвитку землекористування достатньо складно, оскільки офіційна статистика більшість з них у

значному часовому лазі просто не надає, тому порівняння проводили, виходячи з фактичного статистичного матеріалу.

Достатньо стабільно виглядає показник землезабезпеченості населення в сільській місцевості (табл. 3). Пов'язано це з тим, що зменшення чисельності населення відбувається значними темпами при незначному збільшенні площі сільгоспугідь: у 2014 році порівняно з 1990 роком чисельність населення у сільській місцевості зменшилася на 20,7%, а площа сільгоспугідь зросла на 0,3%.

Позитивна динаміка відмічається по показнику економічної активності. Разом з тим рівень зайнятості населення в сільській місцевості (у віці 15-70 років) зменшився. Зорієнтуватися за даними показниками достатньо складно, оскільки точну кількість зайнятих у сільській місцевості в нинішніх умовах визначити практично неможливо, зважаючи на те, що не тільки більшість працездатних, але й взагалі більшість усього наявного сільського населення (включаючи пенсіонерів та дітей) тією чи іншою мірою задіяні у виробництві.

Відповідно до загальносвітових тенденцій зайнятість населення в сільській місцевості по відношенню до загальної кількості зайнятих в Україні щороку зменшується: за період з 1990 по 2014 роки – у середньому на 0,4 пункти.

Особливо важливим є зменшення частки населення у сільській місцевості із середньодушовими грошовими доходами на місяць, нижчими за прожитковий мінімум, однак дивує той факт, що навіть при зменшенні значення показника у 2014 році порівняно з 2005 роком (на 58,7 в. п.), кількість таких людей, навіть за даними офіційної статистики, перевищує 20%. І зовсім не відповідає європейському рівню показник середньодушових грошових витрат населення в сільській місцевості на продукти харчування – в Україні він становить 54,2%, причому порівняно з 1990 роком відбулося його збільшення на 18,7 пунктів.

Індикатори соціально-економічного блоку стійкості розвитку землекористування в Україні

Показники	Роки										2014 рік у % до 2000 року
	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2014		
Землезабезпеченість, га/чол.	2,46	2,40	2,45	3,16	3,17	3,18	3,19	3,12	130,0		
Рівень економічної активності населення в сільській місцевості (у віці 15-70 років), %	-	60,3	64,1	67,5	68,1	67,7	68,5	61,8	1,5 в.п.		
Рівень зайнятості населення в сільській місцевості (у віці 15-70 років), %	-	56,1	60,3	62,7	63,0	62,7	63,5	55,9	-0,2 в.п.		
Зайнятість населення в сільській місцевості по відношенню до загальної кількості зайнятих, %	17,1	11,8	6,9	4,0	3,6	3,6	3,2	3,4	-8,4 в.п.		
Рівень середньодушових грошових витрат населення в сільській місцевості на продукти харчування, %	35,5	74,1	78,9	55,3	55,5	53,8	53,0	54,2	-19,9 в.п.		
Квінтильний коефіцієнт диференціації загальних доходів населення у сільській місцевості (разів), разів	-	-	-	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	x		
Частка населення у сільській місцевості із середньодушовими грошовими доходами на місяць, нижчими за прожитковий мінімум, %	-	-	78,9	26,5	23,5	23,6	21,4	20,2	x		
Інвестиції на одну особу, грн	x	97,30	324,25	802,65	1189,21	1362,20	1345,51	1410,55	1449,7		

Дуже незначною є зміна квінтильного коефіцієнту диференціації загальних доходів населення у сільській місцевості. Слід однак зауважити, що таким є значення за результатами офіційної статистики, потрібно враховувати, що певна частина грошових доходів найбільш забезпеченого населення приховується. Крім того, оскільки у 1990 році даний показник не визначався, провести відповідне порівняння неможливо.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Підводячи підсумок індикації соціального розвитку сільської місцевості та населення, яке на ній мешкає, можна зробити такі висновки:

1) із двадцяти шести індикаторів, які взято для аналізу, лише чотири показники соціального блоку (сільський житловий фонд та його обладнання, коефіцієнт дитячої смертності, обсяг валової продукції сільського господарства в розрахунку на 1 особу) та чотири показники соціально-економічного блоку (землезабезпеченість, інвестиції на душу населення, квінтильний коефіцієнт диференціації грошових доходів, рівень економічної активності населення в сільській місцевості) мають кращі, порівняно з базовими роками значення, а решта – вісімнадцять – гірші;

2) у сільській місцевості знижується народжуваність населення, природний приріст і очікувана тривалість життя при народженні, зростає смертність населення. Криза сільської економіки призвела до значного скорочення чисельності сільського населення. Зменшується виробництво основних видів продукції землеробства в розрахунку на одну особу, а споживання продуктів харчування за половиною індикаторів не відповідає раціональним нормам, погіршився рівень забезпеченості населення закладами культури та мистецтва;

3) екологічний та економічний розвиток землекористування не забезпечив поліпшення соціальних показників, не заклав позитивних основ для прийдешніх поколінь;

4) стан соціального розвитку сільського населення та сільської місцевості не відповідає вимогам стійкого розвитку землекористування.

Подальші дослідження проблеми стійкості сільськогосподарського землекористування в Україні мають бути спрямовані на визначення показників економічного та екологічного

стану з метою побудови індикаційної моделі стійкого розвитку сільськогосподарського землекористування в Україні.

Список використаних джерел:

1. Медоуз Д. Х. За пределами роста / Д. Х. Медоуз, Д. Л. Медоуз. – М. : Пангея, 1994. – 345 с.
2. The limits to growth. A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind / Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens III. – W.W.L. – 1972. – 548 p.
3. The Limits To Growth / Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorgen Randers, William W. Berners III. – Universe Books, 1972. – 205 p.
4. Daly H. E. Towards some operational principles of sustainable development / Daly H. E. // Ecological Economics. – 1990. – №2. – P. 1–6.
5. Constanza R. Assuring sustainability of ecological economic systems In Ecological Economics. – N.Y. : Columbia University Press. 1991. – P. 331-343.
6. Brundtland G.H. Opening address to the seventh meeting of the World commission on environment and development / Brundtland G.H. // World Commission on Environment and Development. Highlights from the Public hearing. – М. – 1986.
7. Jay W. Forrester. World Dynamics. / Jay W.– Cambridge, Mass.: Productivity Press; 2nd edition, 1971. – 141 p.
8. Акимова Т. А. Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда : [учебник для студентов вузов] — 2 изд. перераб. и доп. / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – М. : Юнити-Диана, 2002. – 566 с.
9. Бобылев С. Вызовы кризиса: как измерять устойчивость развития? / С. Бобылев, Н. Зубаревич, С. Соловьева // Вопросы экономики. – 2015. – № 1. – С. 147
10. Винокурова Н. Ф. Глобальная экология / Н. Ф. Винокурова, В. В. Трушин. – М. : Просвещение, 1998. – 270 с.
11. Замятина М. Ф. Теоретико-металогические основы экологизации экономического и технологического регионального развития / М. Ф. Замятина // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2006. – № 1. – С. 9
12. Каринцева А. И. Экономические основы планирования процессов экологически устойчивого развития территории : дис. на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.08.01 / А. И. Каринцева. – Сумы : СумГУ, 1997. – 230 с.
13. Лукьянчиков Н. Н. Экономика и организация природопользования : [учебник для вузов] – 2-е изд., перераб. и доп. / Н. П. Лукьянчиков, И. М. Потравный. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 454 с.
14. Малявина А. В. Формирование направлений экологически устойчивого развития народного хозяйства Российской Федерации / А. В. Малявина. – М., 1994. – 58 с.
15. Москаленко А. П. Экономика природопользования и охраны окружающей среды : [учебное пособие] / А. П. Москаленко. – М., 2003. – 224 с.
16. Тихонов А. Г. Наукові засади сталого розвитку землекористування: індикація екологічного стану / А. Г. Тихонов, Н. В. Гребенюк, О. В. Тихоненко, В. П. Феденко // Землевпорядкування. – 2003. – №1. – С. 15-20.
17. Тихонов А. Г. Наукові засади сталого розвитку землекористування: індикація економічного стану / А. Г. Тихонов, Н. В. Гребенюк, О. В. Тихоненко, В. П. Феденко // Землевпорядкування. – 2003. – №1. – С. 3-15.
18. Тихонов А. Г. Наукові засади сталого розвитку землекористування: індикація соціального стану та індикаційна модель / А. Г. Тихонов, Н. В. Гребенюк, О. В. Тихоненко, В. П. Феденко // Землевпорядкування. — 2003. — №2. — С. 8–19.
19. Тихонов А. Г. Наукові засади сталого розвитку землекористування: принципи, індикація, показники / А. Г. Тихонов, Н. В. Гребенюк, О. В. Тихоненко, В. П. Феденко // Землевпорядкування. – 2002. – №2. – С. 13-21.

20. Тихонов А. Г. Наукові засади сталого розвитку землекористування: сутність, підходи, закономірності / А. Г. Тихонов, Н. В. Гребенюк, О. В. Тихоненко, В. П. Феденко // Землевпорядкування. – 2002. – №2. – С. 3-9.

21. Котикова О. І. Методологічні та методичні основи комплексної оцінки стійкого розвитку сільськогосподарського землекористування // О. І. Котикова // Сборник научных трудов SWorld. Материалы международной научно-практической конференции «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте 2012». – Выпуск 2. Том 20. – Одесса : Куприенко, 2012. – С. 85-94.

22. Статистичний щорічник України за 2014 : статистичний збірник [Електронний ресурс] / за ред. І. М Жука. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>

23. Соціальні індикатори рівня життя населення : статистичний збірник за 2014 рік [Електронний ресурс] / за ред. І. М Жука. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Е. И. Котикова. Индикация экологического состояния сельскохозяйственного землепользования в Украине: социальный блок.

Проведено исследование определенных ранее индикаторов социального положения сельскохозяйственного землепользования в Украине, на основе которого сделан вывод о несоответствии достигнутого состояния условиям устойчивого развития сельскохозяйственного землепользования в Украине.

Ключевые слова: индикация, модель, землепользование, устойчивое развитие, социальное положение.

О. Kotykova. Indication of the ecological conditions of agricultural land in Ukraine: a social unit.

It was conducted the research of indicators, identified earlier by the author, of social state of agricultural land use in Ukraine. As a result it was made a conclusion about the discrepancy of the achieved state to the conditions of sustainable development of agricultural land use in Ukraine.

Key words: indication, model, land use, sustainability, social state.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Ю. В. Ушкаренко, доктор економічних наук, професор
Херсонський національний технічний університет

У статті розглянуто особливості формування і розвитку економічного потенціалу як основи досягнення якісно нового стану підприємства. Формування потенціалу вимагає врахування двох взаємообумовлених аспектів: внутрішніх – здатність підприємства підтримувати необхідні оперативні показники функціонування, а також зовнішніх – можливість забезпечувати перспективи розвитку і високу конкурентоспроможність. На формування економічного потенціалу підприємства впливають цілі і стратегія розвитку, структурні елементи потенціалу і зовнішні фактори.

Ключові слова: економічний потенціал підприємства, формування економічного потенціалу, фактори впливу на економічний потенціал, ефект синергії.

Постановка проблеми. Для сучасних умов розвитку економіки характерним є зростання ролі і значення економічного потенціалу підприємств як одного з визначальних факторів їх адаптації до мінливих умов ринкової економіки, успішного функціонування та сталого розвитку в майбутньому.

Економічний потенціал підприємства є складною, багатогранною, багаторівневою категорією, у зв'язку з чим закономірності його формування, функціонування, використання і розвитку можуть бути розкриті лише на основі комплексного системного дослідження. При цьому, останнє повинно базуватися на сучасному розумінні теорії підприємств як надскладних відкритих соціально-виробничих систем, що функціонують у внутрішньому і зовнішньому середовищах і пов'язаних з ними специфічними відносинами.

Аналіз актуальних досліджень. Економічний потенціал у сучасних наукових дослідженнях розглядається досить часто, але єдиної точки зору щодо визначення сутності даної категорії та процесу його формування практично немає, про що свідчить безліч думок.

Дослідження економічного потенціалу були предметом глибокого і всебічного вивчення і розкривалися у роботах провідних науковців у сфері економіки і теорії управління: В. Н. Авдєєнко, Б. Є. Бачевського, В.П. Зубрицького, Н. С. Краснокутської, Є. В. Лапіна, Р. В. Марушкова, К. Маккнелла, Г. С. Мерзликиної, Б. М. Мочалова, А. Д. Ревуцького, Г.В. Савицької, А. С. Сосненко, О. С Федоніна та інших.

Метою статті є розкриття сутності економічного потенціалу підприємств, особливостей його формування під впливом факторів внутрішнього і зовнішнього середовищ.

Виклад основного матеріалу. Дана категорія в економіці України з'явилася лише з початком трансформації економічних відносин, оскільки за радянських часів цей термін використовувався, як правило, для характеристики економічного потенціалу країни, регіонів, а також галузей народного господарства.

Для визначення особливостей формування економічного потенціалу необхідно насамперед розкрити сутність поняття «економічний потенціал підприємства».

Щодо підприємств економічний потенціал необхідно розглядати як «... можливості внутрішнього і зовнішнього середовища з виробництва та реалізації продукції, що характеризуються наявністю, складом, якістю системно збалансованих на технологічній, інноваційній, інвестиційній, інформаційній та організаційній основі ресурсів виробництва, що дозволяють максимально ефективно реалізовувати певні внутрішні цілі і задовольняти вимоги зовнішнього соціально-економічного середовища .. » [1].

Можна виділити основні риси терміна «економічний потенціал», а саме:

- потенціал є динамічною характеристикою, яка може змінюватися протягом усього життєвого циклу підприємства;
- потенціал – це певний набір ресурсів, використання яких можливе тільки за наявності відповідних умов;
- результатом використання потенціалу є процес забезпечення досягнення підприємством цілей його діяльності;

- мета нарощування потенціалу – це пошук напрямів сталого розвитку підприємства зі збереженням цільових установок для досягнення найкращих можливих результатів [2].

Розкриття сутності поняття економічного потенціалу підприємств не було єдиним і багато в чому відображало радикальні зміни, які відбувалися в економіці країни. Особливості економічного потенціалу підприємства детерміновані змінами стану зовнішнього середовища, що дозволяє виділити ряд наступних етапів:

- етап адміністративно-планової економіки (до 1988 р.);
- етап розвитку кооперативів (1988-1992 рр.);
- етап переходу до ринкової економіки (1992-1995 рр.);
- етап зміцнення основ ринкових відносин (1995-2000 рр.);
- етап оптимізації ринкових відносин (2001-2012 рр.);
- етап посилення глобалізації (після 2012 р.).

Економічний потенціал підприємств характеризується необхідною гнучкістю і адаптивністю до потреб ринку, разом з тим необхідні обґрунтовані і довготривалі заходи для модернізації підприємств [3].

Процес формування будь-чого в загальному вигляді представляє собою послідовність стадій і станів, які надають визначену форму і раціональний тип будови.

Формування економічного потенціалу підприємства як системи є процесом його створення, спрямованої та закономірної зміни, переходу від одного стану до іншого, більш досконалим шляхом використання ресурсів, здібностей і резервів відповідно до поставлених цілей з урахуванням сприятливих можливостей зовнішнього середовища і факторів невизначеності, а також під контролем підсистеми управління [4].

Згідно з принципами синтезуючого підходу економічний потенціал доцільно розглядати як єдність просторово-часових характеристик, які одночасно відображають не тільки властивості, накопичені в процесі становлення системи, а й зумовлюють можливості її функціонування і подальшого розвитку. У такому контексті економічний потенціал підприємства координує три рівні зв'язків і відносин: ті, що відбулися в минулому, ті, що існують в сьогоденні та ті, що орієнтовані на розвиток

в майбутньому. Таким чином, важливо розуміти, що економічний потенціал – це не результат діяльності підприємства тільки за попередній період і не сукупність ресурсів, резервів і умов їх використання в даний момент часу. Економічний потенціал підприємства – це інтегральний показник, що характеризує здатність аналізованої системи до отримання максимально можливого виробничого результату і до досягнення стратегічних цілей, який визначається наявністю сукупності ресурсів і резервів, а також можливостями їх оптимального перетворення і використання з урахуванням синергетичних закономірностей при тих чи інших сценарних варіантах взаємодії внутрішнього і зовнішнього середовища підприємства.

При формуванні потенціалу необхідно враховувати, що він представляє собою складну економічну систему з визначеними властивостями. Із закону цілісності економічної системи випливає, що у результаті взаємодії всіх видів ресурсів, елементів і факторів, які утворюють дану систему, з'являються нові властивості, яких немає у окремих елементів системи [5].

Сукупний економічний потенціал підприємства буде або істотно меншим, або істотно більшим суми складових потенціалів – ефект синергії. Різні поєднання ресурсів, які використовуються підприємством, можуть створити різний рівень можливого потенціалу: від дуже низького до дуже високого. Ефект синергії аналогічний резонансу, тобто різкого зростання або зниження продуктивності. Таким чином, синергія може викликати як різко позитивні, так і різко негативні наслідки.

Позитивна синергія реалізується за рахунок співпадання набору ресурсів та оптимального поєднання їх характеристик. Негативна синергія є результатом абсолютно непрофесійного підходу до управління підприємством. Механізмом його дії є об'єктивний закон теорії організації – закон синергії.

Згідно з формулюванням закону композиції і пропорційності: кожна система прагне набути, створити або зберегти у своїй структурі всі необхідні ресурси (композицію), що знаходяться в заданому співвідношенні чи підпорядкуванні (пропорції).

Для того, щоб отримати синергетичний ефект, необхідна когерентна, узгоджена взаємодія потенціалів підприємства в

часі і просторі. Це означає, що найважливішою умовою досягнення якісно нового стану підприємства є активна взаємодія і взаємозв'язок всіх можливостей, ресурсів, резервів.

У сучасній економіці при створенні відповідних умов може формуватися досить велика кількість синергетичних ефектів, які можна об'єднати в такі групи: синергізм «масштабу», торговий синергізм, операційний синергізм, інвестиційний синергізм, фінансовий синергізм, синергізм менеджменту та інші. При створенні сприятливого середовища, синергетичні ефекти призводять до збільшення прибутку, зниження поточних витрат і потреби в інвестиціях [6].

Слід підкреслити, що ключовим принципом формування економічного потенціалу підприємства є його цільова орієнтація. Залежно від того, яка мета реалізується, необхідні різні комбінації доступних ресурсів і створених резервів, здібностей до їх використання і можливостей, які надає зовнішнє середовище.

Внаслідок високого динамізму зовнішнього середовища цілі підприємства враховують вісім ключових аспектів:

- положення на ринку (конкурентоспроможність);
- інновації (нові товари, ринки, технології, методи управління);
- виробничі цілі (ефективність виробництва);
- ресурси (наявність, забезпеченість);
- прибутковість (здатність підприємства отримувати доходи понад витрат);
- управлінський аспект;
- персонал;
- соціальна відповідальність [7].

З вище перерахованих цілей складається система цілей підприємства, які взаємодіють і взаємопов'язані між собою. Система цілей не є статичною системою, а постійно змінюється в просторі і в часі, динамічно розвивається.

Система цілей підприємства, яке орієнтоване на довгостроковий розвиток, повинна характеризуватися спрямованістю розвитку і використання потенціалу підприємства. Тобто в цілях підприємства повинні відображатися його праг-

нення використовувати можливості, ресурси, резерви для переходу на якісно новий рівень розвитку.

Стратегічні цілі здійснюють безпосередній вплив на систему виробничих ресурсів і резервів підприємства, а вони, в свою чергу, коригують цілі підприємства. Ефективне використання ресурсів і резервів виробництва дозволяє досягати поставлених цілей, тобто отримувати результат, а він впливає на цілі. Отже, структурні складові потенціалу повинні взаємодіяти між собою відповідно до закону системності і прояву ефекту синергії [8]. Крім того, даний підхід забезпечує швидку адаптацію підприємства до постійно мінливих умов ринкової кон'юнктури, іншими словами, в комплексі із системно-синергетичним підходом доцільно застосовувати адаптаційно-орієнтований підхід.

Ефективність діяльності будь-якого підприємства багато в чому обумовлена правильним формуванням елементів економічного потенціалу. Економічний потенціал підприємства виступає як складна система, що складається з безлічі елементів, які мають різні характеристики [9]. До складу основних функціональних складових економічного потенціалу нами включено: ресурсний, виробничий, організаційно-управлінський, фінансовий, інвестиційний, інноваційний, маркетинговий потенціали.

На формування економічного потенціалу підприємств впливає, перш за все, збалансованість і пропорційність його елементів. Дефіцит одного елемента тягне за собою незбалансованість кількісних і якісних характеристик ресурсів і, як наслідок, спричиняє зменшення економічного потенціалу підприємства.

Незважаючи на різноманіття інтерпретацій поняття економічний потенціал, одним із ключових факторів, які впливають на формування складових його елементів, є галузева приналежність.

Теорія систем стверджує, що результативність функціонування будь-якої системи залежить від двох груп факторів – внутрішніх (структури системи) та зовнішніх (стану середовища).

До зовнішніх факторів належать ті, які підприємство не зможе змінити, але повинно враховувати, оскільки ці фактори роблять значний вплив на економічний потенціал. Складно визначити, які з них впливають сильніше, оскільки вони здебільшого пов'язані між собою, і зміна одного з факторів може

стати поштовхом для зміни інших. Тим самим в сукупності вони можуть значно впливати на формування і використання економічного потенціалу підприємства.

Внутрішні фактори – це ті чинники, які безпосередньо впливають на економічний потенціал підприємства і залежать від внутрішніх процесів управління. До них належать, перш за все, стратегія підприємства, для реалізації якої формується потенціал, досвід і навички менеджерів, необхідні для виконання визначених планів, принципи організації і ведення бізнесу, якими керуються на підприємстві, моральні якості і амбіції керівників, а також загальноприйняті в рамках підприємства цінності і культура.

Такий розподіл на зовнішні і внутрішні фактори є основою, якою слід керуватися для формування та розвитку економічного потенціалу підприємства.

Формування потенціалу відбувається в рамках простору можливостей ринкового позиціонування і комбінування використання ресурсів, які, в свою чергу, виникають під впливом поля ділової активності з урахуванням особливостей зовнішнього і внутрішнього середовища. Також ми вважаємо, що економічний потенціал відображає не тільки можливості самої системи, що визначені, в першу чергу, сукупністю наявних ресурсів, а і позасистемні потенційні можливості. Це такі зовнішні інтерактивні зв'язки з системами зовнішнього середовища підприємства (постачальники, канали збуту, покупці, споживачі та інші системи зовнішнього оточення). Таким чином, потенціал – це системне утворення, що функціонує в просторі двох вимірів – ресурсного і ринкового, які визначають напрями його формування і відображають основні компоненти його забезпечення. Сумарна взаємопосилююча дія всіх окремих складових потенціалу зумовлює появу синергетичного ефекту.

Враховуючи вищенаведене, можна дійти висновку, що економічний потенціал – це ступінь можливостей підприємства включатися в постійно мінливі зовнішні умови середовища з наявними на даний момент організаційно-економічними, матеріально-технічними і трудовими ресурсами.

Результатом формування і розвитку економічного потенціалу повинен стати якісно новий стан підприємства, який створить нові передумови і можливості, ресурси, резерви, що є підґрунтям в свою чергу для наступного синергетичного ефекту. А він забезпечить перехід в якісно новий стан підприємства.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Необхідність забезпечення умов для розвитку підприємств висуває вимоги цілеспрямованого формування їх економічного потенціалу, величина якого не є детермінованою ні в часі, ні в просторі. Зі зміною стану підприємства відбувається трансформація його потенціалу, ускладнюється його структура, відбувається переорієнтація векторів його формування та реалізації.

Метою формування економічного потенціалу є отримання раціональної структури його будови, що враховує логічні взаємозв'язки і взаємодію з факторами внутрішнього і зовнішнього середовища.

На формування економічного потенціалу впливають такі фактори, як цілі і стратегія розвитку, структурні елементи потенціалу та зовнішні умови. Внутрішні фактори пов'язані з галузевою специфікою і характеризують переважно технологічні та організаційні особливості виробництва. Зовнішній вплив на формування потенціалу підприємства здійснюють політичні, економічні, соціальні, технологічні, екологічні і юридичні фактори.

Список використаних джерел:

1. Лапин Е. В. Оценка экономического потенциала предприятия : монография / Е. В. Лапин. – Сумы : Университетская книга, 2004. – 360 с.
2. Сосненко Л. С. Анализ экономического потенциала действующего предприятия : монография / Л. С. Сосненко. – М. : Экономическая литература, 2003. – 208 с.
3. Федонін О. С. Потенціал підприємства: формування та оцінка : Навчальний посібник / О. С. Федонін, І. М. Репіна, О. І. Олексюк. – К. : КНЕУ, 2004. – 316 с.
4. Бачевський Б. Є. Потенціал і розвиток підприємства : навч. посіб. / Б. Є. Бачевський, І. В. Заблудська, О. О. Решетняк – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 400 с.
5. Ефименко А. Г. Особенности формирования экономического потенциала предприятий / А. Г. Ефименко, Е. В. Волкова // Научные труды Белорусского государственного экономического университета – 2015. — Вып. 8. – С. 110-115.
6. Солошенко Р. В. Систематизация синергетических эффектов в экономике / Р. В. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 15-18.
7. Бытко Л. Н. Определение принципов механизма стратегического управления устойчивым развитием предприятия / Бытко Л. Н. // Формирование инновационной

системы экономики и образования в условиях глобализации: Материалы международной научно-практической конференции. Воронеж, 2008. Часть 3. С. 12 -14.

8. Краснокутська Н. С. Потенціал підприємства: формування та оцінка : навч. посіб. / Н. С. Краснокутська. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 352 с.

9. Ульяновченко О. В. Формування та використання ресурсного потенціалу в аграрній сфері: монографія / О. В. Ульяновченко. – Харків : ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2006. – 357 с.

Ю. В. Ушкаренко. Особенности формирования экономического потенциала предприятий в современных условиях.

В статье рассмотрены особенности формирования и развития экономического потенциала как основы достижения качественно нового состояния предприятия. Формирование потенциала требует учета двух взаимообусловленных аспектов: внутренних – способность предприятия поддерживать необходимые оперативные показатели функционирования, а также внешних – возможность обеспечивать перспективы развития и высокую конкурентоспособность. На формирование экономического потенциала предприятия влияют цели и стратегия развития, структурные элементы потенциала и внешние факторы.

Ключевые слова: *экономический потенциал предприятия, формирование экономического потенциала, факторы влияния на экономический потенциал, эффект синергии.*

Yu. Ushkarenko. Main features of the company's economic potential formation in modern conditions.

The article discusses the features of the formation and development of company's economic potential as the basis achievements of qualitatively new condition of an enterprise. Company's economic potential formation requires consideration of two interrelated aspects: internal ability which is the company's ability to maintain the required operational performance indicators and external - an opportunity to provide prospects for development and high competitiveness. The company's economic potential is forming under the influence of the objectives and strategy of development, structural elements of potential and external factors.

Key words: *company's economic potential, formation of economic potential, influence on economic potential, synergy.*

СИСТЕМА ПОКАЗНИКІВ ТА ЧИННИКІВ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА

Ю. А. Кормишкін, кандидат економічних наук
Миколаївський національний аграрний університет

У статті обґрунтовано, що економічна ефективність аграрного підприємства оцінюється за допомогою економічних показників, кожен з яких відображає кількісну і якісну характеристику економічних явищ і процесів, простого і розширеного відтворення, числовим виразом окремих категорій і понять. Встановлено, що систему чинників варто поділяти за трьома ознаками: видами витрат виробництва і ресурсів, напрямками розвитку й удосконалення виробництва та місцем реалізації чинників у системі управління діяльністю.

Ключові слова: ефективний розвиток, аграрне підприємство, показники, чинники, система.

Постановка проблеми. Сучасні умови господарювання надають вітчизняним аграрним підприємствам широке поле діяльності в організації високорентабельного конкурентоспроможного товарного виробництва сільськогосподарської продукції. За цих умов забезпечення ефективного функціонування та розвитку аграрного підприємства вимагає постійних еволюційних зусиль в напрямку вдосконалення структури управління, розширення ринків збуту, підвищення якості продукції та послуг, розробки інвестиційної та інноваційної політики, за умов врахування максимальної кількості чинників мікро- та макросередовища. У зв'язку із цим дослідження проблем удосконалення методичного забезпечення ефективного розвитку аграрного підприємства є складним та актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематику ефективного розвитку аграрного підприємства та визначення чинників впливу на цей процес досліджували широке коло вітчизняних науковців та фахівців аграрної сфери, зокрема В. Андрійчук, В. Амбросов, І. Баланюка, В. Благодатний, П. Гайдуцький, Ю. Губені, О. Гудзинський, А. Даниленко, М. Калінчик, М. Куліш, П. Макаренко, М. Малік, В. Месель-Веселяк, П. Саблук, В. Семенов, Р. Слав'юк, І. Топіха, І. Червен,

© Кормишкін Ю.А., 2017

Ф. Шакіров, В.Юрчишин та інші. Водночас, недостатньо уваги в літературі приділено методичним проблемам, особливо визначенню єдиної системи показників та чинників впливу на ефективний розвиток аграрного підприємництва.

Метою дослідження є обґрунтування теоретичних засад і розроблення практичних рекомендацій з визначення системи показників та чинників впливу на ефективний розвиток аграрного підприємництва.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аграрний сектор є базовою сферою економіки нашої держави, від ефективності функціонування та темпів розвитку якого залежить рівень життя сільського населення та розвиток сільських територій. Розвиток аграрного підприємництва зорієнтовує його функціонування на досягнення взаємодії між умовами і ресурсами внутрішнього середовища з факторами впливу зовнішнього середовища, з ціллю забезпечення стійкої конкурентоспроможності та інвестиційної привабливості підприємства на основі виробництва високоякісної аграрної продукції, досягнення високої продуктивності праці, кращого використання елементів навколишнього середовища [18].

Ефективність – основна проблема економічної теорії та практики, а оцінка та аналіз ефективності – найважливіший інструмент господарської політики, управлінської практики і база для розробки стратегії розвитку економічного суб'єкта аграрної сфери. Підвищення ефективності – головне завдання для кожного підприємства. З цією метою необхідно найповніше використовувати наявні виробничі ресурси кожного підприємства і розширювати його виробничі потужності з меншими питомими капітальними затратами, підвищувати рівень розвитку матеріального виробництва [4, с.16].

Варто зазначити, що для характеристики діяльності аграрного підприємництва використовується більш як п'ятдесят показників.

Тож економічна ефективність аграрного підприємництва оцінюється за допомогою економічних показників, кожен з яких відображає кількісну і якісну характеристику економічних явищ і процесів, простого і розширеного відтворення, числовим виразом окремих категорій і понять. Частина по-

казників, використовуваних в діяльності аграрного підприємства, регламентуються державними законами і прийнятою державною статистичною звітністю, інші – вводяться в ході діяльності підприємства.

На думку колективу авторів, під керівництвом Д.І. Рижманя, основними показниками визначення ефективності діяльності аграрного підприємства є:

- виробничі ресурси аграрного підприємства - земля, засоби виробництва і працівники, які приводять у рух засоби виробництва, використовують землю і виробляють необхідні для суспільства матеріальні блага;

- валова продукція аграрного підприємства – обсяг виробленої за певний період продукції сільськогосподарськими галузями, промисловими і підсобними виробництвом;

- товарна продукція – реалізована на сторону та використана для громадського харчування в господарстві;

- річна фондвіддача основних фондів, сільськогосподарського призначення – визначають як відношення валової продукції галузей сільського господарства до вартості основних фондів сільськогосподарського призначення;

- виробництво аграрної продукції на 1 грн виробничих витрат – відношення валової продукції сільського господарства до відповідних виробничих витрат;

- продуктивність праці – показник працездатності робітників аграрного підприємства;

- валовий дохід – грошовий вираз вартості знову створеного працею продукту в господарстві. Складається з чистого доходу і оплати праці;

- чистий дохід – грошовий вираз суми валового доходу за мінусом оплати праці;

- прибуток – різниця між грошовими надходження від реалізації сільськогосподарської продукції (робіт і послуг) та повною собівартістю реалізованої продукції;

- прибуток на 1 ц продукції – різниця між ціною і повною собівартістю.

- собівартість 1 ц продукції – грошово-матеріальні затрати на виробництво і реалізацію одиниці продукції (робіт і послуг);

- рентабельність – процентне відношення прибутку до собівартості, що характеризує економічну ефективність виробництва, за якої підприємство за рахунок грошової виручки від реалізації продукції (робіт, послуг) повністю відшкодовує витрати на її виробництво й одержує прибуток як головне джерело розширеного відтворення;

- урожайність основних сільськогосподарських культур – відношення валового збору в центнерах до посівної площі;

- продуктивність тварин [4, с.28].

Більшість вітчизняних вчених акцентували увагу на результативних показниках діяльності аграрного підприємства, зокрема на прибутку. На їх думку, він є головною метою підприємницької діяльності, основним спонукальним мотивом будь-якого бізнесу [2,5,7,8].

Так Онищенко О. вважає, що прибутки аграрного підприємства формуються за результатами реалізації виробленої продукції, продуктів її переробки та іншої промислової продукції власного виробництва, а також надання різних послуг і здійснення іншої не забороненої законодавчо діяльності (зокрема невиробничої) [9].

Прибуток, як економічна категорія, є грошовим вираженням вартості реалізованого чистого доходу, основною формою грошових накопичень суб'єктів господарювання. Він формується в результаті операційної, фінансової, інвестиційної, позареалізаційної діяльності [16].

З прийняттям стандарту бухгалтерського обліку «Звіт про фінансові результати» підприємства, у тому числі й аграрні, визначають прибуток на різних стадіях його формування, а саме: валовий прибуток, операційний прибуток, прибуток від звичайної діяльності до оподаткування, прибуток від звичайної діяльності після оподаткування і чистий прибуток [1]. Як правило, у якості дослідження прибутку аграрного підприємства варто віддавати перевагу оцінюванню динаміки його складу і структури, тобто вертикальному і горизонтальному аналізу на підставі даних фінансової звітності [12,14].

Наступним узагальнюючим показником ефективного розвитку аграрного підприємства вважається показник рента-

бельності, який розраховується шляхом зіставлення валового доходу або прибутку з витратами чи ресурсами, що використовуються. Показники рентабельності є відносними характеристиками фінансових результатів та ефективності діяльності аграрного підприємництва. Вони вимірюють дохідність підприємства з різних позицій і групуються у відповідності з інтересами учасників економічного процесу ринкового обміну та дозволяють оцінювати результативність вкладених ресурсів. У вітчизняній практиці аграрного підприємництва найбільш поширеним є показник рівня рентабельності, який представляє собою відношення суми прибутку від реалізації сільськогосподарської продукції до її повної собівартості помножене на 100%. Саме показники рентабельності свідчать про прибутковість підприємницької діяльності, оскільки характеризують рівень віддачі витрат і ступінь використання ресурсного потенціалу підприємства в процесі господарювання.

В економічній літературі найчастіше зустрічається таке групування показників рентабельності, як: показники рентабельності продукції, показники рентабельності капіталу (активів) і показники, розраховані на основі потоків грошових коштів [18,11,13]. У фінансовій практиці виокремлюють такі основні групи показників рентабельності: рентабельність підприємства, рентабельність продукції, рентабельність капіталу (активів) підприємства.

Методика обчислення показників рентабельності підприємства полягає у відношенні чистого прибутку до наступних показників: виручки від реалізації (рентабельність продукції), загальної суми майна (рентабельність майна), власного капіталу (рентабельність власного капіталу), затрат на виробництво реалізованої продукції (рентабельність операційної діяльності). Окремим показником в оцінці рентабельності виступає період окупності власного капіталу, який визначається як відношення середньої величини власного капіталу до чистого прибутку [9, с.5]. Вивчення системи показників рентабельності аграрного підприємництва варто проводити в динаміці і, якщо можливо, у порівнянні з показниками інших аналогічних торгових підприємств.

Азізов С. П., Кенійський П. К, Скупий В. М. вважають, що для оцінки ефективності розвитку аграрного підприємництва необхідно застосувати систему показників, яка передбачає розрахунок [10]:

- виробництво валової продукції на 1 га сільськогосподарських угідь, на середньорічного працівника, на 1 люд.-год., на 1 грн основних виробничих фондів і оборотних засобів;
- розмір поточних витрат виробництва на 1 грн валової продукції;
- розмір валового і чистого доходу (прибутку) на 1 га сільськогосподарських угідь, на середньорічного працівника, на 1 люд.-год., на 1 грн основних виробничих фондів і оборотних засобів;
- рівень рентабельності й норма прибутку (чистого доходу) сільськогосподарського виробництва.

Отже, прибуток і рентабельність в умовах формування ринкової економіки є найважливішими показниками ефективного розвитку аграрного підприємництва. Сума та рівень прибутку формуються під впливом великої кількості різних факторів, що здійснюють на них як позитивний, так і негативний вплив.

Для визначення економічного розвитку аграрного підприємництва пропонується орієнтуватися на систему часткових та узагальнюючих показників. До часткових відносять показники, що характеризують ефективність використання основного та оборотного капіталу, робочої сили, які формуються під впливом операційної, фінансової та інвестиційної діяльності. До узагальнюючих показників ефективності розвитку аграрного підприємництва відносять показники формування засобів та їх джерел, сукупного, власного і позикового капіталу, фінансового стану, прибутку, рентабельності продукції та капіталу, реалізації продукції, аналіз якості, ритмічності й асортименту виробленої продукції (робіт, послуг) [6, с.10-12].

У науковій літературі усі методики, які підходять для оцінки ефективності господарської діяльності, можна розподілити наступним чином:

1) методики оцінки фінансового стану на основі нормативних значень фінансових коефіцієнтів;

2) діагностика кризового стану підприємств із застосуванням комплексних багатофакторних моделей прогнозування загрози настання банкрутства на основі нормативних значень єдиного інтегрального показника;

3) якісна оцінка кризових явищ в діяльності підприємств на основі бальної системи оцінювання.

На нашу думку, для того щоб оцінити та передбачити фінансову перспективу економічного розвитку аграрного підприємства насамперед потрібно проаналізувати такі показники:

- сума господарських коштів, що їх підприємство має у своєму розпорядженні. Цей показник дає загальну оцінку активів, які перебувають на балансі підприємства. Зростання його свідчить про збільшення майнового потенціалу;

- платоспроможності підприємства – підприємство вважається платоспроможним, коли продаж його активів дозволяє повернути всі борги, тобто розрахуватися за всіма зобов'язаннями, а коли зобов'язання перевищує активи, то підприємство є банкрутом.

Враховуючи специфіку сільськогосподарського виробництва, доцільно розрізняти такі види ефективності: технологічну, економічну, організаційну, соціальну складову та матеріально-технічну складову. Останнім часом у зв'язку із загостренням протиріч між господарською діяльністю та збереженням навколишнього середовища все більш актуальними стають показники визначення екологічності діяльності підприємства. Тому для оцінювання економічного розвитку аграрного підприємства пропонуємо систему показників за складовими економічного ефекту:

1) технологічна складова ефективного розвитку – що включає в себе результат взаємодії факторів виробництва, що характеризує досягнуту продуктивність живих організмів, які використовуються в сільському господарстві як засоби виробництва [8]. В результаті чого, в рослинництві показниками технологічної ефективності є врожайність культур з одиниці посівної площі та основні параметри якості рослинницької

продукції (вміст цукру в цукрових буряках, олії — в насінні соняшнику, білка – в зерні тощо). У тваринництві технологічними показниками ефективності є продуктивність худоби і птиці, а також основні параметри якості тваринницької продукції.

2) економічна складова ефективного розвитку – полягає в розширенні сфери споживачів, збільшенні частки ринку, підвищенні фінансових показників діяльності тощо [2, с.10]. Визначається як різниця між вартісною оцінкою отриманих результатів і сукупних витрат використаних ресурсів. Складовими економічного ефекту є: прибуток від виробничої діяльності, зниження собівартості за рахунок економії матеріально-технічних ресурсів, приріст обсягу продажу, підвищення рівня використання виробничих потужностей тощо. Економічний ефект може бути потенційним або фактичним (реальним, комерційним);

3) організаційна складова ефективного розвитку включає організаційне забезпечення (ресурси організаційної структури управління, форми, методи управління і організації виробництва), а також зорієнтована на розвиток окремого працівника, групи, вдосконалення системи та процесів управління тощо. Враховуючи, що підприємство є відкритою системою, яка взаємодіє із зовнішнім середовищем, оцінювання ефективності управління підприємством має проводитися на основі оцінок зовнішньої та внутрішньої ефективності управління. Оцінювання внутрішньої ефективності управління підприємством має ґрунтуватися на узагальненій оцінці ефективності за окремими елементами, що складають цілісну систему управління підприємством. Елементом вартісно-орієнтованого підходу до управління підприємством є аналіз його зовнішнього і внутрішнього середовища;

4) матеріально-технічна складова ефективного розвитку поєднує розширення матеріально-технічної бази (відповідні матеріальні і технічні ресурси) та технологічне забезпечення (технології, форми, методи, способи виробництва). До показників оцінки матеріально-технічної складової можна виділити та використовувати певну систему показників, яку можна розділити на такі групи: показники ефективності стану та

відтворення матеріально-технічної бази; показники ефективності використання матеріально-технічної бази (узагальнюючі показники та коефіцієнти використання устаткування та виробничих площ);

5) соціальна складова ефективного розвитку – поняття, що пов'язане із соціальним захистом працівників: утворенням або відновленням робочих місць, підвищенням рівня зайнятості населення, збільшенням заробітної плати й доходів, забезпеченням безпеки життєдіяльності, задоволенням соціальних і духовних потреб, підвищенням кваліфікації робітників, зростанням якості та тривалості життя людини тощо. Соціальна складова ефективного розвитку оцінюється переважно якісними показниками;

б) екологічна складова ефективного розвитку передбачає впровадження сучасних технологій і методів господарювання, що здатні забезпечити необхідні обсяг і якість продукції при мінімальній витраті матеріальних ресурсів та мінімальному впливові на довкілля. Ґрунтуючись на міжнародних стандартах з екологічного менеджменту ISO 14000, для оцінки екологічної складової розвитку аграрного підприємництва, на нашу думку, потрібно використовувати три групи показників:

1. Показники ефективності функціонування системи екологічного управління (використовують для визначення екологічної ефективності технологічних об'єктів та устаткування). Вони охоплюють: вхідні матеріальні потоки, енергію; поставки для функціонування організації; функціонування і технічне обслуговування обладнання, будівель; вихідні потоки: продукцію, відходи (тверді, рідкі, небезпечні, безпечні, придатні до відновлення, повторного використання), викиди/скиди (викиди в атмосферу, скиди в воду або землю, шум, вібрації, тепло, радіація та ін.).

2. Показники ефективності управління передбачають наявність інформації про виконання вимог законодавства, ефективність використання ресурсів, фінансові показники, регулювання витрат на управління навколишнім середовищем.

3. Показники стану навколишнього середовища: використання природних ресурсів – вплив на атмосферу, водні ресур-

си, використання земель та ін.; розміщення відходів; вплив на людину (зростання захворюваності, смертності та ін.) [14].

Характерною ознакою розвитку аграрного підприємництва є нестабільність як стан відкритої системи, при якому відбувається зміна її складу, структури та поведінки. Процес розвитку аграрного підприємництва відбувається під впливом зовнішніх та внутрішніх чинників, разом з тим система має постійно функціонувати, щоб зберегти умови свого існування.

У ході дослідження економічної літератури було встановлено, що всі чинники зростання ефективності діяльності аграрного підприємництва можна класифікувати за трьома ознаками:

- видами витрат виробництва та ресурсів (джерелами підвищення);
- напрямками розвитку й удосконалення виробництва;
- місцем реалізації чинників у системі управління діяльністю.

Класифікація чинників за ресурсами та затратами уможливує чітке уявлення про джерела підвищення ефективності. Тут є відповідь на запитання, за рахунок яких ресурсів або затрат можна досягти економії суспільної праці.

Відповідно до класифікації, основними чинниками зростання економічної ефективності першої ознаки є: зростання продуктивності праці й зниження оплатомісткості продукції; зниження фондомісткості та матеріаломісткості виробництва; раціональне використання природних ресурсів.

До другої ознаки класифікації чинників зростання ефективності діяльності аграрного підприємництва відносять: запровадження прогресивних технологій виробництва; раціональну спеціалізацію і концентрацію виробництва; вдосконалення організації й оплати праці; запровадження досягнень науково-технічного прогресу та передового досвіду; вдосконалення структури виробництва і системи управління; підвищення якості й конкурентоспроможності продукції; всебічний розвиток і вдосконалення зовнішньоекономічної діяльності підприємства.

Найважливіша, третя ознака – за місцем реалізації чинників у системі управління діяльністю підприємства. Чинники, котрі вона об'єднує, поділяють на зовнішні й внутрішні [3].

До чинників внутрішнього середовища належать наявні на аграрному підприємстві ресурси та потенційні можливості, які обумовлені рівнем організації процесу управління, ефективність якого визначає конкурентоспроможність підприємства щодо інших суб'єктів господарювання, що випускають подібну продукцію чи послуги у аграрній сфері, та забезпечує інвестиційну привабливість підприємства для потенційних інвесторів.

Зовнішнє середовище формують чинники безпосереднього впливу на діяльність аграрного підприємництва, зокрема це наявні конкуренти, потенційні конкуренти, конкуренти, що пропонують товари-замінники, покупці та постачальники. Однак, зважаючи на специфіку діяльності аграрного підприємництва та особливості, пов'язані з рівнем розвитку вітчизняної економіки, доцільно поповнити чинниками, такими як рівень розвитку фінансових інститутів та можливості іноземних інвесторів, діяльністю держави у сфері розвитку аграрного сектора, сільських територій та інвестиційного законодавства [17].

Андрійчук В.Г. виділяє макро-, мікро- та мезоекономічні чинники ефективності діяльності аграрних підприємств. До макроекономічних чинників автор відносить: платоспроможний попит, інфляцію, відсоткові ставки, обмінний курс національної валюти, динаміку цін, урядові видатки і дефіцит державного бюджету, безробіття, обсяги інвестицій. До мікроекономічних чинників ефективності виправдано відносити чинники внутрішнього середовища підприємства. Найбільш важливими мезоекономічними чинниками є внутрішня будова ринку сільськогосподарської продукції та продовольства і характер побудови агропромислових інтеграційних зв'язків [1, с.206].

Непрямий вплив на розвиток аграрного підприємництва здійснюють групи фактори так званого макросередовища. До них слід віднести політичні, екологічні, соціокультурні, демографічні, макроекономічні, науково-технічні.

Слід визначити, що розробка та удосконалення стратегій ефективного розвитку аграрного підприємництва передбачають здійснення діагностики чинників зовнішнього (конкурентного) середовища з метою постійного моніторингу місця та положення аграрних підприємств на ринку; визначення напрямків удосконалення управління та недопущення виникнення кризових ситуацій. Це, в свою чергу, передбачає застосування різних видів діагностики, які у сукупності складаються з напрямків аналізу та оцінок, а саме: галузевого та конкурентного аналізу; аналізу зовнішнього середовища; ситуаційного аналізу; оцінки бізнесу; оцінки потенціалу підприємства тощо.

Міжнародна практика засвідчує, що для аналізу та оцінки впливу чинників на ефективний розвиток господарської діяльності використовують PEST – аналіз, який ставить за мету виявити ті чинники зовнішнього середовища, що найбільше впливають на підприємство, а також передбачити діагностику їх впливу. Зазначимо, що чітке визначення індикаторів зовнішніх та внутрішніх чинників, їх аналіз і оцінка дозволяють розробити адекватні управлінські стратегічні і тактичні рішення [2, с.10].

На нашу думку, вплив окремих чинників на економічний розвиток аграрного підприємництва варто оцінювати за допомогою факторного аналізу, реалізація якого передбачає виконання таких стадій: постановка мети аналізу, вибір факторних показників; визначення типу залежності; побудова факторної моделі; вибір методу факторного аналізу; формування висновків і рекомендацій.

Чинники зовнішнього та внутрішнього середовища аграрного підприємництва знаходяться у взаємодії, формуючи при цьому певні об'єктивні умови його розвитку [5]. Побудувати ефективну систему показників та чинників ефективного розвитку аграрного підприємства раз і назавжди неможливо. Навпаки, у міру того, як змінюються зовнішні умови та пріоритети, по мірі внутрішнього розвитку аграрного підприємства, використовувані показники та чинники ефективного розвитку і їх відносна пріоритетність можуть і повинні змінюватися.

Висновки. Досліджуючи економічну літературу, зроблено висновок, що формуючи систему показників та чинників

ефективного розвитку аграрного підприємництва, доцільно забезпечити органічний взаємозв'язок критерію та системи конкретних показників ефективності діяльності. Ця система показників ефективності має бути орієнтована на складові економічного ефекту, а саме: технологічну, економічну, організаційну, матеріально-технічну, соціальну та екологічну складові. Систему чинників, які здійснюють як позитивний, так і негативний вплив на ефективний розвиток аграрного підприємництва, варто поділити за трьома ознаками: видами витрат виробництва та ресурсів (джерелами підвищення); напрямками розвитку й удосконалення виробництва; місцем реалізації чинників у системі управління діяльністю. Дослідженнями встановлено, що об'єктивна система показників та чинників ефективного розвитку аграрного підприємництва може бути отримана лише на основі поглибленого аналізу конкретної ситуації і врахування великої кількості обставин.

Список використаних джерел:

1. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств / В.Г. Андрійчук . – К. : КНЕУ, 2002. – 584 с.
2. Верхоглядова Н. І. Система показників для управління стійкістю функціонування будівельного підприємства/ Н. І. Верхоглядова, І.В. Кононова // Вісник Хмельницького національного університету. – 2011. – № 1. – С. 7-10.
3. Економіка підприємств : підручник / [Горбонос Ф. В., Черевно Г. В., Павленчик Н. Ф. та ін..] - К. : Знання, 2010. – 463 с.
4. Економіка підприємства : навч. посіб. / Д.І. Рижмань, І.М. Криворучко, Г.Я. Віннічук, М.Т. Пилявець ; за ред. Д.І. Рижмань. – Вінниця, 2010. – 581 с.
5. Економіка підприємства : підручник / за заг. ред. С.Ф. Покропивного – Вид. 2-ге, перероб. та доп. – К. : КНЕУ, 2005. – 528 с.
6. Ермолович Л. Л. Анализ хозяйственной деятельности предприятия : [учеб. пособие] / Л. Л. Ермолович, Л. Г. Сивчик, Г. В. Толкач, И. В. Щитникова ; под. общ. ред. Л. Л. Ермолович. – Мн. : Интерпрессервис ; Экопрессервис, 2001. – 576 с.
7. Методичні рекомендації по аналізу фінансово-господарського стану підприємств та організацій станом на 15.09.2008 р. / Державна податкова служба України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://prou4ot.info/index.php?section=browse&CatID=156&ArtID=422>.
8. Мних Є.В. Економічний аналіз : підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 412 с.
9. Онищенко О. Фінансова результативність сільськогосподарських підприємств // Економіка України. – 2005. – № 2. – С. 59-70.
10. Організація виробництва і аграрного бізнесу в сільськогосподарських підприємствах: підруч. / С. П. Азізов, П. К. Кенійський, В. М. Скупий / за ред. проф. С. П. Азізова. – К. : ІАЕ, 2001. – 834 с.
11. Положення про порядок здійснення аналізу фінансового стану підприємств, що підлягають приватизації : Затверджено наказом Міністерства фінансів України, Фон-

дом державного майна України від 26.01.2001 р. № 49 / 121/ Законодавство України; електронні дані. – К.: Інфодиск, 2005.

12. Саблук П. Т. Ціна – інструмент управління / П. Т. Саблук // Економіка АПК. – 1996. – № 4.– С. 6.

13. Савицька Г.В. Економічний аналіз діяльності підприємства : навч. посіб. – 2-ге вид., випр. і доп. – К. : Знання, 2005. – 662 с.

14. Системы экологического менеджмента для практиков / [Дайман С. Ю., Островкова Т. В., Заика Е. А., Сокогнова Т. В.] ; под. ред. С. Ю. Даймана. — М. : РХТУ им. Менделеева, 2004. – 248 с.

15. Соколов Я.В. Бухгалтерский учет: от истоков до наших дней. – М. : Аудит, ЮНИТИ, 1996. – 638 с.

16. Стасюк Г.А. Финансы підприємств : навч.посібник. – Херсон : Олді-плюс, 2004. – 480с.

17. Чернуха І.В. Основні чинники та складові розвитку будівельних підприємств [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.rusnauka.com/28_PRNT_2011/Economics/10_94178.doc.htm

18. Юшкевич О.О. Систематизація поглядів до теорії розвитку підприємства як відкритої системи / О.О. Юшкевич // Вісник Житомирського державного технологічного університету: науковий журнал [Серія: Економічні науки]. – 2011. –№2 (56) – Ч. 2.– С. 179-183.

Ю. А. Кормышкин. Система показателей и факторов эффективного развития аграрного предпринимательства.

В статье обосновано, что экономическая эффективность аграрного предпринимательства оценивается с помощью экономических показателей, каждый из которых отражает количественную и качественную характеристику экономических явлений и процессов, простого и расширенного воспроизводства, числовым выражением отдельных категорий и понятий. Установлено, что систему факторов стоит разделять по трем признакам: видам издержек производства и ресурсов, направлениями развития и совершенствования производства, местом реализации факторов в системе управления деятельностью.

Ключевые слова: эффективное развитие, аграрное предпринимательство, показатели, факторы, система.

Y. Kormyshkin. The system of indicators and factors of effective development in agrarian business.

The article substantiates the economic efficiency of the agricultural entrepreneurship is evaluated using economic indicators, each of which reflects the quantitative and the qualitative characteristics of economic phenomena and processes, simple and expanded reproduction, a numeric expression of certain categories and concepts. It is established that the system of factors should be divided in three ways: the types of expenses of production and resources, directions of development and improvement of production, the place of implementation of factors in the system of management.

Key words: effective development, the agrarian entrepreneurship, indicators factors, the system.

УДК 631/635: 631.11(477.41)

СУЧАСНИЙ СТАН МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А. Грек, аспірант

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

У статті розглянуто тенденції і фактори матеріально-технічного забезпечення сільськогосподарських підприємств Київської області та запропоновано заходи щодо підвищення рівня технічного оснащення сільськогосподарських товаровиробників.

Ключові слова: *техніка, обладнання, технічний потенціал, сільськогосподарські підприємства, товаровиробники, матеріально-технічна база.*

Постановка проблеми. Матеріально-технічне забезпечення сільськогосподарських товаровиробників на сучасному етапі розвитку держави є однією з найкритичніших сфер діяльності вітчизняного агропромислового комплексу. Нинішній його стан не дає можливості задовольнити технологічні потреби сільськогосподарських підприємств у машинах, обладнанні, устаткуванні та технічному обслуговуванні, а отже – не відповідає вимогам забезпечення економічно стійкого виробничого потенціалу агровиробників. На цьому наголошують, зокрема, О.Ю. Єрмаков та В.В. Нагорний [1, с.7].

Сучасний стан економіки сільського господарства України висуває до кола невідкладних завдань відтворення технічного потенціалу сільського господарства. Як відомо, своєчасне оновлення технічної бази є запорукою ефективного функціонування галузі, стабільного розвитку і модернізації країни [2, с.19-27]. Проте процес реформування економіки України як у цілому, так і окремих її складових, зокрема аграрної сфери, що здійснюється відповідно до нових потреб розвитку економіки і суспільства, вступає в найбільш складну стадію трансформації. Сучасний етап функціонування сільськогосподарських підприємств характеризується стрімким моральним зносом основних виробничих засобів та відсутністю ефективного механізму

© Грек А., 2017

технічного сервісу, тому низький технічний потенціал значної кількості сільськогосподарських підприємств є основною причиною технологічної відсталості сучасного землеробства [5, с.3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми забезпечення сільськогосподарських підприємств технічними засобами та ефективність їх використання висвітлено в наукових працях Я. К. Білоуська, О. Ю. Єрмакова, О. В. Захарчука, Г. М. Підлісецького, П. А. Лайка та ін. Разом з тим, відзначаючи значимість таких досліджень, потребують більш глибокого дослідження питання аналізу і оцінки сучасного стану матеріально-технічної бази аграрних підприємств.

Метою статті є визначення сучасного стану матеріально-технічного забезпечення сільськогосподарських підприємств Київської області; особливостей та специфіки використання техніки в Україні.

Виклад основного матеріалу. Розвиток галузей агропромислового комплексу в сучасних умовах визначається не тільки рівнем його технічного забезпечення, що характеризується кількістю засобів, їх якістю, продуктивністю, відповідністю світовим вимогам до економічних характеристик довкілля та безпеки, а й технологічною досконалістю виробництва, тобто, як сільськогосподарська техніка дозволяє вчасно та якісно задовольнити біологічні вимоги рослин і тварин. Усі названі параметри механізації робіт у вітчизняному агропромисловому комплексі поки що значно гірші порівняно із західноєвропейськими аналогами [3, с.4].

У рамках комплексного дослідження стану сільськогосподарської техніки в аграрних підприємствах Київської області дослідженнями встановлено, що кількість технічних засобів за період 2010-2015рр. різко зменшується і по окремих видах ледве сягає половини технологічної потреби (табл. 1). Найбільш критична ситуація спостерігається в забезпеченні картоплезбиральною та льонозбиральною технікою. Так, кількість льонозбиральних комбайнів зменшилася на 66,7%, що пояснюється значним зменшенням площі посіву льону-довгунцю у сільськогосподарських підприємствах області. Кількість картоплезбиральних, кормозбиральних та бурякозбиральних комбайнів також значно зменшилася – на 62,2, 33,8 та 41,9% відповідно, що пов'язано також зі зменшенням площі посіву відповідних культур.

Таблиця 1

Наявність техніки у сільськогосподарських підприємствах Київської області (на кінець року)

	2010р.	2011р.	2012р.	2013р.	2014р.	2015р.	2015р. до 2010р., %
Трактори	8554	7993	8279	8383	7908	7979	93,3
Комбайни							
зернозбиральні	1643	1537	1612	1549	1458	1431	87,1
кукурудзозбиральні	125	105	114	97	89	74	59,2
кормозбиральні	580	540	478	456	395	384	66,2
картоплезбиральні	135	128	56	57	51	51	37,8
бурякозбиральні	396	361	344	273	261	230	58,1
льонозбиральні	12	5	5	5	4	4	33,3
Установки та агрегати для доїння корів	891	925	1026	1003	950	922	103,5

Джерело: «Сільське господарство Київської області у 2015 році» Головне управління статистики у Київській області

Зазначимо, що кількість тракторів зменшилася всього лише на 6,7%, а кількість установок та агрегатів для доїння корів зросла на 3,5%.



Рис. 1. Наявність та розподіл за потужністю тракторів в сільськогосподарських підприємствах Київської області (на кінець року).

Джерело: Статистичний бюлетень «Наявність сільськогосподарської техніки та енергетичних потужностей у сільському господарстві». – Державна служба статистики України

Розглядаючи наявність та розподіл за потужністю тракторів у сільськогосподарських підприємствах Київської області на кінець року, встановлено, що поряд зі зменшенням кількості тракторів середня їх потужність зростає. Так, у 2010 р. середня потужність трактора становила 84,8 кВт, а у 2015 р. – 98,1кВт (рис.1).

Через фізичне знищення та фізичні несправності в сільськогосподарських підприємствах Київської області щорічно не використовується значна частина наявної техніки, а відтак – щорічно зростає навантаження майже на всю сільськогосподарську техніку. Так, якщо у 2010 р. на 10000 га ріллі припадало 98 фізичних тракторів, то у 2015 р. – 93 одиниці, а з розрахунку на 10000 га посівної площі зернових культур – 38 в 2010 р. і 46 у 2015 р., 125 і 74 одиниці кукурудзозбиральних комбайнів відповідно. Аналогічна ситуація спостерігається з картоплезбиральними комбайнами та бурякозбиральними машинами. Ці показники значно відстають не лише від показників розвинених країн. Загалом у світі на 1000 га ріллі припадає, наприклад, тракторів 20 од., в Японії – 438,0, Італії – 242,2, Німеччині – 79,4, США – 27,6 од. Високе навантаження на техніку в Україні призводить до порушення технологій виробництва продукції [4, с.52].

Отже, спостерігається тенденція зростання навантаження на один трактор, кукурудзозбиральний та картоплезбиральний комбайн, при цьому зменшується навантаження на один зернозбиральний та бурякозбиральний комбайн.

Нормативне навантаження на один трактор по країні складає 66 га ріллі, на один комбайн – 125 га зернових, тому середньообласний показник завантаженості тракторів у 1,6 рази вище нормативного, а показник завантаженості комбайнів – у 1,3 рази вище встановлених норм [5, с.86].

Потужність і паливна економічність – основні показники, що характеризують експлуатаційні якості дизеля. Від їх значень залежать продуктивність і економічність машинно-тракторних агрегатів.

Потужністю називається відношення кількості роботи до періоду часу, протягом якого вона вчинена. Іншими словами, потужність вимірюється роботою, вчиненою в одиницю часу.

Відомо, що на українському аграрному ринку найбільшим попитом користуються ті трактори, потужність двигунів яких коливається близько 100 кВт. Згідно з оцінками спеціалістів, потреба в них щороку становить близько 4000 машин по всій Україні. Вітчизняні виробники сільськогосподарської техніки, такі як Харківський тракторний завод і «Південмаш», разом задовольняють цей попит лише на 5-10%. Тобто, таких тракторів у кількісному відношенні потрібно більш за все, проте саме їх на ринку машинно-тракторного парку гостро не вистачає.

Аналіз розподілу тракторів за потужністю у сільськогосподарських підприємствах Київської області свідчить, що серед наявної кількості тракторів найбільшу питому вагу займають трактори, потужність яких становить від 40 до 100 кВт, в загальній структурі питома вага їх складає у 2013 р. – 70,6%, 2015 р. – 68,4% (табл.2). Найменшу питому вагу в даних підприємствах мають трактори, потужність яких менше 40 кВт – 4,2 та 4,5% відповідно. Четверту частину від потужності наявного парку тракторів займають трактори, потужність яких 100 кВт і більше.

Таблиця 2

Розподіл тракторів за потужністю у сільськогосподарських підприємствах Київської області

Показник	2013 р.		2015 р.	
	од.	% до усього	од.	% до усього
Трактори – всього	8383	100	7979	100
у т.ч. трактори потужністю				
менше 40 кВт	354	4,2	362	4,5
від 40 до 60 кВт	2667	31,8	2334	29,3
від 60 до 100 кВт	3250	38,8	3123	39,1
100 кВт і більше	2112	25,2	2160	27,1

Джерело. «Сільське господарство Київської області у 2015 році» Головне управління статистики у Київській області

Варто також відмітити збільшення кількості придбання окремих видів тракторів, зокрема тракторів з характерним інтенсивним їх оновленням більш потужними та з вищою продуктивністю. Так, якщо у 2013 р. трактори з потужністю від

60 до 100 кВт склали 38,8% від загальної кількості, то у 2015 р. – 39,1%, а трактори з потужністю 100 кВт і більше – 25,2%, то у 2015 р. – 27,1%.

Модернізація тракторного парку сільськогосподарських підприємств Київської області здійснюється повільними темпами, адже для оптимального формування і оновлення машинно-тракторного парку потрібно щорічно закупляти 10-12% машин до наявної кількості, а з урахуванням переходу на інноваційно-інвестиційні моделі розвитку агропромислового комплексу – до 20%. Аналіз свідчить, що частка надходження нової техніки до наявного парку тракторів в 2013 р. складає всього лише 5,0%. Проте, слід відзначити позитивну тенденцію в тому, що надходження нової техніки превалює над її списанням, так, у 2013 р. було списано тракторів всього лише 2,3%. Дана тенденція прослідковується і по вантажних та вантажо-пасажирських автомобілях, причепах, плугах, культиваторах та інших видах сільськогосподарської техніки, де надходження нової техніки складає – 4,7, 3,7, 4,7, 5,2% а списання – 2,0, 3,4, 2,1, 3,5% відповідно.

Ситуація, що склалася з оновленням техніки, спостерігається практично по всіх видах техніки в усіх категоріях господарств, винятком є лише високотоварні господарства та агрохолдингові структури. Вони мають можливість ефективніше вести виробництво та використовувати капітал для технічного оновлення сільськогосподарської галузі з інших сфер економіки, наприклад, харчової промисловості [4, с.52-53].

Порівняння наявності сільськогосподарської техніки у сільськогосподарських підприємствах Київської області у 2015 році проти 2013 року показало, що тенденція щодо надходження нової техніки превалює над її списанням, прослідковується і в даному році по багатьох видах техніки. Так, надходження нових тракторів складає – 5,2%, машин посівних та для садіння – 5,1%, картоплезбиральних машин – 7,4%, техніки для післяурожайних робіт – 12,1%, а списано лише 1,7, 3,9, 4,1 та 5,1% відповідно. Проте, по деяких інших видах техніки, прослідковується протилежна тенденція. Упродовж 2015 р. надійшло вантажних та вантажно-пасажирських автомобілів 2,9%, зернозбиральних

комбайнів – 4,3%, кормозбиральних комбайнів, включаючи причіпні – 5,4%, а списано – 3,5, 7,9, та 6,7% відповідно.

Аналіз тракторів з різною потужністю показав, що найбільша частка куплених (87,7%) спостерігається по тракторах з потужністю 100 кВт і більше, найменша (60,0%) – трактори з потужністю менше 40 кВт.

З розвитком різних організаційних форм господарювання на селі і виникненням менших за розмірами сільськогосподарських підприємств постала проблема, яка вимагає від таких підприємств суто економічного вирішення: купувати нову чи потриману техніку або обладнання.

Крім того, в даний період економічно сильні підприємства з метою швидкого оновлення своєї матеріально-технічної бази і досягнення на цій основі кращих результатів виробництва, підвищення конкурентоспроможності продукції, очевидно, продаватимуть свою техніку ще до завершення строку її служби. Покупцями потриманої техніки й обладнання можуть бути різні підприємства, але в першу чергу ті, що не мають достатнього власного капіталу для нових інвестицій.

Ситуація з нестачею стартового капіталу може скластися для будь-якого типу і розміру аграрних підприємств і в наступні роки з різних причин суб'єктивного й об'єктивного характеру, що зумовлять погіршення їх фінансового стану. Якщо обставини складатимуться так, що без придбання необхідної техніки та обладнання такі підприємства не матимуть змоги далі ефективно здійснювати процес виробництва, то їх керівництво стане перед дилемою: або брати кредит і купувати нову техніку, або ж за рахунок власних коштів (можливо з частковим залученням кредитних ресурсів) купувати потриману техніку. Щоб прийняти правильне рішення, потрібно передбачити всі бажані і небажані наслідки, що матимуть місце внаслідок того чи іншого вибору. Отже необхідно порівнювати всі переваги і втрати [6].

Аналізуючи дані щодо придбання техніки сільськогосподарськими підприємствами Київської області, простежуємо аналогічну ситуацію, яка склалася в сільськогосподарських підприємствах України (табл.3). Так, у 2015 р. було придба-

но техніки на суму 412,6 млн грн, що більше ніж у 2010 р. у 4,3 рази. Аграрії Київської області також надають перевагу іноземній техніці – 84,4%, відсоток вітчизняної техніки складає – 15,6. Серед придбаної іноземної техніки відсоток нової складає – 82,7, вживаної – 21,0%. Зміна попиту на сільськогосподарську техніку суттєво змінила структуру ринку технічних засобів і привела до інтенсивного ввезення нової сільськогосподарської техніки. Так, у 2015 р. 69,8% експлуатаційного парку машин складала нова іноземна техніка та 14,6% – вживана, до того ж вартість придбаної нової іноземної техніки збільшилася за досліджуваний період у 3,7 рази, а вживаної – у 10,4 рази.

Таблиця 3

Придбання техніки сільськогосподарськими підприємствами Київської області

Показник	Рік						2015р. до 2010р., %
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Придбано техніки, всього, млн грн	96,3	674,6	193,2	279,8	249,2	412,6	428,3
у т.ч. вітчизняної, млн грн	13,8	578,3	31,2	31,4	25,7	64,2	466,5
у відсотках до всього придбання	14,3	85,7	16,1	11,2	10,3	15,6	
іноземної, млн грн	82,6	96,3	162,0	248,4	223,5	348,4	422,0
у відсотках до всього придбання	85,7	14,3	83,9	88,8	89,7	84,4	
Придбано нової іноземної техніки, млн грн	76,8	77,8	144,9	196,0	209,9	288,0	375,1
у відсотках до всього придбання	79,7	11,5	75,0	70,0	84,2	69,8	
у відсотках до іноземної техніки	93,0	80,8	89,4	78,9	93,9	82,7	
Придбано вживаної іноземної техніки, млн грн	5,8	18,5	17,1	52,5	13,7	60,4	1045,2
у відсотках до всього придбання	6,0	2,7	8,9	18,8	5,5	14,6	
у відсотках до іноземної техніки	7,5	23,7	11,8	26,8	6,5	21,0	

В українських аграріїв коштів на закупівлю нової техніки не вистачає. Тому вітчизняні виробники нової сільськогосподарської техніки та обладнання не в змозі надати покупцеві продукцію того рівня, яку пропонують іноземні фірми. Якість, надійність і технічний рівень української сільськогосподарської техніки стали складною проблемою як для покупців, так і для машинобудівників, тому що використання ненадійної техніки негативно впливає на виробництво конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції, що в свою чергу знижує купівельну спроможність виробників сільськогосподарської продукції.

В умовах, що склалися, аграрії мають бажання купувати недорого та якісну техніку. Їм байдуже, в якій країні цю техніку виробили, основне те, щоб ціна техніки відповідала її якості й технологічному рівню. Тому сільськогосподарські виробники здебільшого намагаються закуповувати техніку переважно іноземного виробництва, яка була у використанні. Ця тенденція пов'язана з тим, що основна частина вітчизняної сільськогосподарської техніки не відповідає вимогам покупців, зокрема, ціна техніки не відповідає її якісним характеристикам і технологічному рівню.

Придбавши сільськогосподарську техніку, що була у використанні, сільгоспвиробники немов оснащуються зарубіжним високоякісним обладнанням за помірними цінами. Ціни на цю техніку нижчі за нову, хоча в деяких випадках вищі від українських аналогів [7].

Висновки. Отже, вітчизняні товаровиробники потребують технологічного оновлення матеріально-технічної бази. Проведені дослідження свідчать, що значна частина сільськогосподарської техніки відпрацювала свій ресурс і потребує додаткових витрат на її утримання та ремонт. Технічні засоби в більшості випадків були придбані десятки років тому є морально і фізично застарілими, і не дають змоги вчасно і якісно виконати весь запланований комплекс робіт.

Для вирішення цієї проблеми необхідний комплексний підхід щодо відтворення технічного потенціалу до рівня потреби на основі формування та реалізації державної політи-

ки у сфері оновлення основних виробничих засобів сільського господарства.

Вторинний ринок сільськогосподарської техніки в Україні знаходиться на стадії становлення, а тому важливо, щоб до його операторів долучилися дилерські підприємства заводів-виробників, їх технічні центри, підприємства з технічного обслуговування та ремонту, які мають технічні і технологічні можливості купувати і відновлювати частково зношені машини [8].

Список використаних джерел:

1. Єрмаков О.Ю. Формування економічно стійкого виробничого потенціалу сільськогосподарських підприємств : монографія / [Єрмаков О.Ю., Нагорний В.В.]. – К. : Компрінт, 2015. – 295с.
2. Мельник Л.Ю. Матеріально-технічна база сільського господарства в контексті державної аграрної політики / Л.Ю. Мельник, П.М.Макаренко // Економіка АПК. – 2003. – №3. – С.19-27.
3. Розвиток ринку сільськогосподарської техніки / [Я. К. Білоусько, В. Л. Товстопят, М. М. Могилова та ін.]. – К. : ННЦ ІАЕ, 2008. – 132с.
4. Білоусько Я.К. Відтворення і оновлення машинно-тракторного парку аграрної сфери./ Я.К. Білоусько // Агроінком. – 2013. – №1-3. – С.52-55
5. Олійник О.В. Підвищення економічної ефективності використання технічного потенціалу сільськогосподарських підприємств в рослинництві: монографія / О.В. Олійник, Н.М. Проценко. – Харків : ХНАУ, 2014. – 299с.
6. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств : підручник [Електронний ресурс]. – 2-ге вид., доп. і перероблене. / В. Г. Андрійчук. — К. : КНЕУ, 2002. — 624 с. – Режим доступу : <http://posibniki.com.ua/post-dvi-alternativi-kupivlya-novoio-chi-potrimanoio-tehniki-pridbannya-tehniki-abo-ioio-orenda>.
7. Гнибіденко І. Ф. Ринок освітніх послуг і ринок праці: взаємодія і вплив на професійне навчання та профорієнтацію населення України [Електронний ресурс] / І. Ф. Гнибіденко // Ринок праці та зайнятість населення. – 2008. – № 3. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/Soc_Gum/Rpzn/2008_3/08giftpn.pdf.
8. Іванишин В.В. Перспективи розвитку ринку вторинної техніки в Україні [Електронний ресурс] / В.В. Іванишин // Ефективна економіка. – 2012. – №1. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2012_1_40.

А. Грек. Современное состояние материально-технического обеспечения сельско-хозяйственных предприятий Киевской области

В статье рассмотрены тенденции и факторы материально-технического обеспечения сельскохозяйственных предприятий Киевской области и предложены мероприятия по повышению уровня технического оснащения сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Ключевые слова: техника, оборудование, технический потенциал, сельскохозяйственные предприятия, товаропроизводители, материально-техническая база.

A. Grek. *Modern condition of material and technical support of agricultural enterprises in Kyiv region.*

The article reports about tendencies and factors of material and technical support of agricultural enterprises in Kyiv region and activities to improve the level of technical equipment of agricultural producers are suggested.

Key words: *technics, equipment, technical capacity, agricultural enterprises, commodity producers, physical infrastructure.*

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ РОЗВИТКУ БУДІВНИЦТВА В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

А. Ю. Стренковська, асистент

Одеська державна академія будівництва та архітектури

У статті розкрито сутність організаційно-економічного механізму розвитку будівництва в сільській місцевості. Проведено аналіз наукової літератури стосовно категорії «організаційно-економічний механізм» та встановлено використання останньої у різних цілях та стосовно різних процесів. Висвітлено два фундаментальні його важелі впливу – організаційний та економічний, а також проаналізовано взаємодію основних науково обґрунтованих принципів формування й розвитку даного механізму.

Ключові слова: *організаційно-економічний механізм, будівництво, сільська місцевість, соціально-економічний розвиток.*

Постановка проблеми. Актуальність соціально-економічного розвитку села та його фундаментальної складової – будівельної сфери, об'єктивно випливає з виняткової значущості та незамінності продукції сільського господарства у життєдіяльності людини і суспільства, з потреби відродження селянства як носія національної культури. Вирішення проблеми розвитку будівництва в сільській місцевості належить до числа пріоритетів національної аграрної політики. Тому наукове забезпечення формування та функціонування механізму розвитку будівництва виступає об'єктивною базою прогресу сільських територій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведений аналіз наукової літератури дозволяє стверджувати, що категорію «організаційно-економічний механізм» у своїх роботах висвітлюють такі вчені: А. Кульман, Ю. Божанова, А. Козаченко, Г. Крамаренко, Ю. Лисенко, П. Єгоров, В. Полуянов, І. Пономарьов, І. Полякова, Т. Сердюк, І. Булеєв, Г. Астапова, Е. Астапова та Д. Лойко [1, 11] та інші вчені. Узагальнення їх напрацювань дозволяє стверджувати, що категорія «організаційно-економічний механізм» зустрічається в сучасній економічній літературі в поєднанні з різноманітними економічними об'єктами, має сталу динаміку та потребує подальшого погли-

бленого наукового дослідження стосовно будівництва в сільській місцевості.

Метою статті є визначення сутності організаційно-економічного механізму розвитку будівництва в сільській місцевості, практичне втілення якого забезпечує вирішення житлових, соціальних та культурно-побутових проблем сільського населення відповідно до світових стандартів.

Виклад основного матеріалу. Закладений в розвитку сільського будівництва комплексний підхід поєднує в собі розбудову сільської поселенської мережі, будівництво житла та реконструкцію наявного житлового фонду, створення необхідних інженерних комунікацій, розвиток соціальної та культурно-побутової інфраструктури та забезпечення на цій основі стандартів життєдіяльності світового рівня сільським жителям. Характерною рисою даного соціально-економічного процесу постає його належність до певного просторового розміщення.

Практичне втілення в життя заходів, сприяючих соціально-економічному розвитку села та його будівельної сфери в сучасних умовах, має пройти фазу наукового обґрунтування формування організаційно-економічного механізму розвитку будівництва в сільській місцевості. Першочерговим при цьому є визначення сутності даного соціально-економічного процесу, що протікає в реальній дійсності, практичне втілення якого в економічній площині забезпечує вирішення актуальних проблем сільського населення відповідно до сучасних вимог.

Аналіз різних підходів до визначення організаційно-економічного механізму надає можливість виділити два основні його важелі впливу – організаційний та економічний, кожний з яких виконує низку спеціалізованих операцій. Зокрема, економічна складова включає: кредитування та фінансове забезпечення розробки і реалізації проектів будівництва в сільській місцевості, страхування, ціноутворення, матеріальне стимулювання, грошове мотивування, сукупні доходи населення, ефективно ведення виробничо-господарської діяльності, тощо.

Організаційна складова включає: вибір інструментів регулювання процесів розвитку будівництва в сільській місцевості, розроблення проектів схем генеральних планів сільських тери-

торій, організацію детального планування сільських населених пунктів з їх житловими фрагментами, що ув'язані з проектами територіального розвитку сільських адміністративних районів, синхронізацію заходів із будівництва в сільській місцевості з розвитком аграрного сектора та суміжних галузей, формування престижності проживання в сільській місцевості та ін. (рис. 1).



Рис. 1. Важелі організаційно-економічного механізму розвитку будівництва в сільській місцевості

Джерело: узагальнено автором

Вказані складові організаційно-економічного механізму розвитку будівництва в сільській місцевості, виконуючи вище перелічені операції, доповнюють одна одну та при їх здійсненні утворюють нову системну якість. Постійність її здійснення та самовідтворення всього комплексу будівельних робіт, пов'язаних з потребами аграрної галузі, сільського населення і різнобічним розвитком соціальної інфраструктури в сільській місцевості, слугують індикаторами розвитку. Таким чином,

успішне використання представлених елементів і організаційно-економічного механізму в цілому на практиці сприятиме результативному управлінню процесом розвитку будівництва в сільській місцевості. Формування цього механізму як системи повинно здійснюватися на науково обґрунтованих принципах, зокрема комплексності, ефективності, економічності. Взаємодію принципів організаційно-економічного механізму розвитку будівництва в сільській місцевості наведено на рис. 2.



Рис. 2. Принципи формування організаційно-економічного механізму розвитку будівництва в сільській місцевості

Джерело: узагальнено автором

Таким чином, організаційно-економічний механізм розвитку будівництва в сільській місцевості як система формує структуру, яка визначає постійні зв'язки та співвідношення в ній, а також головні напрями керуючого впливу. Формування такого механізму послідовно включає: визначення мети, розроблення комплексу принципів; формування взаємопов'язаних організаційних та економічних важелів, визначення критеріїв ефективності механізму в цілому (рис. 3).



Рис. 3. Структура організаційно-економічного механізму розвитку будівництва в сільській місцевості

Джерело: розроблено автором

Прикладне використання організаційних та економічних важелів в поєднанні з управлінськими принципами й функціями забезпечує формування цілісної єдності механізму розвитку сільського будівництва, синергічний стан якого породжує якісно новий рівень ведення житлово-комунального та соціально-побутового господарства в сільській місцевості, задовольняючи різнопланові потреби жителів села згідно їх індивідуальної платоспроможності.

У результаті узагальнення доцільно виділити наступні положення: по-перше, організаційно-економічний механізм розвитку будівництва в сільській місцевості являє собою систему важелів, інструментів та методів, які містять основні соціально-економічні пріоритети і завдання, правові, організаційні, кадрові та інші умови, необхідні для здійснення сільського будівництва; по-друге, впровадження організаційно-економічного механізму розвитку будівництва дозволяє якісно поліпшити житлові, культурно-побутові та інші умови сільських працівників;

по-третє, сільське будівництво нерозривно пов'язане з прогресом сільського господарства та сприятиме ефективному вирішенню системних соціально-економічних завдань, що стоять перед цією важливою галуззю господарського комплексу;

по-четверте, функціонування організаційно-економічного механізму передбачає, що взаємодія організаційних та економічних інструментів поширюється на інші складові життєдіяльності сільської громади, створюючи сприятливі умови для розвитку сільського будівництва.

Висновки. Реалізація організаційно-економічного механізму розвитку будівництва в сільській місцевості передбачає висхідний рух інфраструктури на селі, підвищення культурного і життєвого рівня сільського населення, скорочення безробіття на селі, повернення поваги до праці біля землі і людських цінностей, додання нового імпульсу щодо посилення конкурентоспроможності аграрної продукції на вітчизняному та світовому ринках. Ефективне функціонування механізму розвитку будівельної галузі в сільській місцевості буде створювати її мешканцям умови для високопродуктивної праці та формувати соціальні, побутові, культурні зручності для життя й відпочинку.

Список використаних джерел:

1. Кульман А. Экономические механизмы / А. Кульман; [пер. с фр. под общ. ред. Н. И. Хрустальной]. – М. : Прогресс, 1993. – 92 с
2. Божанова Ю. В. Организационно-экономический механизм повышения доступности жилья для населения / Божанова Ю. В. – Днепропетровск : Наука и образование, 2007. – 392с.
3. Козаченко А. В. Механизм стратегического управления крупными производственно-финансовыми системами промышленности / А. В. Козаченко. – Донецк : ИЭП НАН Украины, 1998. – 348 с.
4. Крамаренко Г. О. Організаційно-економічний механізм управління житлово-комунальним комплексом : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук : спец. 08.06.01 / Г. О. Крамаренко. – Донецьк, 1998. – 36 с.
5. Лысенко Ю. Г. Организационно-экономический механизм управления предприятием / Ю. Г. Лысенко, П. В. Егоров // Экономика Украины. – 1997. – №1. – С. 86-87.
6. Полуянов В. П. Организационно-экономический механизм эффективного функционирования предприятий жилищно-коммунального хозяйства : [монография] / В. П. Полуянов. – Донецк : ИЭП НАН Украины, 2004. – 220 с.
7. Пономарьов І. Ф. Методологічні основи і соціально-економічні передумови удосконалення організаційно-економічного механізму управління підприємством / І. Ф. Пономарьов, І. Е. Полякова // Наукові праці ДонНТУ. – Донецьк : ДонНТУ, 2004. – Вип. 76. – С. 53-60.
8. Сердюк Т. В. Організаційно-економічний механізм енергозберігаючої діяльності в промисловості : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.07.01 / Т. В. Сердюк. – К., 2001. – 26 с.

9. Булеев И. П. Формирование организационно-экономического механизма управления предприятием по обработке цветных металлов / И.П. Булеев. – Донецк : ИЭП НАН Украины, 1993. – 225 с.
10. Астапова Г. В. Организационно-экономический механизм корпоративного управления в современных условиях реформирования экономики Украины / Астапова Г. В., Астапова Е. А., Лойко Д. П. – Донецк: ДИЭХП, 2001. – 279 с.
11. Лексин В. Н. Государство и регионы: Теория и практика государственного регулирования территориального развития / В. Н. Лексин, А. Н. Шевцов. – М.: УРСС, 2003. – 366 с.

А. Ю. Стренковская. Теоретические основы организационно-экономического механизма развития строительства в сельской местности.

В статье раскрыта сущность организационно-экономического механизма развития строительства в сельской местности. Проведен анализ научной литературы относительно категории «организационно-экономический механизм» и было установлено её использование в различных целях и применительно к различным процессам. Выявлены два фундаментальных рычага влияния исследуемого механизма – организационный и экономический, а также проанализировано взаимодействие основных научнообоснованных принципов формирования и развития данного механизма.

Ключевые слова: организационно-экономический механизм, строительство, сельская местность, социально-экономическое развитие.

A. Strenkovskaya. The theoretical foundations of the organizational and economic mechanism for the development of construction in rural areas.

The article reveals the essence of the organizational and economic mechanism for the development of construction in rural areas. An analysis of the scientific literature on the category "organizational and economic mechanism" has been established and the use for various purposes and for different processes was found out. Two fundamental levers of influence of the investigated mechanism were revealed: organizational and economic, each of which performs a number of specialized operations. It is also analyzed the interaction of the key evidence-based principles of formation and development of this mechanism.

Key words: organizational and economic mechanism, construction, rural areas, socio-economic development, national agrarian policy.

УДК 633.31:632.51:631.811

**ПОГЛИНАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ
БУР'ЯНАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД
ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ
НАСІННЕВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

*Л. К. Антипова, доктор сільськогосподарських наук,
професор
Миколаївський національний аграрний університет*

Наведено результати трирічних досліджень щодо вивчення виносу бур'янами елементів живлення із ґрунту в агрофітоценозах сортів люцерни насінневого призначення першого року вегетації на незрошуваних землях південного Степу України. Встановлено, що за високого ступеня забур'янення посівів досліджуваної культури з ґрунту виноситься небажаними компонентами 37,1-38,4 кг/га азоту, 6,3-6,6 – фосфору, 86,3-89,4 кг/га калію залежно від сорту. Доведено, що внаслідок конкуренції люцерни з бур'янами зменшується її продуктивність залежно від ступеня забур'яненості посіву.

Ключові слова: люцерна на насіння, бур'яни, елементи живлення, обмінна енергія, продуктивність посівів.

Постановка проблеми. Широкорядні посіви люцерни на насіння першого року життя у початковий період росту розвиваються досить повільно і не можуть протистояти бур'янам, тому захист їх від небажаних компонентів агрофітоценозу для підвищення насінневої продуктивності цінної багаторічної культури є безперечним. Для цього використовують як агротехнічні, так і хімічні заходи захисту від бур'янів, тобто внесення гербіцидів.

Стан вивчення проблеми. Загальноприйнятим правилом за сучасних умов ведення землеробства в аграрних підприємствах є те, що при вирощуванні багатьох сільськогосподарських культур для зменшення чисельності бур'янів до господарсько-невідчутного рівня у агрофітоценозах застосовують гербіциди

[1-3], які впливають на життєво важливі процеси: основний, проміжний та другорядний метаболізми [4].

Як зазначав К. Федтке (1985), дія гербіцидів на основний метаболізм у рослин проявляється у порушенні процесів створення органічних сполук під час фотосинтезу, в інгібуванні синтезу основних клітинних полімерів – білків, нуклеїнових кислот, крохмалю та клітковини. За дії їх на проміжний метаболізм порушуються процеси розпаду та створення низькомолекулярних органічних сполук, необхідних для нового синтезу. Дія на другорядний метаболізм виражається в порушенні синтезу компонентів рослинних клітин типу алкалоїдів, пектину, кумаринів, антоціану, фітогормонів, танінів [5, 6].

Проте на посівах рослин кормового призначення внесення пестицидів не рекомендують. Так, у Фінляндії витрати на внесення гербіцидів на пасовища у 4 рази менші, ніж на застосування мінеральних добрив при вартості останніх 145 €/га [7].

Відомо, що у гербіцидів корисно використовується лише частина внесеного препарату, тому велика кількість невикористаних речовин створює певні екологічні проблеми, що треба враховувати при використанні пестицидів для захисту рослин від бур'янів [4].

Використання ґрунтового гербіциду забезпечує умови, за яких люцерна отримує перевагу використовувати всі життєво важливі чинники життєзабезпечення порівняно з бур'янистою рослинністю. Гербіцид ґрунтової дії поглинається з ґрунту переважно через пагони бур'янів і їх кореневу систему. Він пригнічує синтез білків у бур'янах.

У зв'язку із обмеженим дослідженням наслідків конкуренції бур'янів з люцерною в агрофітоценозі виникла потреба у вивченні впливу різних технологій виробництва її насіння на продуктивність посівів і їх забур'яненість, зокрема на поглинання елементів живлення бур'янами та втрати врожаю при цьому за посушливих умов зони південного Степу України.

Метою наших досліджень було вивчення особливостей формування продуктивності сортів люцерни насінневого призначення, зокрема виносу елементів живлення з ґрунту

бур'янами, в агрофітоценозах різного ступеня забур'яненості, тобто неоднакових технологій вирощування.

Умови і методика проведення досліджень. Досліди закладали дрібноділянкові польові. Площа посівної ділянки – 50 м², облікової – 30 м². Повторність варіантів – чотириразова.

Процеси росту і розвитку рослин в агрофітоценозі люцерни на насіння вивчали у Миколаївському інституті АПВ упродовж трьох років. Ґрунт під дослідами – чорнозем південний малогумусний залишковослабкосолонцюватий важкосуглинковий на лесах з вмістом гумусу в шарі 0-30 см – 2,9%.

Сіяли люцерну сортів Синська, Смуглянка, Світоч ранньою весною безпокровним, широкорядним способом. Норма висіву – 3 кг/га кондиційного насіння. Глибина його загортання – 2-3 см.

З ґрунтових гербіцидів використовували Ептам 6Е, к.е. (4,5 л/га), після сходів – Базагран, 48% в. р. (2 л/га). Ручне прополювання проводили двічі: після масових сходів бур'янів та через 2-3 тижні після першого. В період від сходів до збирання врожаю насіння підтримували ділянки цього фону чистими (без бур'янів), періодично вибірково прополюючи їх.

Основним контролем у досліді були посіви сорту Синська (без внесення гербіцидів і ручного прополювання травостою). Обліковували бур'яни в посівах сортів люцерни на постійно закріплених майданчиках розміром 0,5 x 0,5 м (0,25 м²) по 4 вибірки на кожному варіанті кількісно-ваговим методом.

Результати досліджень. Загальновідомо, що найбільш важливим є надійний захист рослин люцерни у перший рік життя. З віком травостою ця культура вже стає досить конкурентоспроможною.

Встановлено, що при весняній безпокровній сівбі люцерни травостій дуже засмічується. Якщо не проводити підкошування для знищення бур'янів, то треба обов'язково вносити гербіциди. Без них формування насіння люцерни у рік її висівання за безпокровної сівби практично неможливе.

За сівби у весняний період спостерігається декілька хвиль появи різних видів сходів бур'янів, які тривають протягом початкового періоду росту люцерни. Внесення до сівби ґрун-

тового гербіциду створює досить сприятливі умови для більш енергійного росту культури за рахунок забезпечення відсутності конкуренції з бур'янами за основні фактори життя.

За результатами наших попередніх досліджень було встановлено, що ефективним заходом захисту насінневої люцерни від бур'янів є допосівне застосування ґрунтового гербіциду Ерадикану, 80% к. е. з нормою витрати 4,5 л/га, а потім наступне обприскування травостою у фазу першого справжнього трійчастого листочка у люцерни гербіцидом 2,4-ДМ, 80%-м вр. п. у нормі 3 кг/га. Така модель захисту культури від небажаних рослин агрофітоценозу сприяла збільшенню насінневої продуктивності люцерни на 185,8%. У перший рік життя вже було сформовано насіння люцерни, хоча зазвичай у рік сівби в господарствах Півдня України насіння не отримують. Врожайність завдяки хімічному прополюванню посівів від бур'янів збільшувалася від 0,24 (контроль – без гербіцидів) до 1,67 ц/га кондиційного насіння [8].

Зараз у «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» [10] дозволено до використання у посівах люцерни незначну кількість гербіцидів. Серед них на увагу заслуговує Базагран, 48% в. р., який доцільно вносити після сходів досліджуваної культури для більш надійного контролю бур'янів у її посівах.

Як передбачалося схемою досліду, ділянки з ручним прополюванням посіву підтримували незабур'яненними впродовж вегетаційного періоду з метою визначення втрат від бур'янів на різних фонах вирощування люцерни. Водночас, знищення бур'янів механічним способом з одночасним прополюванням рослин у рядках потребує інтенсивного обробітку ґрунту і пов'язане з великими енергетичними, а, отже, і економічними витратами.

На контрольних ділянках (без гербіцидів) щільність бур'янів (у період їх масової появи) коливалася в межах 418-437 особин/м², що свідчить про високий ступінь забур'янення. Сира та повітряно-суха маса бур'янів складала 162-168 та 28,8-29,3 г/м² залежно від сорту.

Забур'яненість і видовий склад бур'янів на дослідних незрошуваних ділянках були типовими для умов південного

Степу України. Домінували у посівах люцерни першого року життя малорічні бур'яни. Вони займали близько 50% у структурі небажаних рослин. Дводольних бур'янів виявлено 25%, рослини рутки Шлейхера склали 12,5% від загальної кількості бур'янів. Найбільш шкідливими є багаторічні коренепаросткові бур'яни, проте кількість їх не перевищувала однієї рослини на 1 м² у складі небажаних компонентів рослинного угруповання.

Необхідно зазначити, що Ерадикан, 80% к.е., внесений із негайним загортанням у ґрунт перед сівбою люцерни (з нормою витрати 4,5 л/га), сприяв загибелі 78% бур'янів [8].

На ділянках з комбінованим внесенням гербіцидів у період масової появи небажаних фітокомпонентів агроценозу відзначено слабкий ступінь забур'янення (8-9 шт. бур'янів на 1 м²). При цьому сира і повітряно-суха маса їх склали залежно від сорту 18-19 та 2,2-2,7 г/м² відповідно.

Облік забур'яненості, проведений у період укісної стиглості насіння, показав, що на ділянках з внесенням гербіцидів кількість бур'янів зменшилася на 94,3 (сорт Синська), 88,9 (Смуглянка), 91,2% (сорт Світоч), порівняно з контрольними посівами. Хімічне прополювання люцерни сприяло зменшенню повітряно-сухої біомаси бур'янів, яка становила лише 5,6; 5,8; 5,9% величини, накопиченої на контролі (454,0; 468,0; 452,0 г/м²) відповідно за вищезгаданими сортами.

Встановлено, що уже в перший рік життя культури бур'яни є досить небезпечними її конкурентами за такий важливий фактор життя, як поживні речовини. Небажані рослини агрофітоценозу поглинають з ґрунту за високого ступеня забур'янення 37,1-38,4 кг/га азоту, 6,3-6,6 кг/га – фосфору, 86,3-89,4 кг/га калію залежно від сорту (табл.). За розрахунками це відповідає у середньому 4,2 ГДж/га непоновлюваної енергії.

Завдяки допосівному та післясходовому внесенню гербіцидів поглинання елементів живлення з ґрунту зменшується і складає лише 2,1-2,2 кг/га азоту; 0,4 – фосфору і 4,9-5,2 кг/га калію, або 0,2 ГДж/га, тобто в 21 раз менше проти контролю.

Таким чином, своєчасна боротьба з небажаною рослинністю у посівах люцерни насінневого призначення дозволяє більш

ефективно використовувати добрива і не погіршувати показники природної родючості ґрунту, особливо зараз, коли різко зросли ціни на енергоносії, подорожчали мінеральні добрива.

Таблиця

Поглинання елементів живлення з ґрунту бур'янами залежно від способу регулювання їх кількості та сорту люцерни, кг/га (середнє за три роки)

Технологія	Сорт	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без гербіцидів і прополювання	Синська-контроль	37,2	6,4	86,7
	Смуглянка	38,4	6,6	89,4
	Світоч	37,1	6,3	86,3
Ручне прополювання	Синська	0,0	0,0	0,0
	Смуглянка	0,0	0,0	0,0
	Світоч	0,0	0,0	0,0
Внесення гербіцидів	Синська	2,1	0,4	4,9
	Смуглянка	2,2	0,4	5,2
	Світоч	2,2	0,4	5,1

Примітка: Вміст у бур'янах азоту, фосфору, калію визначали згідно [9].

Висновки. За внесення гербіцидів кількість бур'янів зменшується на 94,3% (сорт Синська), 88,9 (Смуглянка), 91,2% (сорт Світоч), порівняно з контрольними посівами (без застосування хімічного прополювання).

Бур'яни поглинають з ґрунту за високого ступеня забур'янення 37,1-38,4 кг/га азоту, 6,3-6,6 кг/га фосфору, 86,3-89,4 кг/га калію залежно від сорту, що відповідає у середньому 4,2 ГДж/га непоновлюваної енергії. За внесення гербіцидів цей показник у 21 раз менше проти контролю. При цьому істотно підвищується урожайність насіння люцерни.

Список використаних джерел:

1. Іващенко О. О. Бур'яни на посівах – проблема масштабна / О. О. Іващенко // Карантин та захист рослин. – К., 2009. – № 9. – С. 2-4.
2. Іващенко О. О. Зелені сусіди / О. О. Іващенко. – К. : Фенікс, 2013. – 479 с.
3. Ресурсоощадні технології вирощування люцерни на насіння в Південному Степу України : наук.-метод. рекомендації / Вожегова Р. А., Сахно Г. В., Голобородько С. П. та ін. – Херсон : Айлант, 2012. – 84 с.

4. Справочник по пестицидам: Гигиена применения и токсикология / сост. Л. К. Седокур; под ред. А. В. Павлова. – К. : Урожай, 1986.– 432 с.
5. Федтке К. Биохимия и физиология действия гербицидов / К. Федтке ; пер. с англ. Н. М. Жирмунской ; под ред. и с предисл. Ю. А. Баскакова. – М. : Агропромиздат, 1985. – 223 с.
6. Boyles M. C. Update: summary of annual weed control in established alfalfa with prodiamine herbicide / M. C. Boyles, J. M. Fenderson, S. J. Bowe // Proc. S. Weed Sc. Soc. – Orlando, 1987. – P. 106.
7. Lankoski J. Bioenergy crop production and climate policies: a von Thunen model and the case of reed canary grass in Finland / J. Lankoski, M. Ollikainen // European Review of Agricultural Economics. – 2008. – Vol. 35. – № 4. – December. – P. 547-562.
8. Антипова Л. К. Насіннева люцерна / Л. К. Антипова // Захист рослин. – 1998. – № 8.– С. 14-15.
9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : Справочное пособие / А. П. Калашников, Н. И. Клейменов, В. Н. Баканов [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.
10. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.uazakon.com/big/text1369/pg1.htm

Л. К. Антипова. Поглощение элементов питания сорняками в зависимости от технологий выращивания люцерны семенного назначения.

Приведены результаты трехлетних исследований относительно изучения выноса сорняками элементов питания из почвы в агрофитоценозах сортов люцерны семенного назначения первого года вегетации на неорошаемых землях южной Степи Украины. Установлено, что при высокой степени засоренности посевов исследуемой культуры из почвы выносятся нежелательными компонентами агрофитоценоза 37,1-38,4 кг/га азота, 6,3-6,6 – фосфора, 86,3-89,4 кг/га калия в зависимости от сорта. Доказано, что вследствие конкуренции люцерны с сорняками уменьшается ее продуктивность в зависимости от степени засоренности посева.

Ключевые слова: люцерна на семена, сорняки, элементы питания, обменная энергия, продуктивность посевов.

L. Antipova. Absorption of nutrient elements by weeds according to the technologies of growing alfalfa for seed purposes.

The results of three years researches are shown in the study. According to it weeds remove the nutrients from soil of alfalfa sorts of the seminal setting during the first-year of vegetation at non-irrigated land in the south Steppe of Ukraine. It is established that at the high degree of weedness impurity of the investigated plant 37,1-38,4 kg/ha of nitrogen is removed from the soil by the undesirable components of agrophytocenosis, 6,3-6,6 - phosphorus, 86,3-89,4 kg/ha of potassium according to a sort. As a result the competition of alfalfa with weeds for the basic factors of life productivity diminishes depending on the degree of crop impurity.

Key words: alfalfa seed, weeds, nutrients, exchange energy, productivity of crop sowing.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТВЕРДОСТІ ТА МІЦНОСТІ ЗЕРНІВОК ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА ЛІНІЇ

Г. М. Господаренко, доктор сільськогосподарських наук, професор

С. П. Полторецький, доктор сільськогосподарських наук, професор

В. В. Любич, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Н. В. Воробйова, кандидат сільськогосподарських наук

І. Ф. Улянич, кандидат технічних наук

М. М. Капрій, аспірант

Уманський національний університет садівництва

Наведено результати вивчення твердості та міцності зернівок різних сортів і ліній пшениці спельти. Встановлено, що міцність зернівок пшениці спельти істотно змінюється залежно від сорту та лінії. Зусилля, необхідне для руйнування зернівки стисненням, змінюється від 78,1 до 119,7 Н. Високою міцністю характеризується зерно сорту пшениці спельти Зоря України та ліній LPP 1224, LPP 1224, NAK34/12-2, NAK 22/12. Зусилля, необхідне для руйнування зернівки сколюванням, змінюється в меншому діапазоні – від 27,3 до 37,3 Н. Проте зерно досліджуваних форм належить до м'якозерного типу твердості, оскільки індекс розміру часточок змінюється від 30,0 до 57,2%.

Ключові слова: пшениця спельта, тип твердості, індекс розміру часточок, міцність зернівки.

Постановка проблеми. Зерно пшениці спельти має високу біологічну цінність порівняно з пшеницею м'якою, оскільки містить більше жиру, вітамінів і незамінних амінокислот [1, 2]. Зернове виробництво займає чільне місце в структурі аграрного сектора національної економіки. Від рівня ефективності його розвитку залежить гарантування національної продовольчої безпеки та експортні можливості країни [3]. Основними продуктами переробки зерна пшениці є борошно, круп'яні та макаронні вироби. Технологічні режими борошномельного та круп'яного виробництва залежать від типу твердості зерна пшениці [4]. Твердість зерна злакових культур – комплексний показник, що характеризує міцність зв'язку анатомічних складових зернівки [5]. Технології переробки твердозерного та

м'якозерного зерна відрізняються, тому визначення цього показника є необхідним.

Аналіз актуальних досліджень. Показниками якості зерна пшениці визначається діапазон його використання. Нині якість зерна в першу чергу розглядається з погляду харчової цінності, що залежить від вмісту та якості білка й інших складових зернівки і його технологічних властивостей. Вона також складається із багатьох ознак, що визначаються видовими та сортовими особливостями, фізичними характеристиками і хімічними показниками [6]. Твердість зерна пшениці залежить від вологості, склоподібності, а міцність – товщини та ширини зернівки, значення яких, крім вмісту вологи, змінюється від сорту. Роль цих показників різна: зерно з високою твердістю формує більше крупок, а м'якозерне – не потребує водотеплового оброблення під час луцення [7].

Відомо, що міцність зерна пшениці змінюється від 78 до 245 Н, проте дослідження проводилися в середині ХХ ст. з сортами пшениці м'якої та твердої [8].

Мета досліджень полягала у визначенні типу твердості та міцності зернівок різних сортів і ліній пшениці спельти.

Методика досліджень. Експериментальну частину роботи проводили в лабораторії «Оцінювання якості зерна та зернопродуктів» кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва. Використовували зерно сортів пшениці спельти селекції країн Європи – Schwabenkorn (Австрія), NSS 6/01 (Сербія), Швецька 1 (Швеція), лінії, отримані гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta* – LPP 1197, LPP 3117, LPP 1304, LPP 1224, LPP 3122/2, P 3, LPP 3132, LPP 3373, LPP 1221, інтрогресивні лінії NAK 34/12–2 і NAK 22/12, отримані гібридизацією *Tr. aestivum* / амфіплоїд (*Tr. durum* / *Ae. tauschii*) та інтрогресивна лінія TV 1100, отримана гібридизацією *Tr. aestivum* (сорт Харківська 26) / *Tr. kiharae*, з доборою озимої форми, що вирощувалися в умовах Правобережного Лісостепу України. Контролем (стандартом) був районований сорт пшениці спельти Зоря України (st).

Твердість зерна пшениці спельти визначали за індексом розміру часточок, міцність зернівок – зусиллям, необхідним

для руйнування зернівки стисненням і сколюванням [9]. Математичну обробку даних проводили методом однофакторного дисперсійного аналізу [10]. Для оцінювання тісноти зв'язку між показниками, що вивчалися, використовували шкалу R. E. Chaddock [11], яка за величини коефіцієнта кореляції 0,1-0,3 – слабка, 0,3-0,5 – помірна, 0,5-0,7 – істотна, 0,7-0,9 – висока, 0,9-0,99 – дуже висока.

Виклад основного матеріалу. На розмелювальну здатність зерна пшениці впливає його твердість. До твердозерного відносять зерно з індексом розміру часточок 13-26 %, для м'якозерного типу цей показник становить > 27 %. Відомо [9], що пшениці з високою твердістю зерна мають індекс розміру часточок 13-17%, середню з показником – 18-21, низьку – 22-26 %.

Дослідженнями встановлено, що зерно всіх сортів і ліній пшениці спельти було м'якозерним і мало низький індекс розміру часточок – 30,0-52,1% (рис. 1).

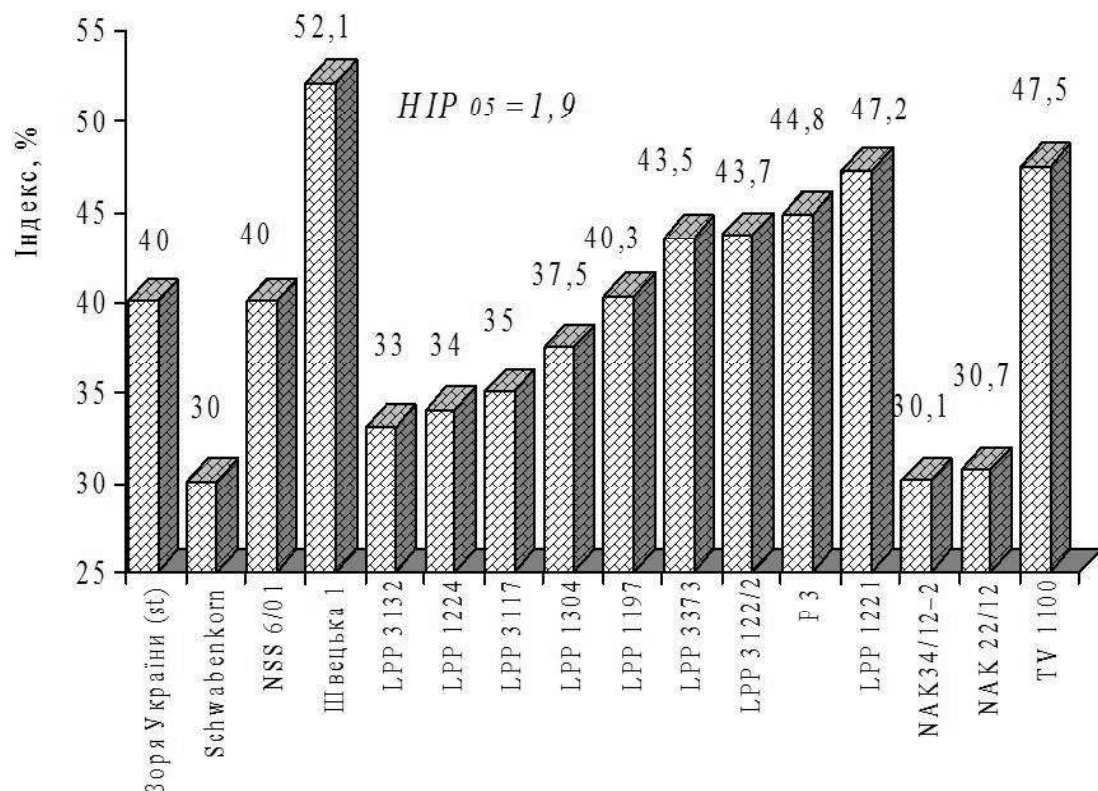


Рис. 1. Індекс розміру часточок різних сортів і ліній пшениці спельти

Так, для зерна сорту Зоря України індекс розміру часточок становив 40%. У досліджуваних зразків – сорту Швецька 1 та п'яти ліній ці значення були істотно вищими і знаходилися в межах 43,5-52,1%. Зерно сорту NSS 6/01 і лінії LPP 1191 індекс розміру часточок знаходився на рівні стандарту і становив відповідно 40,0 і 40,3%. У решти зразків показник змінювався від 30,0 до 40,3%.

Зусилля, необхідне для руйнування зернівки стисненням, для зерна пшениці спельти сортів Schwabenkorn і Швецька 1, NSS 6/01 змінювалося від 90,5 до 94,2 Н, що істотно менше порівняно з контролем (табл. 1).

Таблиця 1

Зусилля, необхідне для руйнування зернівки різних сортів і ліній пшениці спельти стисненням, Н

Сорт, лінія	Елемент варіаційної мінливості		
	$x \pm S_x$	Min-max	V, %
Зоря України (st)	108,0 ± 25,7	86,2-131,3	17
Schwabenkorn	90,5 ± 42,2	67,6-120,5	16
Швецька 1	93,8 ± 17,3	85,3-104,9	6
NSS 6/01	94,2 ± 36,9	67,6-116,6	14
LPP 1221	78,1 ± 13,9	71,5-86,2	6
LPP 1304	80,0 ± 31,4	62,7-96,0	14
LPP 3373	82,1 ± 33,6	63,7-108,8	14
LPP 3122/2	86,1 ± 43,1	64,7-112,7	18
LPP 3117	86,3 ± 35,2	71,5-109,8	14
LPP 1197	93,1 ± 54,5	71,5-129,4	21
P 3	91,3 ± 20,8	81,3-106,8	8
LPP 1224	100,6 ± 35,2	86,2-124,5	12
LPP 3132	100,8 ± 46,0	74,5-122,5	16
TV 1100	80,3 ± 24,5	65,7-94,1	11
NAK34/12-2	104,2 ± 38,1	86,2-130,3	13
NAK 22/12	119,7 ± 56,8	92,1-160,7	17
НІР ₀₅	4,6	-	-

Досліджуваний показник для зерна ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, змінювався від 78,1 до

100,8 Н з коефіцієнтом варіювання 6-21%. У зерна інтрогресивної лінії TV 1100 показник стиснення становив 80,3 Н з мінливістю від 65,7 до 94,1 Н (V=11%). Найбільший показник зусилля стисненням відмічено в зерні ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / амфіплоїд (*Tr. durum* / *Ae. tauschii*) і *Tr. kiharae* – NAK34/12–2, NAK 22/12, що змінювався від 104,2 до 119,7 Н (V=13-17%).

Зусилля, необхідне для руйнування зернівки сколюванням, було нижчим порівняно зі стисненням, проте також змінювалося залежно від сорту та лінії. Так, у зернівці пшениці спельти сорту Зоря України (st) цей показник становив 31,5 Н із мінливістю від 26,5 до 38,2 Н (V=13%) (табл. 2).

Таблиця 2

Зусилля, необхідне для руйнування зернівки різних сортів і ліній пшениці спельти сколюванням, Н

Сорт, лінія	Елемент варіаційної мінливості		
	$x \pm Sx$	Min-max	V, %
Зоря України (st)	31,5 ± 11,5	26,5–38,2	13
Schwabekorn	27,3 ± 9,9	22,5–31,4	13
NSS 6/01	28,9 ± 9,6	23,5–34,3	12
Швецька 1	31,2 ± 11,2	25,5–37,2	13
LPP 3122/2	26,9 ± 5,9	23,5–29,4	8
LPP 1304	27,8 ± 13,5	22,5–37,2	17
LPP 1221	27,9 ± 9,7	23,5–34,3	12
LPP 1224	28,0 ± 9,6	23,5–33,3	12
LPP 3117	28,2 ± 9,1	24,5–34,3	11
LPP 1197	28,5 ± 8,8	23,5–32,3	11
LPP 3132	28,5 ± 10,7	23,5–34,3	13
LPP 3373	29,2 ± 11,1	23,5–35,3	13
P 3	37,3 ± 19,4	29,4–54,9	18
TV 1100	28,4 ± 22,5	18,6–48,0	28
NAK34/12–2	33,9 ± 11,2	27,4–39,2	12
NAK 22/12	37,2 ± 18,3	28,4–47,0	17
HIP ₀₅	1,5	–	–

Показник «зусилля» більшості сортів і ліній був істотно меншим порівняно з контролем ($НІР_{05}=1,5$). Найменшими були значення в зернівок сорту Schwabenkorn – 27,3 Н з мінливістю від 22,5 до 31,4 ($V=13\%$). Цей показник у зерні ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, ліній TV 1100 і NSS 6/01, змінювався від 27,8 до 29,2 Н. Найбільший показник зусилля, необхідного для руйнування зернівки сколюванням, встановлено для зерна сорту Швецька 1, лінії Р 3 та інтрогресивних ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / амфіплоїд (*Tr. durum* / *Ae. tauschii*) і *Tr. kiharae*, що змінювався від 31,2 до 37,3 Н, з коефіцієнтом варіювання 12-18 %.

Зерно сортів і ліній пшениці спельти характеризувалося високою склоподібністю. Так, вона в зерні сорту Зоря України (st) становила 96% (рис. 2). У ліній NAK 22/12 і NAK34/12–2 цей показник становив 93-95%, проте істотної різниці з показником стандарту не було ($НІР_{05}=4$).

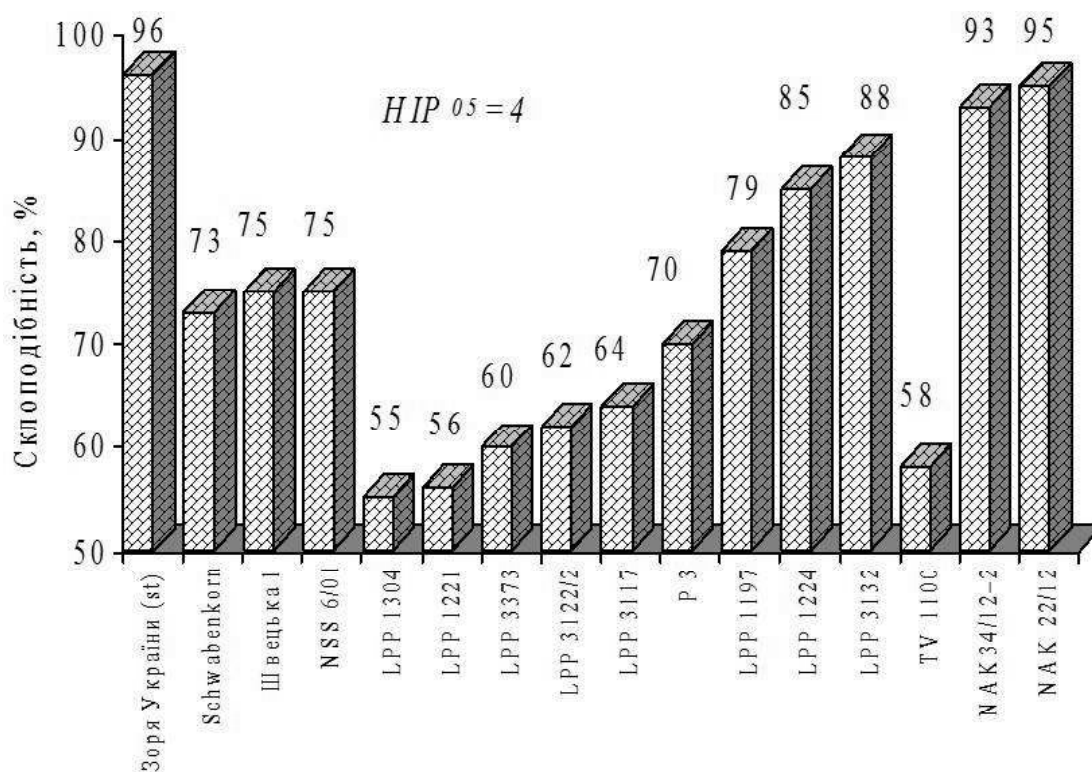


Рис. 2. Склоподібність зерна сортів і ліній пшениці спельти

Склоподібність зерна решти досліджуваних форм була істотно нижчою порівняно зі стандартом. Так, у зерні сортів цей показник змінювався від 73 до 75% або на 22-24% менше порівняно з контролем. Зерно ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, було склоподібним на 55-88% або на 8-43% меншим за стандарт. Низьку склоподібність мало зерно інтрогресивної лінії TV 1100 – 58%.

Склоподібним вважають зерно, якщо цей показник перевищує 70%, напівсклоподібним – 50-70, напівборошнистим – 20-50, борошнистим – менше 20%. Із 16 сортів і ліній пшениці спельти дев'ять мали склоподібне зерно (79-96%), а зерно решти форм мало напівсклоподібну консистенцію (55-70%).

Обраховано, що на зусилля, необхідне для руйнування зернівки стисненням, впливала консистенція ендосперму, оскільки між ними встановлено дуже високу кореляційну залежність ($r=0,96$), яка описується таким рівнянням регресії:

$$Y = 0,7691x + 36,154,$$

де y – зусилля, необхідне для руйнування зернівки стисненням, Н; x – склоподібність зерна, % (рис. 3).

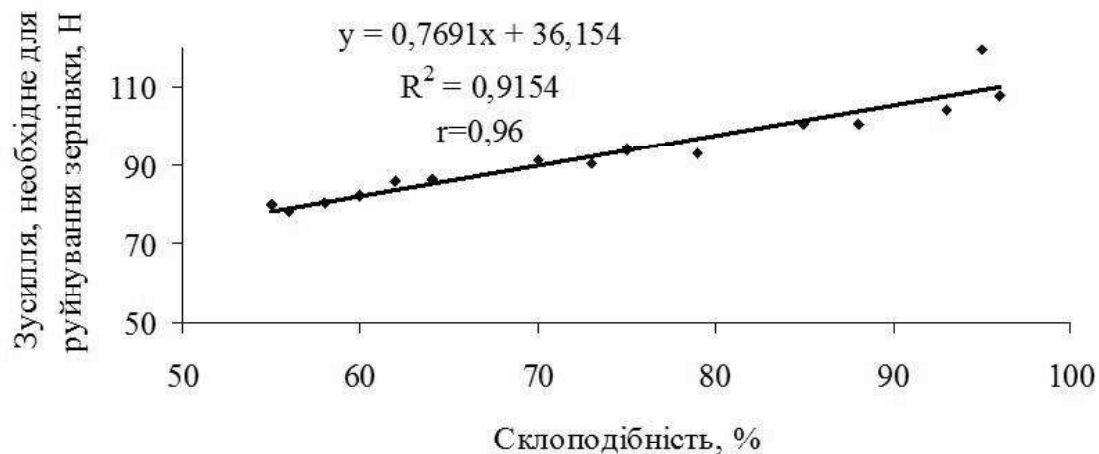


Рис. 3. Кореляційна залежність між зусиллям, що необхідне для руйнування зернівки стисненням, та склоподібністю

Висновки. Міцність зернівок пшениці спельти істотно змінюється залежно від сорту та лінії. Зусилля, необхідне для руйнування зернівки стисненням, змінюється від 78,1 до 119,7 Н. Високою міцністю характеризується зерно сорту пшениці спельти Зоря України та ліній LPP 1224, LPP 1224,

НАК 34/12–2, НАК 22/12. Зусилля, необхідне для руйнування зернівки сколюванням, змінюється в меншому діапазоні – від 27,3 до 37,3 Н. Проте зерно досліджуваних форм належить до м'якозерного типу твердості. На зусилля, необхідне для руйнування зернівки стисненням, впливає консистенція ендосперму, оскільки зв'язок між ними встановлено дуже високу кореляційну залежність ($r=0,96$).

Список використаних джерел:

1. Пшениця спельта / Г. М. Господаренко, П. В. Костогриз, В. В. Любич та ін. ; За заг. ред. Г. М. Господаренка. – К. : СІК ГРУП УКРАЇНА, 2016. – 312 с.
2. Buerli M. A desk – study / Buerli M. // The Global Facilitation Unit for Underutilized Species. – Farro In Italy, 2006. – P. 18–20.
3. Кафлевська С. Г. Стан та проблеми розвитку ринку зерна в Україні [Електронний ресурс] / Кафлевська С. Г., Козяр Н. О. // Ефективна економіка. – Дніпропетровськ, 2013. – № 4. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/?n=4&y=2013>.
4. Belitz H. D., Grosch W. Food chemistry. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, 1999. P. 631–636.
5. Егоров Г. А. Технология муки и крупы / Егоров Г. А., Петренко Т. П. – М. : МГУПП, 1999. – 336 с.
6. Ільків Л. А. Ефективність переробки зерна в АПК / Л. А. Ільків // Наукові праці НУХТ. – 2011. – № 39. – С. 51–53.
7. Вплив вологості зерна тритикале озимого та тривалості відволожування на вихід ядра / Дмитрук Є. А., Любич В. В., Новіков В. В., Полянецька І. О. // Наукові праці ОНАХТ. – 2014. – № 46. – С. 19–23.
8. Беркутова Н. С. Микроструктура пшеницы / Беркутова Н. С., Швецова И. А. – М. : Колос, 1977. – 125 с.
9. Егоров Г. А. Технология муки. Технология крупы / Егоров Г. А. – М. : Колос, 2005. – 296 с.
10. Основы научных исследований в агрономии / Ещенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. – К., 2005. – 286 с.
11. Chaddock R. E. Exercises in statistical methods / Chaddock R. E. – Houghton, 1952. – 166 p.

*Г. Н. Господаренко, С. П. Полторецкий, В. В. Любич, Н. В. Воробьева, И. Ф. Улянич, М. М. Каприй. **Характеристика твердости и прочности зерновки пшеницы спельты в зависимости от сорта и линии.***

Приведены результаты изучения твердости и прочности зерновок различных сортов и линий пшеницы спельты. Установлено, что прочность зерновок пшеницы спельты существенно меняется в зависимости от сорта и линии. Усилие, необходимое для разрушения зерновки сжатием, меняется от 78,1 до 119,7 Н. Высокой прочностью характеризуется зерно сорта пшеницы спельты Заря Украины и линий LPP 1224, LPP 1224, НАК34/12-2, НАК 22/12. Усилие, необходимое для разрушения зерновки скалыванием, изменяется в меньшем диапазоне – от 27,3 до 37,3 Н. Однако зерно исследуемых форм принадлежит к мягкозерновому типу твердости, поскольку индекс размера частиц меняется от 30,0 до 57,2%.

Ключевые слова: пшеница спельта, тип твердости, индекс размера частиц, прочность зерновки.

H. Hospodarenko, S. Poltoretskyi, V. Liubych, N. Vorobiova, I. Ulianych, M. Kapriy. **Characteristics of hardness and strength of caryopsides of spelt wheat depending on the variety and strain.**

The results of the study on hardness and strength of caryopsides of different varieties and strains of spelt wheat are shown. It is determined that the strength of caryopsides of spelt wheat varies significantly depends on the variety and strain. The effort required for the caryopsis destruction by compression changes from 78.1 to 119.7 H. Grain of spelt wheat of Zoria Ukrainy and LPP 1224, LPP 1224, NAK34/12-2 and NAK 22/12 strains are characterized by high strength. The effort required for the caryopsis destruction by chipping changes in a smaller range from 27.3 to 37.3 H. However, grain of studied varieties belongs to the soft-grained type of hardness as an index of particle size ranges from 30.0 to 57.2%.

Key words: *spelt wheat, type of hardness, index of particle size, strength of caryopsis.*

ВПЛИВ РІСТСТИМУЛЯТОРІВ ВІТАЗИМУ ТА 6-БЕНЗИЛАМІНОПУРИНУ НА МОРФОГЕНЕЗ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО

В. В. Рогач, кандидат біологічних наук, доцент

О. В. Кушнір, аспірант

Вінницький державний педагогічний університет

ім. М. Коцюбинського

В. В. Плотніков, науковий консультант компанії «Plant Designs» (США) (м. Вінниця)

Вивчено вплив стимуляторів росту Вітазиму та 6-бензиламінопурину на ростові процеси, формування листкового апарату та продуктивність рослин перців сорту Антей. Встановлено, що за дії препаратів відбувалося посилення ростових процесів, формувалася більша кількість листків, збільшувалася їх маса та площа листкової поверхні. У рослин дослідних варіантів зростав листковий та хлорофільний індекси. Наслідком таких змін було зростання показників маси сухої речовини цілої рослини, чистої продуктивності фотосинтезу та урожайності культури.

Ключові слова: перець солодкий, Вітазим, 6-бензиламінопурин, морфометрія, площа листя, хлорофіл, урожайність.

Постановка проблеми. Регуляція росту і розвитку рослин за допомогою фізіологічно активних речовин дозволяє спрямовано впливати на окремі етапи онтогенезу з метою мобілізації генетичних можливостей рослинного організму та, в кінцевому підсумку, підвищувати продуктивність та якість врожаю сільськогосподарських культур [1, 2]. Біологічно активні сполуки нативного походження та їх синтетичні аналоги належать до числа найбільш перспективних препаратів, здатних зумовлювати рістрегулюючий, імуностимулюючий та адаптогенний вплив на рослини [3-5].

Тому дослідження впливу екзогенних регуляторів росту має важливе теоретичне і практичне значення для розуміння закономірностей онтогенезу рослин та механізмів впливу на нього з метою оптимізації продукційного процесу та покращення якості аграрної продукції.

Аналіз актуальних досліджень. Серед синтетичних аналогів цитокінінових стимуляторів росту важливе місце

© Рогач В.В., Кушнір О.В., Плотніков В.В., 2017

належить препарату 6-бензиламінопурин, який широко застосовують з метою підвищення вмісту хлорофілу у листках [5], подовження часу активного фотосинтезу [6, 7] та гальмування старіння рослин [8]. Такі зміни у листковому апараті оптимізують процес засвоєння рослинами вуглецю і, як наслідок, підвищують їх біологічну продуктивність [3].

Останнім часом синтезовано цілий ряд нових сполук із схожими хімічними властивостями та фізіологічними ефектами. Одним із таких препаратів є Вітазим – комплексний препарат з потужним рістстимулюючим ефектом [4, 9]. Разом з тим в науковій літературі практично відсутня інформація про вплив Вітазиму на ріст, розвиток та продуктивність культурних рослин, у тому числі і овочевих пасльонових [10].

Мета статті. Метою нашої роботи було встановити вплив 6-бензиламінопурину та Вітазиму на формування і функціонування листкового апарату рослин перцю солодкого, особливості ростових процесів в зв'язку з продуктивністю насаджень та оптимізацією урожайності культури.

Матеріал і методи досліджень. Польові дослідження проводили на насадженнях томатів СФГ «Бержан» с. Горбанівка Вінницької області. Площа дослідних ділянок 33 м², повторність п'ятикратна.

Рослини перців сорту Антей обробляли за допомогою ранцевого оприскувача ОП-2 0,005%-м водним розчином 6-бензиламінопурину (синтетичний аналог цитокінінів з діючою речовиною бензиладенін) та Вітазимом (поєднання амінокислот та мікроелементів з триаконтанолом) в концентрації 1 л/га у фазу бутонізації. Норма витрати робочого розчину 300 л/га. Контрольні рослини обприскували водопровідною водою.

Морфологічні показники вивчали кожні 10 днів. Площу листків визначали ваговим методом [11]. Вміст суми хлорофілів (a+b) досліджували спектрофотометрично на спектрофотометрі СФ-16 [12]. Урожайність культури перцю встановлювали методом підрахунку та зважування.

У фазу плодоношення визначали чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) та листковий індекс як площу всіх листків рослин на одиницю поверхні ґрунту і хлорофільний індекс як

добуток маси листків рослини й вмісту сумарного хлорофілу в них на одиницю поверхні ґрунту.

Одержані матеріали оброблені статистично та за допомогою комп'ютерної програми "STATISTICA – 5,1". У таблицях і на рисунках наведено середньоарифметичні значення та їх стандартні похибки.

Виклад основного матеріалу. Відомо, що найбільш показовими змінами, що виникають під впливом регуляторів росту є зміни лінійних розмірів дослідних рослин та швидкість наростання вегетативної маси [1, 4, 6, 13]. Нами встановлено, що препарати 6-бензиламінопурин та Вітазим збільшували висоту рослин перців на кінець вегетації відповідно на 6 та 32% (табл.).

Результати наших досліджень свідчать, що стимулятори росту збільшували діаметр стебла рослин перців на 8-9%, а також за дії Вітазиму зростав діаметр кореневої шийки (14%). Потовщення стебла сприяє покращенню стійкості рослин, що має важливе значення для утримання плодів на рослині у зв'язку з підвищеною крихкість стебла у рослин перцю [14].

Нами встановлено зміни у листковому апараті за дії стимуляторів росту. Зокрема, препарати зумовлювали суттєве збільшення кількості листків на рослині та маси сирої речовини листків. Одночасно під впливом препаратів зростала площа листкової поверхні – одного із основних морфометричних показників, що визначає біологічну продуктивність рослин. Причому більш суттєве зростання площі листя відбувалося після застосування комплексного препарату Вітазим [1, 4, 5, 13].

Важливим ценотичним показником насаджень культурних рослин є індекс листкової поверхні. За обробки Вітазимом даний показник зростав на третину, а при застосуванні синтетичного аналога цитокінінів на 16%.

Питома поверхнева щільність є кількісною характеристикою концентрації структурних елементів, які беруть участь у фотосинтетичних процесах [15, 16].

Встановлено, що під впливом Вітазиму даний показник мав тенденцію до зростання, а за дії 6-бензиламінопурину достовірно збільшувався, що може бути обумовлено змінами у мезоструктурній організації листка [17].

Таблиця

**Морфологіологічна характеристика рослин перцю
солодкого сорту Антей за дії стимуляторів росту
Вітазиму та 6-бензиламінопурина(фаза утворення
плодів, середні дані за 2015-2016 роки)**

Показник \ Варіант досліджу	Контроль	Вітазим	6-БАП
Висота рослини, см	35,35±1,12	*46,71±1,86	37,58±1,18
Діаметр стебла, см	1,09±0,03	1,18±0,04	1,19±0,04
Діаметр кореневої шийки, см	1,08±0,03	*1,23±0,05	1,07±0,04
Кількість листків на рослині, шт.	92,25±3,21	*131,75±4,41	*129,25±4,27
Маса сирі речовини листків, г	74,19±3,28	*102,06±4,14	*94,69±4,04
Площа листків, см ²	2081,24± 101,11	*2840,65± 132,47	*2431,35± 112,24
Листковий індекс, м ² /м ²	1,39±0,05	*1,89±0,08	*1,61±0,07
Питома поверхнева щільність листка, мг/см ²	7,22±0,16	7,31±0,18	*7,85±0,22
Вміст суми хлорофілів (a+b), % на с./р.	0,73±0,01	*0,79±0,02	0,77±0,02
Хлорофільний індекс, г/м ²	2,47±0,07	*73±0,09	*2,85±0,14
Маса сухої речовини рослини, г	67,98±3,23	*82,21±3,85	*83,41±3,74
Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ² ·добу	20,68±1,01	*25,25±1,22	22,64±1,11
Кількість плодів на рослині, шт.	4,63±0,15	*6,11±0,32	*5,18±0,18
Середня маса одного плоду, г	74,51±1,87	76,12±1,89	78,03±1,98
Маса плодів з однієї рослини, г	351,04± 15,28	*470,18± 22,16	*405,03± 18,09
Урожайність плодів, т/га	23,14±1,07	*31,09±1,44	*26,73±1,15

Примітка: * – різниця достовірна при $P \leq 0,05$.

Важливим показником, що впливає на продуктивність рослин, є вміст хлорофілів у листках. Результати наших досліджень свідчать, що препарат Вітазим достовірно збільшував суму хлорофілів (a+b) у листках перцю солодкого, а за дії 6-бензиламінопурина вміст основного фотосинтетичного пігменту мав тенденцію до зростання [4-6].

Зважаючи на зростання площі листкової поверхні, сирі маси листя на одну рослину та листкового індексу за дії сти-

муляторів росту, доцільним є визначення такого важливого ценотичного показника, як хлорофільний індекс. Результати наших досліджень свідчать, що під впливом стимуляторів росту вміст хлорофілу на одиницю площі насадження достовірно зростає, однак більш ефективним в даному випадку був синтетичний аналог цитокінінів [17].

Важливим, з точки зору ефективності біологічної продуктивності рослин, є вивчення динаміки накопичення сухої речовини та чистої продуктивності фотосинтезу. Нами встановлено, що стимулятори росту Вітазим і 6-бензиламінопурін збільшували масу сухої речовини рослин більш ніж на 20% та чисту продуктивність фотосинтезу відповідно на 22 і 10% [1, 4, 13, 17].

Анатомо-морфометричні зміни у рослин перцю солодко-го, що відбулися під впливом стимуляторів росту, позитивно вплинули на кількісні показники елементів продуктивності [1, 3, 7, 18]. Нами встановлено, що більш ефективним з точки зору оптимізації продукційного процесу виявилось застосування комплексного стимулятора росту Вітазиму. Препарат збільшував кількість плодів на рослині на 32% та середню масу плоду. При цьому урожайність плодів з 1 гектара зростала на 34%. За дії 6-бензиламінопурину кількість плодів на рослині зростала на 12%, середня маса одного плоду на 5%, а урожайність плодів 1 гектара збільшувалася на 16%.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Встановлено, що обробка рослин перцю солодкого стимуляторами росту Вітазимом та 6-бензиламінопурином зумовлювала посилення ростових процесів, збільшувала кількість листків на рослині, їх площу та масу сирової речовини. За дії препаратів оптимізувалися ценотичні показники посівів – листковий та хлорофільний індекси, а також зростала маса сухої речовини рослини і чиста продуктивність фотосинтезу. Вказані зміни у морфометрії та листковому апараті рослин перців зумовлювали покращення кількісних показників елементів продуктивності культури і, як наслідок, зростання урожайності культури.

Список використаних джерел:

1. Khan N. A. Effect of gibberellic acid spray during ontogeny of mustard on growth, nutrient uptake and yield characteristics / N. A. Khan, H. R. Ansari Samiullah // *J. Agron. and Crop Sci.* – 1998. – Vol. 181, № 1. – P. 61-63.
2. Кур'ята В. Г. Ретарданти – модифікатори гормонального статусу рослин. – *Фізіологія рослин : проблеми та перспективи розвитку: у 2 т., Т. 2* / В. Г. Кур'ята // НАН України, Ін-т фізіології рослин та генетики, Укр. т-во фізіологів рослин ; голов. ред. В. В. Моргун. – К. : Логос, 2009. – С. 565-589.
3. Growth-regulating activity of emistym, the new perspective plant growth regulator : Abstr. 11th Congress of the Federation of European Societies of Plant Physiology, Varna, 7-11 Sept., 1998 / Romaniuk N., Troyan V., Musiyaka V. and etc. // *Bulg. J. Plant Physiol.* – 1998. – Spec. issue. – P. 309.
4. Isolation and characterization of triacontanol-regulated genes in rice (*Oryza sativa* L.): Possible role of triacontanol as a plant growth stimulator / Chen Xiping, Yuan Hongyu, Chen Rongzhi, Zhu Lili, Du Bo, Weng Qingmei, He Guangeun // *Plant and Cell Physiology.* – 2002. Vol. 43, № 8. – P. 869-876.
5. Komarova V. The influence of growth regulator crossing on young apple trees photosynthesis activity under soil drought : Abstr. 11th Congress of the Federation of European Societies of Plant Physiology, Varna, 7-11 Sept., 1998 / V. Komarova // *Bulg. J. Plant Physiol.* – 1998. – Spec. issue. – P. 308.
6. Carra Angela. Dyphenylurea derivatives: Structure-activity relationship in plants / Carra Angela // *Acta natur. "Ateneo parm."*. – 2004. – Vol. 40, № 3-4. – P. 85-89.
7. Потужність розвитку фотосинтетичного апарату та врожайність рослин озимої пшениці за дії бензиламінопурину та пероксида водню / Н. Ю. Таран, В. О. Стороженко, Л. М. Бацманова та ін. // *Физиология растений и генетика.* – 2014. – Т. 46, № 5. – С. 413-419.
8. Чернядьев И. И. Фотосинтез листьев сахарной свеклы в онтогенезе при обработке растений 6-бензиламинопурином и метрибузином / И. И. Чернядьев // *Физиология растений.* – 2000. – Т. 47, № 2. – С. 183-189.
9. Ефективність застосування нового рідкого добрива вітазим в сучасних технологіях вирощування озимої пшениці / В. В. Плотніков, О.В. Корнійчук, О.О.Чернелівська, В.Г. Гильчук // *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія : Сільськогосподарські науки* – 2011. – Випуск 8 (48). – С. 43-49.
10. Нове органо-мінеральне добриво на цукрових буряках / В. В. Плотніков, О. О. Чернелівська, В. С. Деркач та ін. // *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія : Сільськогосподарські науки* – 2011. – Випуск 9 (49). Т. 1 – С. 44-50.
11. Казаков Є. О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин / Є. О. Казаков. – К. : Фітосоціоцентр, 2000. – 272 с.
12. Поливаний С. В. Фізіологічні основи застосування модифікаторів гормонального комплексу для регуляції продукційного процесу маку олійного : монографія / Поливаний С. В., Кур'ята В. Г. ; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. Михайла Коцюбинського. – Вінниця : Нілан, 2016. – 139 с.
13. Preliminary research on the bioactive effect of 2-hidroyethylidimethylammonium-4-aminobenzoate / Laichixi Maria, Mercea Maria, Iliia Gheorghe, Grozav Mata, Neamtii Ileana, Dorosencu Manuela, Foarce Alice // *Proc. Rom. Acad. B.* – 2002. – Vol. 4, № 3. – P. 177-179.
14. Рогач Т. І. Особливості морфогенезу і продуктивність соняшнику за дії трептолему / Т. І. Рогач // *Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку: у 2 т. ; голов. ред. В. В. Моргун.* – К. : Логос, 2009. – Т. І. – С. 680-686.
15. Кур'ята І. В. Функціонування донорно-акцепторної системи рослин у процесі проростання за дії гібереліну і ретардантів / І.В. Кур'ята // *Физиология и биохимия культ. растений.* – 2012. – 44. – №6. – С. 484- 494.

16. Кур'ята В. Г. Фізіологічні основи застосування ретардантів на олійних культурах / В.Г. Кур'ята, І.В. Попрощка // Физиология растений и генетика. – 2016. – Т. 48, № 6. – С. 475–487.
17. Буйний О. В. Дія 6-бензиламінопурина на формування та функціонування фотосинтетичного апарату томатів / О. В. Буйний, В. Г. Кур'ята, В. В. Рогач // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2015. – Вип. 4 С. 111-118
18. Povh J. A. Rendimento de oleo essencial de *Salvia officinalis* L. sob acbao de reguladores vegetais / J. A. Povh, E. O. Ono // Acta sci. Biol. Sci. – 2006. – Vol. 28, № 3. – P. 189-193.

В. В. Рогач, Е. В. Кушнір, В. В. Плотников. Влияние ростстимуляторов Витазима и 6-бензиламинопурина на морфогенез и продуктивность перца сладкого.

Изучено влияние стимуляторов роста Витазима и 6-бензиламинопурина на ростовые процессы, формирование листового аппарата и продуктивность растений перца сладкого сорта Антей. Установлено, что под действием препаратов происходило усиление ростовых процессов, формировалось большее количество листьев, увеличивалась их масса и площадь листовой поверхности. У растений опытных вариантов возрастал листовой и хлорофилльный индексы.

Следствием таких изменений был рост показателей массы сухого вещества целого растения, чистой продуктивности фотосинтеза и урожайности культуры.

Ключевые слова: перец сладкий, Витазим, 6-бензиламинопурин, морфометрия, площадь листьев, хлорофилл, урожайность.

V. Rogach, O. Kushnir, V. Plotnikov. The influence of growth stimulating drugs such as Vitasyme and 6-benzylaminopurine on the morphogenesis and sweet pepper yield.

The influence of growth stimulants such as Vitasyme and 6-benzylaminopurine on the growth processes, the formation of leaf apparatus and plant yield of pepper species such as Antey are investigated. It is established that under the influence of drugs there was a strengthening of growth processes, a greater number of leaves were formed, their mass and the area of leaf surface was increased. The leaf and chlorophyll indexes were increased in the experimental plants.

The consequence of these changes was the growth of the dry weight of the whole plant, pure productivity of photosynthesis and crop yield.

Key words: sweet pepper, Vitasyme, 6-benzylaminopurine, morphometry, leaf area, chlorophyll, crop yield.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗА ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ КУЛЬТУРИ

О. Л. Рудік, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
І. М. Мринський, кандидат сільськогосподарських наук,
доцент ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

В зоні сухого Степу України проведено узагальнену оцінку продуктивності льону олійного подвійного використання. Встановлено, що за різних умов зволоження, відповідно до технології вирощування, урожайність насіння досягає 1,65 та 2,16 т/га, що забезпечує вихід олії 0,64 та 0,85 т/га. З'ясовано, що стеблова маса культури, вирощеної без зрошення, містить до 0,34 т/га, а при зрошенні до 0,68 т/га придатного до використання за існуючими технологіями луб. Відходи виробництва волокна при використанні для опалювання дозволяють отримати до 30 – 37,4 Гдж/га енергії.

Ключові слова: льон олійний, насіння, солома, переробка соломки, волокно, костриця, біоенергетика.

Постановка проблеми. Виробляючи величезну кількість сільськогосподарських рослин, нераціонально використовувати значну її частину, яка визнана відходами виробництва, витрачаючи ресурси для її утилізації, через що людство відчуває дефіцит у органічній масі. За науковими прогнозами ситуація буде тільки ускладнюватися через загальні демографічні тенденції у суспільстві, а тому питання біологізації та гармонізації агропромислового комплексу із законами природи та біосфери є глобальними та потребують вирішення на сучасному науковому рівні. Поняття побічна продукція існує доки не з'являються технології її переробки та можливості використання. Сучасні наукові розробки дозволяють успішно використовувати деякі види рослинної маси, що традиційно визнаються як відходи, для отримання додатково корисного продукту.

Аналіз актуальних досліджень. Культура *Linum usitatissimum* L має широке застосування в текстильній, хімічній, харчовій, комбікормовій промисловостях, медицині, косметології. Вчені постійно розкривають нові сфери використання, особливо за властивостями волокна та унікального

за хімічним і жирно олійним складом льяного насіння [1]. Два головні напрямки застосовування льону історично сформували прядивні та олійні форми, що зумовило відмінності між різновидами довгунців та кучерявців і межеумків. У науковому колі добре відомо про достатньо високий вміст лубу в стеблах льону олійного призначення, що робить їх потенційною сировиною для виробництва короткого волокна, целюлози, вуглеводнів, композитних виробів, будівельних матеріалів, палива тощо [2]. Такі виробництва існують в Канаді, США, Франції, Італії, Польщі та інших країнах [3,4,5]. Наукове обґрунтування, розробка подібних технологій та необхідного технологічного обладнання активно проводиться також в Росії [6].

Враховуючи агротехнічні, економічні й екологічні переваги, які надає вирощування льону олійного, можна очікувати подальше збільшення його посівних площ [7]. При цьому за останнє десятиліття відбулося різке зменшення площ посіву та обсягів виробництва льону-довгунця, що має вагомні негативні наслідки, а тому значне збільшення зони вирощування та обсягів виробництва льону олійного потрібно використати із максимальною користю. Серед вітчизняних установ відповідні напрацювання мають науковці Херсонського національного технічного університету, де досліджуються питання первинної переробки волокон льону олійного та проектується відповідне технологічне обладнання [8]. Суттєвим недоліком вітчизняних наукових робіт щодо переробки соломи льону олійного є нехтування впливом агротехнічних факторів вирощування культури та сортових особливостей на урожайність і технологічні властивості соломи.

Мета статті. З позиції технології вирощування соломи льону, як сировина, залишається недостатньо вивченою, що зумовлює ряд науково-виробничих проблем. Висвітлення даного питання є метою роботи. Завдання полягали в оцінці якості, вивчення рівня загальної продуктивності та можливостей комплексного використання льону олійного.

Дослідження проводили на базі Асканійської ДСДС НААНУ протягом 2009-2013 років. Ґрунтові умови є типовими для зони сухого Степу. Темно-каштанові важкосуглинкові ґрунти мають

гумусовий горизонт потужністю 42-51 см, в орному шарі міститься в середньому 2,15% гумусу на 1 кг ґрунту: 50 мг легкогідролізованого азоту, 24 мг рухомого фосфору та 400 мг обмінного калію. Шар ґрунту 0-100 см містить до 129 мм доступної вологи, при загальному запасі 320 мм. Зрошення здійснюється з мережі Каховської зрошувальної системи установкою фронтального типу Zematik. Поливами підтримували вологість 0-70 см шару ґрунту на рівні 65-70 % НВ. Основний обробіток передбачав оранку на 20-22 см, під яку відповідно схеми досліду вносили мінеральні добрива. Застосовували зональну агротехніку вирощування культури та загальновизнані методики досліджень [9,10]. Об'єктом досліджень був національний стандарт льону сорт Південна ніч. Через відсутність відповідних стандартів оцінку соломи виконували відповідно ГОСТу 28285-89. «Солома льняная. Требования при заготовках».

Погодні умови періоду досліджень характеризувалися істотними перевищеннями температурного режиму і значними відхиленнями надходження опадів від середніх багаторічних значень. За рахунок запасів ґрунтової вологи і опадів першої половини вегетації культури більш сприятливими були умови у 2009 та 2011 рр., а найменш - відповідно 2013 та 2014 рр., що позначилося на стані розвитку рослин навіть в умовах зрошення.

Результати досліджень. Під впливом досліджуваних агротехнічних заходів та технологічних рівнів збір насіння зростає більш ніж у 2,3 рази (табл. 1). У середньому в досліді за рахунок покращення умов вологозабезпечення врожайність підвищилася на 34,9% та склала без зрошення 1,3 т/га, а при зрошенні 1,75 т/га. Залежно від фону мінерального живлення та способу сівби зростання відбувалося в межах 31,9-38,9%. Більш вагомими були переваги зрошення на фоні застосування добрив, збільшення норми їх внесення, а також, у більшості випадків, на посівах із міжряддям 15 см. Максимальними прирости врожайності від зрошення були отримані на фоні внесення $N_{90}P_{60}K_{60}$ та за умови оптимального розміщення рослин, де вони коливалися в межах 0,45-0,58 т/га.

Таблиця 1

**Насіннева продуктивність льону олійного
залежно від технології вирощування, т/га**

Фон живлення (В)	Ширина міжряддя (С) та норма висіву (Д), млн шт/га					
	15 см			45 см		
	5	6	7	5	6	7
Урожайність насіння без зрошення (А).						
Без добрив	1,06	1,15	1,1	0,97	0,95	0,91
$N_{45}P_{30}K_{30}$	1,35	1,45	1,39	1,23	1,2	1,17
$N_{60}P_{45}K_{45}$	1,45	1,57	1,5	1,32	1,3	1,25
$N_{90}P_{60}K_{60}$	1,54	1,65	1,58	1,38	1,34	1,31
Урожайність насіння при зрошенні						
Без добрив	1,44	1,51	1,53	1,34	1,3	1,29
$N_{45}P_{30}K_{30}$	1,79	1,88	1,92	1,65	1,62	1,61
$N_{60}P_{45}K_{45}$	1,93	2,02	2,07	1,78	1,74	1,71
$N_{90}P_{60}K_{60}$	2,03	2,1	2,16	1,89	1,84	1,84
Коливання $НІР_{05}$	А, С – від 0,019 до 0,031; В – від 0,028 до 0,044; Д – від 0,024 до 0,038; АВСД – від 0,095 до 0,151 т/га.					
Умовний вихід олії без зрошення						
Без добрив	0,41	0,44	0,42	0,37	0,36	0,34
$N_{45}P_{30}K_{30}$	0,53	0,56	0,54	0,47	0,46	0,45
$N_{60}P_{45}K_{45}$	0,57	0,61	0,59	0,52	0,51	0,48
$N_{90}P_{60}K_{60}$	0,60	0,64	0,61	0,53	0,51	0,50
Умовний вихід олії при зрошенні						
Без добрив	0,56	0,57	0,57	0,51	0,49	0,49
$N_{45}P_{30}K_{30}$	0,70	0,73	0,74	0,64	0,62	0,62
$N_{60}P_{45}K_{45}$	0,77	0,80	0,82	0,70	0,68	0,66
$N_{90}P_{60}K_{60}$	0,80	0,83	0,85	0,74	0,71	0,71

Застосування мінеральних добрив $N_{45}P_{30}K_{30}$ та збільшення їх норми до $N_{90}P_{60}K_{60}$, незалежно від інших факторів, супроводжується достовірним підвищенням урожайності культури в 1,41 – 1,43 рази до найвищого у досліді рівня. Найбільш вагомим було зростання врожайності на фоні застосування меншої норми добрив $N_{45}P_{30}K_{30}$, яке залежно від інших факторів складало 0,25-0,39 т/га. Подальше підвищення дози добрив супро-

воджувалося зменшенням приростів від їх застосування, проте різниця між цими варіантами була математично достовірною.

Збільшення ширини міжряддя із 15 до 45 см, в усіх поєднаннях факторів та їх градацій, призводило до зниження врожайності у середньому на 14,7 % без зрошення та на 12,4 % при зрошенні. Незалежно від умов зволоження підвищення норми висіву спричиняло більшу відмінність між такими варіантами.

Без зрошення при сівбі з міжряддям 15 см підвищення врожайності культури досягали нормою висіву із розрахунку 6 млн.шт/га, тоді як на фоні зрошення такою нормою є 7 млн шт/га. За сівби з міжряддям 45 см, незалежно від умов вологозабезпечення, збільшення норми висіву із 5 до 6 та 7 млн шт/га було недоцільним. Переваги тієї чи іншої норми висіву не залежали від фону мінерального живлення.

За природного зволоження найвищої врожайності 1,65 т/га було досягнуто на фоні внесення мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$ при сівбі з міжряддям 15 см нормою висіву 6 млн шт/га. Відповідно при зрошенні максимального рівня 2,16 т/га було досягнуто на фоні внесення $N_{90}P_{60}K_{60}$, за посіву з міжряддям 15 см нормою 7 млн шт/га.

У переважній більшості випадків олійність насіння в умовах зрошення була вищою у середньому на 0,42%. Позитивним був вплив застосування мінеральних добрив, проте максимальних значень цей показник набував на фоні живлення $N_{60}P_{45}K_{45}$. За широкорядної сівби вміст олії в насінні зменшувався у середньому, залежно від вологозабезпечення, на 0,4-0,43%.

У результаті зазначених особливостей умовний вихід олії коливався від 0,34 до 0,64 т/га на суходолі та від 0,49 до 0,85 при зрошенні (табл. 1). У середньому зрошення збільшило вміст олії до 35,7%, а удобрення – до 44,9% на фоні природного вологозабезпечення та до 45,4% при зрошенні. Однак, незалежно від умов зволоження, більші за значеннями прирости отримані за нижчих норм добрив. Негативно позначилося розширення міжряддя із 15 до 45 см, що зумовило зменшення умовного виходу олії в середньому із 0,54 до 0,46 т/га без зрошення та з 0,73 до 0,63 т/га при зрошенні. Вихід олії переважно визна-

чається врожайністю насіння, де коефіцієнт кореляції наближався до одиниці, тоді як із олійністю він склав 0,7 в умовах суходолу та 0,83 при зрошенні. Тому варіанти норм висіву, що забезпечували вищу врожайність, мали переваги за умовним виходом олії.

У підсумку на фоні природного зволоження найвищий вихід олії 0,64 т/га забезпечує внесення мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$ при сівбі з міжряддям 15 см нормою висіву 6 млн шт/га. На фоні зрошення 0,85 т/га олії отримали на фоні внесення $N_{90}P_{60}K_{60}$ за сівби з міжряддям 15 см нормою 7 млн шт/га. Виходячи із рівня врожайності насіння та умовного виходу жиру, доцільність вирощування льону олійного із міжряддям 45 см полягає лише у можливості отримання продукту харчового та медичного призначення.

Серед досліджуваних факторів найбільш суттєво на врожайність соломи та вміст лубу вплинуло покращення умов вологозабезпечення. Позитивний прояв мала також оптимізація фону мінерального живлення. В той же час при сівбі льону олійного із міжряддям 45 см урожай соломи та вміст у ній лубу зменшувався. За результатами обліку врожайності соломи та вмісту в ній лубу було визначено його умовний вихід (табл. 2).

Таблиця 2

Технологічна оцінка соломи льону олійного

Фон живлення (В)	Ширина міжряддя (С) та норма висіву (Д), млн шт/га					
	15 см			45 см		
	5	6	7	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7
Умовний вихід лубу без зрошення, т/га						
Без добрив	0,22	0,23	0,23	0,15	0,14	0,13
$N_{45}P_{30}K_{30}$	0,30	0,32	0,32	0,20	0,19	0,18
$N_{60}P_{45}K_{45}$	0,31	0,34	0,33	0,21	0,20	0,19
$N_{90}P_{60}K_{60}$	0,32	0,34	0,33	0,22	0,21	0,20
Умовний вихід лубу при зрошенні, т/га						
Без добрив	0,44	0,47	0,47	0,32	0,31	0,30
$N_{45}P_{30}K_{30}$	0,57	0,61	0,62	0,42	0,40	0,39

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7
$N_{60}P_{45}K_{45}$	0,63	0,67	0,68	0,45	0,42	0,41
$N_{90}P_{60}K_{60}$	0,63	0,65	0,68	0,44	0,42	0,41
Енергетична цінність костриці без зрошення, Гдж/га						
Без добрив	21,6	22,4	21,8	16,5	16,0	15,3
$N_{45}P_{30}K_{30}$	25,3	26,6	26,3	19,7	19,2	18,5
$N_{60}P_{45}K_{45}$	27,1	28,7	28,1	21,0	20,7	20,1
$N_{90}P_{60}K_{60}$	29,3	30,0	29,3	22,9	22,5	21,6
Енергетична цінність костриці при зрошенні, Гдж/га						
Без добрив	27,2	28,0	28,1	21,3	20,7	20,3
$N_{45}P_{30}K_{30}$	31,5	32,5	33,0	24,6	24,0	23,4
$N_{60}P_{45}K_{45}$	33,1	34,1	34,4	26,4	25,3	24,6
$N_{90}P_{60}K_{60}$	36,1	36,5	37,4	28,3	27,0	26,4

За рахунок зрошення вихід лубу в середньому по досліді зріс більш ніж удвічі. Позитивно на це впливало і застосування мінеральних добрив. На природному фоні вологозабезпечення вихід лубу за підвищення рівня живлення зріс на 0,07-0,09 т/га, а при зрошенні – на 0,12-0,16 т/га. Вищі значення переважно відповідають більшій градації фактора. У той же час за збільшення міжряддя умовний вихід лубу зменшувався на 38,2% без поливів та на 34,1% при зрошенні. Загущення посівів впливало неоднозначно. На суходолі при сівбі з міжряддям 15 см найвищий вихід лубу забезпечувала норма висіву 6 млн шт/га, тоді як при зрошенні 7 млн шт/га. За сівби із міжряддям 45 см, незалежно від режиму зволоження, вищим був умовний вихід лубу при встановленні норми висіву 5 млн шт/га.

Таким чином, на суходолі найвищим вихід лубу 0,34 т/га виявився при внесенні мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$ та сівбі з міжряддям 15 см за норми висіву 6 млн шт/га. За зрошення найвищої продуктивності за даним показником, 0,68 т/га, було досягнуто на фоні внесення $N_{90}P_{60}K_{60}$ при сівбі з міжряддям 15 см нормою висіву 7 млн шт/га.

Хоча анатомічні показники стебла, технологічні властивості соломи, а також процес збирання льону довгунця та олійного різняться, із стебел льону межуемку може бути вилучене

волокно при застосуванні серійних ліній механічної обробки некондиційної низькосортної трести. Такі лінії розроблені та удосконалені вченими ХНТУ і демонструють можливість організації такої переробки [8].

Для встановлення тісноти зв'язків та кількісних залежностей між показниками продуктивності культури (збору олії та умовного виходу лубу) з технологічними заходами було проведено кореляційний та регресійний аналіз з використанням стандартного пакету статистичних програм.

Залежність була описана рівнянням, що має загальний вигляд:

$$y = B_0 \pm B_1 X_1 \pm B_2 X_2 \pm B_3 X_3, \quad (1)'$$

де y – залежна змінна; B_0 – вільний член моделі; B_n – коефіцієнти моделі відповідно: норми мінеральних добрив кг д.р./га; ширина міжряддя, см; норма висіву, млн шт/га; X_n – відповідні фактори моделі.

Математична модель збору олії із одиниці площі описується залежністю:

для умов суходолу: $y = 517,8 + 0,87B_1 - 2,78B_2 - 6B_3$;

для умов зрошення: $y = 627,3 + 1,18B_1 - 3,24B_2 + 2,19B_3$.

Модель умовного виходу лубу із одиниці площі має вигляд:
для умов суходолу:

$$y = 0,315 + 0,00042B_1 - 0,0038B_2 - 0,0014B_3;$$

для умов зрошення:

$$y = 0,586 + 0,00078B_1 - 0,0068B_2 + 0,0033B_3.$$

Множинні коефіцієнти регресії 0,97-0,98 свідчать про високий ступінь впливу на показники продуктивності сукупної дії удобрення, ширини міжряддя та норми висіву. Важливо, що фактори підвищення врожайності насіння одночасно зумовлювали й збільшення врожайності соломи, а в окремих випадках позитивно впливали на показники її якості та загальну продуктивність. Коефіцієнт кореляції врожайності насіння та соломи в умовах природного зволоження складав 0,92, а за зрошення – 0,87. Це опосередковано може свідчити про екс-

тремальність умов зони вирощування для культури, внаслідок чого, за покращення погодних умов, проявляється однакова динаміка зміни врожайності як насіння, так і соломи.

У процесі переробки соломи льону відходами виробництва є костриця, яка може бути застосована для виготовлення плит, утеплювачів, будівельних матеріалів, чи після гранулювання утилізована як паливо. Закономірно, що її кількість зростала відповідно до збільшення врожайності соломи. Враховуючи нормативні значення її калорійності розрахункова енергетична цінність її маси складає 21,6-30,0 Гдж/га, при технологічній переробці соломи не зрошуваного льону та 27,2-37,4 Гдж/га культури, яку вирощували на зрошенні. За рахунок удобрення кількість акумульованої енергії зростала у середньому від 3,7 до 7,0 Гдж/га без зрошення та від 3,9 до 7,7 Гдж/га при зрошенні. На варіантах оптимальної норми висіву збільшення даного показника відносно контролю було в межах 2,4-5,9% на суходолі та 1,1-3,2% при зрошенні. Модель прогнозованої енергетичної цінності костриці із одиниці площі має вигляд: для умов суходолу: $y = 26,79 + 0,0338V_1 - 0,2292V_2 - 0,15V_3$; для умов зрошення: $y = 32,91 + 0,0364V_1 - 0,2767V_2 - 0,0562V_3$.

Така кількість еквівалентна теплотворній здатності двох-трьох тонн дров, що є надзвичайно важливим для зони вирощування культури, де відсутні ліси.

Висновки та перспектива подальших досліджень.

Льон олійний є джерелом насіння та сировини для виробництва волокнистих матеріалів і палива, що досягається впровадженням технологій вирощування та подвійного використання культури. В умовах суходолу внесення мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$, сівба нормою висіву 6 млн шт/га з міжряддям 15 см, забезпечує отримання 1,65 т/га насіння та 2,36 т/га соломи, в якій міститься 0,34 т/га лубу. При зрошенні застосування мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$, сівба нормою висіву 7 млн шт/га із міжряддям 15 см дозволяє отримати 2,16 т/га насіння та 3,19 т/га соломи, у якій зосереджено 0,68 т лубу. Використання відходів виробництва дозволяє отримати до 30

та 37,4 Гдж/га енергії відповідно за вирощування культури без зрошення та при зрошенні.

Технологія повного використання льону олійного потребує удосконалення в напрямку розробки схем збирання, які забезпечують мінімальні втрати сировини, технологій отримання трести без росяного мочіння та напрацювання більш ефективних режимів вилучення волокна. Селекція льону олійного призначення повинна враховувати в доборі форм ознаки стеблової маси, що впливають на продуктивність та мають технологічне значення.

Список використаних джерел:

1. Живетин В.В. Масличный лен и его комплексное использование / Живетин В.В., Гинзбург Л.Н. – М.: ЦНИИКАЛП, 2000. – 96 с.
2. Jessop Avenue / Canadian Flax Straw: Present and Future End Use Options // International Conference on Flax and Other Bast Plants 2008. – P.281-289.
3. Atchison, J.E. World-wide capacities for non-wood plant fiber pulping - increasing faster than wood pulp capacities, // TAPPI Proceedings, Pulping Conference – 1988. – P. 25-45.
4. Ryan McKenzie, Melissa Roach, Naomi Hotte, Mary DePauw, Neil Hobson, Susan Koziel, Corey Davis, John Vidmar, Raju Datla, Michael K. Deyholos Genetic and Genomics Resources for Flax Fibre Improvement ID number: 13 International Conference on Flax and Other Bast Plants 2008. – P.59-69.
5. Cappelletto P.L. Fiber valorization of oilseed flax /A. Assirelli, M. Bentini, P.L. Cappelletto, P. Pasini // Flax and other Bast Plants Symposium. – Poznan, Poland : Institute of Natural Fibres, 1977. – P.150-151.
6. Пашин Е.Л. Технологическое качество и переработка льна-межеумка: монография / Пашин Е. Л., Федосова Н. М. – Кострома : ВНИИЛК, 2003. – 85 с.
7. Рудік О.Л., Рудік Н.М. Особливості зонального розміщення посівів олійних культур в Україні та напрямки їх оптимізації. //Наук. вид. Матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Напрями розвитку сучасних систем землеробства», присвяченої 110-річчю від дня народження професора С.Д. Лисогорова. - Херсон, 2013. - С. 219-225.
8. Чурсіна Л.А. Перспективи комплексного використання льону олійного / Л.А. Чурсіна, Г.А. Тіхосова, О.О. Горач // Праці Таврійського держ. агротехнол. ун-ту. – Мелітополь, 2010. – Вип. 10. – Т. 1. – С. 30-39.
9. Льон олійний. Технологія вирощування / В. Л. Нікішенко, М.П. Малярчук, С.О. Заєць, В.І. та ін. // Науково-методичні рекомендації. – Херсон : Херсонська міська друкарня 2009. – 12 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М. : Агропромиздат, 1985. – 350 с

А. Л. Рудик, И. Н. Мрынский. Продуктивность льна масличного при внедрении технологий двойного использования культуры.

В зоне сухой Степи Украины проведена обобщенная оценка продуктивности льна масличного двойного использования. Установлено, что при разных условиях, в зависимости от технологии выращивания, урожайность семян до-

стигает 1,65 и 2,16 т/га, что обеспечивает условный выход масла 0,64 и 0,85 т/га. Доказано, что стебли культуры выращенной без орошения, содержат до 0,34 т/га, а при орошении до 0,68 т/га луба, пригодного к использованию по существующим технологиям. Отходы производства волокна, при использовании для отопления позволяют получить до 30-37,4 Гдж/га энергии.

Ключевые слова: лен масличный, семена, солома, переработка соломы, волокно, костра, биоэнергетика.

*O. Rudik, I. Mrynsky. **Crop productivity of oil-bearing flax when applying the dual use technologies of a crop.***

The generalized productivity assessment of oil-bearing flax of dual-use is done in the area of dry Steppe of Ukraine. It is found out that under different conditions of irrigation the yielding capacity of seeds reaches 1.65 and 2.16 t/ha according to an appropriate cultivation technology which provides the obtaining of 0.64 and 0.85 t/ha of oil. It was proved that the stems of the crop grown without irrigation, contain up to 0.34 t/ha and under irrigation up to 0.68 t/ha of bast suitable for use by existing technology. Wastes of fibre production, when consuming for heating, make it possible to obtain the energy of 30 – 37.4 Hecto-joule /ha.

Key words: oil-bearing flax, seed, straw, straw processing, fibre, bast, bioenergetics.

GENETIC POLYMORPHISM OF THE RED WHITE BELTED BREED PIGS BASED ON MICROSATELLITE MARKERS

S. Lugovoy, PhD (Agr.), Ass. Professor
S. Kramarenko, DSc (Biol.), Ass. Professor
S. Galimov, PhD (Agr.), Ass. Professor
Mykolayiv National Agrarian University

The aim of this study was to analyze the genetic variability and population structure of the Red White Belted breed pigs. Twelve microsatellite loci were selected and belong to the list of microsatellite markers recommended by FAO/ISAG. The number of observed alleles (Na) detected ranged from 4 to 8, with an overall mean of 6.67 and a total of 80 alleles were observed at these loci. The overall means for observed (Ho) and expected (He) heterozygosities were 0.649 and 0.693, respectively. The population effective size (Ne) estimate based on LD-method is 59.2 (95% CI: 36-129) individuals. This population has not undergone any recent and/or sudden reduction in the effective population size and remained at mutation-drift equilibrium.

Key words: *genetic polymorphism, microsatellite loci, pigs, the Red White Belted breed.*

The Red White Belted breed pigs was established from 1976 to 2007 at the Institute of Pig Breeding and Agro-industrial Production of the National Academy of Agricultural Sciences (Poltava, Ukraine) through complex crossing methods, which comprised the Duroc (43.75%), the Poltava Meat (21.88%), the Hampshire (21.87%), the Landrace (6.25%) and the Large White (6.25%) pigs. This synthetic breed retains the white belt characteristic of the Hampshire breed and the red coat color of the Duroc breed [1].

Analysis of the recent research and publications. The Red White Belted pigs reach a live weight of 100 kg in 185 days [1]. According to I. Bankovska and J. Sales [2], the Red White Belted pigs present comparable carcass lean contents to the Landrace and the Large White pigs, notwithstanding lower carcass yields and greater backfat thickness. Greater ($p < 0.05$) pH values were measured at 24 hours post-mortem in the musculus longissimus thoracis et lumborum of the Red White Belted pigs compared

to the Landrace. In recent years, knowledge of the commercial and local pig resources of the Ukraine has increased, following a similar trend in other countries. However, to date no studies have been done on the Red White Belted pig population to understand the population diversity and structure at molecular level.

Aim. Thus, the aim of this study was to analyze the genetic variability and population structure of the Red White Belted pig population by using microsatellite markers.

Methods of research. A total of 46 pigs representing the Red White Belted pig breed were sampled. The animals belonged to the breeding group of the agricultural private enterprise (APE) “Tehmet-Yuh” located in Mykolayiv region, Ukraine.

PCR analysis was carried out on DNA extracted from 46 ethanol-fixed small pieces of ear tissue samples. A DNA extraction using the Nexttec Clean Column kit (Nexttec, Leverkusen, Germany) according to the manufacturer's instructions was performed. Twelve microsatellite loci which presented reliable amplification standards (SW24, S0155, SW72, SW951, S0386, S0355, SW240, SW857, S0101, SW936, SW911 and S0228) were selected and belong to the list of microsatellite markers recommended by FAO/ISAG. The adopted strategy for the selection of the loci was to represent most of the autosomic pig chromosome.

Electrophoresis was carried out using an ABI 3130×1 Genetic Analyzer (Applied Biosystems, USA). Allele sizes of each microsatellite were determined using GeneMapper ver. 4.0 (Applied Biosystems). All the samples were stored in the DNA Bank of the Laboratory of All-Russian Science Institute of Animal Husbandry named after L. K. Ernst, where this experiment was developed.

GenAlEx version 6.5 [3] was used to calculate the allele frequencies, effective number of alleles (A_e), observed (H_o) and expected (H_e) heterozygosity, within-population inbreeding estimate (F_{is}), Shannon's information index (I_{sh}). GENEPOP version 4.2 [4] was used to perform deviations from Hardy-Weinberg equilibrium (HWE) per locus using Markov chain algorithm implemented according to authors recommendation with 10,000 dememorizations, 200 batches and 5,000 interactions per batch.

The BOTTLENECK (version 1.2.03) [5] analysis was performed to know whether this pig population exhibits a significant number of loci with excess of heterozygosity. Genetic diversity was assessed by effective population size (N_e) and it was calculated by linkage disequilibrium method (LD-method), as implemented in the software package NeEstimator v. 2.01 [6].

Results of research. The genetic diversity parameters in the Red White Belted pig population, such as allele number, effective number of allele, observed and expected heterozygosity, within-population inbreeding estimate (F_{is}) and Shannon's information index are presented in Table 1.

Table 1

Microsatellite analysis in the Red White Belted pig population

Locus	n	N_a	A_e	I_{Sh}	H_o	H_e	F_{is}	HWE
SW24	44	8	4.96	1.77	0.727	0.799	0.089	*
S0155	46	8	4.91	1.76	0.739	0.796	0.072	ns
SW72	46	6	3.61	1.41	0.848	0.723	-0.173	*
SW951	46	4	1.51	0.70	0.304	0.339	0.101	ns
S0386	44	7	3.48	1.48	0.477	0.713	0.330	***
S0355	44	7	1.98	1.07	0.409	0.495	0.173	***
SW240	38	6	4.22	1.55	0.763	0.763	0	ns
SW857	45	8	3.69	1.56	0.800	0.729	-0.097	ns
S0101	46	4	2.85	1.15	0.630	0.649	0.029	ns
SW936	46	6	3.32	1.39	0.783	0.699	-0.120	ns
SW911	22	8	4.40	1.65	0.545	0.773	0.294	**
S0228	46	8	6.06	1.90	0.761	0.835	0.089	**

* - $p < 0.05$; ** - $p < 0.01$; *** - $p < 0.001$; ns - $p > 0.05$.

All the loci studied were polymorphic. Overall allele frequency values ranged from 0.011 to 0.804 (at allele SW951120).

The number of observed alleles (N_a) detected ranged from 4 (SW951 and S0101) to 8 (SW24, S0155, SW857, SW911 and S0228), with an overall mean of 6.67 ± 0.43 and a total of 80 alleles were observed at these loci. However, the effective number of alleles (A_e) ranged from 1.51 (SW951) to 4.91-4.96 (S0155 and SW24) with a mean of 3.75 ± 0.37 . Shannon's information index (I_{Sh}) which

measures the level of diversity, was sufficiently high – from 0.70 (for SW951) to 1.90 (for S0228) – with a mean of 1.45 ± 0.10 .

The overall means for observed (H_o) and expected (H_e) heterozygosities were 0.649 ± 0.051 and 0.693 ± 0.041 , respectively, which ranged from 0.304 (SW951) to 0.848 (SW72) and 0.339 (SW951) to 0.835 (S0228), respectively. Of the 12 microsatellites analyzed using Fisher's exact test, 50% were in Hardy-Weinberg equilibrium, and 6 were out of equilibrium ($p < 0.05$).

The within-population inbreeding estimates (Fis) observed at 9 loci were positive (or equal to zero) and three loci revealed negative with a mean of 0.066 ± 0.044 is indicating non-significant heterozygosity shortage in the Red White Belted pig population.

Three mutation models namely, infinite allele model (I.A.M.), two phase model (T.P.M.), stepwise mutation model (S.M.M.) were estimated using the BOTTLENECK software (Table 2). The results are indicated that the Red White Belted pig population is non-bottlenecked and remained at mutation-drift equilibrium.

Table 2

Bottleneck analysis in the Red White Belted pig population

Model	Sign rank test – Number of loci with heterozygosity excess		
	Expected	Observed	Probability
I.A.M.	7.12	8	0.419
T.P.M.	7.11	6	0.355
S.M.M.	7.08	4	0.067

Effective population size (N_e) is an useful criterion in classifying a breed population in view of degree of endangerment [7]. For the Red White Belted pig population effective population size estimate based on LD-method is 59.2 (95% CI: 36-129) individuals.

The mean number of alleles per population (6.67) in the study is less than the mean number reported for Brazilian (8.96) [8] and Chinese (13.31) [9] pig breeds. According to R. Ayizanga et al. [10] for four Ghanaian local pig breeds, the mean number of alleles per population ranged from 5.75 for the Tingoli population to 10.60 recorded for the pigs sampled from Papu with an overall mean of 8.43 alleles. However, for the Red White Belted pig population,

the mean number of alleles observed is higher than the mean number reported Indian native pig breeds – Meghalaya – 3.90; [11], Ghungroo – 4.90 [12], Doom – 5.45 [13].

Factors such as the level of inbreeding, population size, the history or origin of the breeding population, the level of selection pressure and the rate of mutation and husbandry practices affect the genetic diversity of populations [14]. For the Red White Belted pig effective population size (estimated by the LD-method) is 59.2 (95% CI: 36-129) individuals. A value is similar to some local breeds – Brazilian Moura pig ($N_e = 30$; [15]), Cinta Senese pig from Italia ($N_e = 40$; [16]), Iberian local pigs ($N_e = 46-151$; [17]). Thus, effective population size in the Red White Belted pig breed is clearly under the threshold defined by FAO ($N_e = 50-100$).

Conclusions. The study stands first in genetic characterization of the Red White Belted pig population through 12 microsatellite markers. The various parameters and values used to quantify genetic variability, such as the high mean (and effective) number of alleles and the expected and observed heterozygosities, indicated moderate genetic variability in the Ukrainian Red White Belted pigs. The population effective population size (N_e) estimate based on LD-method is 59.2 (95% CI: 36-129) individuals. This population has not undergone any recent and/or sudden reduction in the effective population size and remained at mutation-drift equilibrium.

Acknowledgement. This study was performed with financial support of the Ministry of Education and Science of Ukraine (No. 0116U004760).

References:

1. Genofond natsionalnykh porod sviney Ukrainy, ikh sozdateli i sovremennye koordinatory / [V. P. Rybalko, A. A. Getya, V. I. Gerasimov i dr.] // Poltava, Poltavskiy literator, 2011. – 156 s.
2. Bankovska I. Carcass, meat and fat quality characteristics of Ukrainian red white belted pigs compared to other commercial breeds // I. Bankovska, J. Sales // Slovak Journal of Animal Science. – 2015. – V. 48(1). – P. 23-28.
3. Peakall R. O. D. GENAIEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research // R. O. D. Peakall, P. E. Smouse // Molecular Ecology Notes. – 2006. – V. 691. – P. 288-295.
4. Rousset F. GENEPOP'007: a complete re-implementation of the GENEPOP software for Windows and Linux / F. Rousset // Molecular Ecology Resources. – 2008. – V. 8. – P. 103-106.
5. Cornuet J. M. Description and power analysis of two tests for detecting recent population bottlenecks from allele frequency data / J. M. Cornuet, G. Luikart // Genetics. – 1996. – V. 144. – P. 2001-2014.

6. NeEstimator v2: re-implementation of software for the estimation of contemporary effective population size (N_e) from genetic data // [C. Do, R. S. Waples, D. Peel et al.] // *Molecular Ecology Resources*. – 2013. – V. 14. – P. 209–214.
7. Meuwissen T. H. E. Effective sizes of livestock populations to prevent a decline in fitness / T. H. E. Meuwissen, J. A. Woolliam // *Theoretical and Applied Genetics*. – 1994. – V. 89. – P. 1019-1026.
8. Genetic diversity of Brazilian pig breeds evidenced by microsatellite markers / B. P. Sollero, S. R. Paiva, D. A. Faria [et. al.] // *Livest. Sci.* – 2008. – doi:10.1016/j.livsci.2008.09.025.
9. Genetic variation and relationships of eighteen Chinese indigenous pig breeds / S. Yang, Z. Wang, B. Liu [et. al.] // *Genetic Selection Evolution*. – 2003. – Vol. 35. – P. 657-671.
10. Genetic diversity of some Ghanaian pigs based on microsatellite markers / R. A. Ayizanga, B. B. Kayang, K. Adomako // *Livestock Research for Rural Development*. – 2016. – Vol. 28.
11. Zaman G. Molecular characterization of Meghalaya local pigs (Niang Megha) using microsatellite markers / G. Zaman, M. C. Shekar, A. Aziz // *Indian Journal of Science and Technology*. – 2013. – Vol. 6. – P. 5302-5306.
12. Molecular characterization of Ghungroo pig / G. Zaman, M. Chandra Shekar, A. M. Ferdoci [et. al.] // *International Journal of Animal Biotechnology*. – 2013. – Vol. 3. – P. 1-4.
13. Molecular characterization of Doom pigs using microsatellite markers / G. Zaman, S. Laskar, A. M. Ferdoci [et. al.] // *African Journal of Biotechnology*. – 2014. – Vol. 13 (30). – P. 3017-3022.
14. Genetic diversity in native and commercial breeds of pigs in Portugal assessed by microsatellites / [A. A. Vicente, M. I. Carolino, M. C. O. Sousa et al.] // *Journal of Animal Science*. – 2008. – V. 86. – P. 2496-2507.
15. Pedigree and population viability analyses of a conservation herd of Moura pig / [H. Carneiro, S. R. Paiva, M. Ledur et al.] // *Animal Genetic Resources*. – 2014. V. 54. – P. 127-134.
16. Pedigree analysis of Cinta Senese and Mora Romagnola breeds / [A. Crovetto, F. Sirtori, C. Pugliese et al.] // *Acta agriculturae Slovenica*. – 2013. – V. 4. – P. 41-44.
17. Conservation genomic analysis of domestic and wild pig populations from the Iberian Peninsula / [J. M. Herrero-Medrano, H. J. Megens, M. A. Groenen et al.] // *BMC genetics*. – 2013. – V. 14 (106). – P. 1-13.

С. І. Луговий, С. С. Крамаренко, С. М. Галімов. Генетичний поліморфізм свиней червоної білопоясої породи на підставі мікросателітних маркерів.

Метою даного дослідження був аналіз генетичної мінливості та структури популяції свиней червоної білопоясої породи. Були відібрані дванадцять мікросателітних локусів (SW24, S0155, SW72, SW951, S0386, S0355, SW240, SW857, S0101, SW936 SW911 і S0228), які включено до списку маркерів, рекомендованих FAO/ISAG. У кожному локусі кількість алелів (N_a) варіювала від 4 до 8 при загальному середньому значенні 6,67; загалом було виявлено 80 алелів. Середні значення фактичної (H_o) та очікуваної (H_e) гетерозиготності становили 0,649 і 0,693, відповідно. Оцінка ефективної чисельності популяції (N_e), розрахована за LD-методом, склала 59,2 особин (95% ДІ: 36-129). Ця популяція не зазнала будь-яких недавніх і/або раптових скорочень ефективної чисельності і перебуває в стані рівноваги між мутаційним процесом і дрейфом генів.

Ключові слова: генетичний поліморфізм, мікросателітні локуси, свині, червона білопояса порода.

С. И. Луговой, С. С. Крамаренко, С. Н. Галимов. Генетический полиморфизм свиней красной белопопсой породы на основании микросателлитных маркеро.

Целью данного исследования был анализ генетической изменчивости и структуры популяции свиней красной белопопсой породы. Были отобраны двенадцать микросателлитных, которые относятся к списку маркеро, рекомендованных ФАО/ISAG. В каждом локусе количество аллелей (N_a) варьировало от 4 до 8 при общем среднем значении 6,67; в общей сложности было обнаружено 80 аллелей. Средние значения наблюдаемой (H_o) и ожидаемой (H_e) гетерозиготности составили 0,649 и 0,693, соответственно. Оценка эффективной численности популяции (N_e), рассчитанная по LD-методу, составила 59,2 особей (95% ДИ: 36-129). Данная популяция не претерпела каких-либо недавних и/или внезапных сокращений эффективной численности и пребывает в состоянии равновесия между мутационным процессом и дрейфом генов.

Ключевые слова: генетический полиморфизм, микросателлитные локусы, свиньи, красная белопопсая порода.

ПОКАЗНИКИ МІКРОКЛІМАТУ У ВІДДІЛЕННІ ДЛЯ ДОРОЩУВАННЯ ПОРОСЯТ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ВЕНТИЛЮВАННЯ ПРИМІЩЕННЯ

В. М. Волощук, доктор сільськогосподарських наук,
професор, член-кореспондент НААН

В. М. Герасимчук, аспірант

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

Вивчено питання температурного режиму, пилової забрудненості та бактеріального обсіменіння у приміщенні для дорощування поросят залежно від способу подачі повітря у приміщення, його видалення та від сезону року. Встановлено вірогідність відмінностей між показниками у приміщеннях обладнаних різними системами створення мікроклімату.

Ключові слова: свинарство, мікроклімат, поросята на дорощуванні, пилове забруднення, бактеріальне обсіменіння, сезони року, температура.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Проблему забезпечення населення та харчової промисловості м'ясом практично неможливо вирішити без інтенсивного розвитку усіх галузей тваринництва і, зокрема, свинарства, про що свідчать дані розвитку галузі тваринництва [1].

Перехід на промислову основу дозволив поліпшити мікроклімат, догляд, годівлю та водонапування, що дозволило значно підвищити продуктивність тварин. Але значна концентрація поголів'я створила нові проблеми, як то підвищений рівень шкідливих газів, пилового забруднення та бактеріального обсіменіння [2, 3]. Для вирішення цих питань багато уваги приділяється системі вентилявання приміщень і пошуку оптимального розміщення каналів подачі повітря у приміщення та його видалення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досвід роботи багатьох підприємств з виробництва продукції свинарства свідчить про те, що пилові та аерозольні частинки можуть бути носіями безлічі бактеріальних клітин, а вони, у свою чергу, можуть бути джерелом виникнення різноманітних інфекційних

та неінфекційних захворювань. Основну роль у підтриманні на належному рівні санітарно-ветеринарного стану повітря відіграє вентиляція. Найбільш важливими зоогігієнічними і ветеринарно-санітарними показниками забруднення повітря у приміщенні, де утримують свинопоголів'я, є пил та мікрофлора. Якщо точки подачі та забирання відпрацьованого повітря у приміщенні обрані неправильно, створюються так звані «мертві зони», у яких скупчується велика кількість шкідливих газів, пилу та мікрофлори [4].

Лише за рахунок вивчення та впровадження нових систем створення і контролю мікроклімату можливе поліпшення умов утримання свинопоголів'я. Часто цього досягнути можна лише за умов проведення реконструкції приміщень, де застосовують застарілі технології, або збудувати нові приміщення.

Завдяки впровадженню новітніх технологій у підприємстві потужністю 24 тис. голів у рік (компанія «Агропрайм Холдинг», Одеська обл.) поголів'я свиней на відгодівлі досягає живої маси 100 кг за 160-170 днів при витраті кормів на 1 кг приросту 2,8-3,0 корм. од. [5]. У промисловому свинарстві намагаються за рахунок поліпшення умов мікроклімату зменшити вплив сезону року не лише на показники пилової та бактеріальної забрудненості, а й на відтворювальну функцію тварин [6-9].

На перших етапах дослідження основним завданням було встановити, як змінюється та чи є залежність між показниками мікроклімату приміщення, пиловою забрудненістю і бактеріальним обсіменінням повітря не лише від способу його подачі та виведення, а й від сезону року.

Мета досліджень – встановити залежність зміни значень температури, рівня бактеріального обсіменіння та пилового забруднення повітря у приміщенні, де утримували поросят на дощухуванні за різних умов створення мікроклімату та сезону року.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження по вимірюванню температури у зоні розміщення тварин, рівня пилового забруднення та бактеріального обсіменіння були проведені в умовах високотехнологічного промислового свинарського підприємства ТОВ «Деміс-Агро» Дніпропетровського району Дніпропетровської області. Визначення рівня пилового

забруднення та бактеріального обсіменіння повітря проводили у приміщеннях де утримували поросят на дорощуванні отриманих від свиноматок генотипу Galaxy 900 французької компанії «Франс-Гібрид». Поросят утримували у групових станках по 30 голів на пластиковій щільній підлозі. Годівля поросят була з самогодівниць, вволю, з вільним доступом до корму.

У першому приміщенні повітря засмоктується за рахунок низького тиску, який створюється завдяки роботі витяжних вентиляторів, розміщених у дахових вентиляційних шахтах, а у приміщення повітря надходить з каналів, розміщених під підлогою. Перед подачею повітря у приміщення воно проходить до кімнати попередньої підготовки через спеціальні радіатори, де зимою додатково підігрівається за рахунок тепла твердопаливного котла, а у теплу пору року охолоджується за рахунок холодної води, яка прокачується через труби цього ж радіатора. Пройшовши попередню підготовку, повітря потрапляє до спеціальної глибокої підземної шахти і за рахунок температури землі додатково охолоджується у теплий період року або підігрівається у холодний. З підземних шахт повітря подається через спеціальні канали, які розташовані на висоті 1,2 метри над рівнем підлоги по обидві сторони центрального проходу секції дорощування. Завдяки такому облаштуванню повітря подається рівномірно по всій площі секції і мінімум двічі обходить її перш ніж вийти через канали витяжної шахти.

У другому приміщенні повітря спочатку надходить з навколишнього середовища у коридор, де воно підігрівається у холодну пору року, а потім надходить через клапани у внутрішніх стінах коридору безпосередньо до секцій з тваринами. Повітря видаляється через вентиляційну шахту на стелі, обладнану витяжними вентиляторами, завдяки яким всередині приміщення створюється низький тиск. Система подачі повітря управляється приладом контролю мікроклімату, обладнаним датчиком температури, який задає швидкість обертів вентиляторів та ступінь відкриття стінових приточних клапанів. Конструктивно приточні клапани мають можливість спрямувати потік холодного повітря вгору і рівномірно розпо-

ділити повітря по всій ширині приміщення взимку, а влітку максимально направити повітряний потік вгору або вниз.

Кількість пилових частинок підраховували, застосовуючи лічильний метод, при якому пилові частинки осідають та фіксуються на липких поверхнях скляних пластинок з подальшим їх підрахунком під мікроскопом на 1 см^2 та перерахунком на кількість в об'ємі в 1 см^3 . Проби повітря, для визначення рівня пилового забруднення, відбирали за допомогою лічильника В.Ф.Матусевича, який має вигляд прямокутної коробочки з внутрішніми розмірами $5 \times 5 \times 10 \text{ см}$, об'ємом 250 см^3 . Камеру заповнювали досліджуваним повітрям і залишали на 10 хв. для осідання пилу на скло. Рівень пилової забрудненості визначали у 5 точках по діагоналі приміщення на рівні розміщення тварин [10].

Рівень бактеріального обсіменіння повітря приміщення визначали за методом В. Ф. Матусевича шляхом вільного осадження бактеріальних клітин з циліндра об'ємом 1 літр на щільні поживні середовища, залиті у чашки Петрі, які залишали відкритими впродовж 10 хвилин у різних зонах приміщення. Рівень бактеріального обсіменіння повітря приміщення (у об'ємі 1 літр) встановлювали шляхом підрахунку кількості колоній на поживному середовищі чашки Петрі після 48 годинного перебування у термостаті при температурі $37 \text{ }^\circ\text{C}$ [10].

Результати досліджень і обговорення. При проведенні досліджень у приміщенні, де повітря попередньо підігріте або охолоджене подавали з нижніх каналів, а видаляли через дахові витяжні канали, температура у зоні розміщення тварин впродовж року коливалась у межах $23..28,8 \text{ }^\circ\text{C}$. Коефіцієнт варіації даних температури у приміщенні був максимальним ($C_v = 9,34$) весною, а мінімальним – літом та осінню і становив відповідно 4,53 та 4,62, що свідчить про високу вирівняність значень температури у різні пори року (табл. 1).

За рівнем пилового забруднення вірогідних відмінностей впродовж року не спостерігалось, але у літній період він був найвищим і досягав значення $209,38 \pm 10,65 \text{ шт/см}^3$. Коефіцієнт варіації даних впродовж року був також невисоким і ста-

новив 11,74 влітку та 17,13 – взимку. У весняний та осінній періоди значення коефіцієнту варіації були проміжними.

Таблиця 1

Пилове та бактеріальне забруднення секції дорощування за різних сезонів року у першому приміщенні, $M \pm m$

Пори року	Загальна температура у приміщенні, °C		Пилове забруднення, шт/см ³		Бактеріальне забруднення, шт. мікробних тіл/л	
	$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v
Зима	23,00± 0,65	7,53	232,29± 15,04	17,13	98,29± 2,98	8,03
Весна	25,88± 0,85*	9,34	209,38± 10,65	14,38	105,13± 17,46	46,99
Літо	28,80± 0,58***	4,53	246,40± 12,94	11,74	257,60± 48,68*	42,26
Осінь	25,00± 0,44*	4,62	230,71± 14,37	16,48	99,86± 13,89	36,80

Встановлено, що рівень бактеріального обсіменіння був мінімальним взимку (98,29±2,98 мікробних тіл/літр) та осінню (99,86±13,89 мікробних тіл/літр), а влітку бактеріальне обсіменіння було максимальним (257,60±48,68 мікробних тіл/літр). Коефіцієнт варіації рівня бактеріального обсіменіння становив взимку 8,03, а влітку – 42,26, що свідчить про більш нерівномірний розподіл мікрофлори у приміщенні у жарку пору року.

Показники пилової забрудненості та бактеріального обсіменіння, отримані у другому приміщенні, де повітря подавали спочатку у коридори, а потім у секції з поросятами, завжди були вищими, ніж у першому приміщенні.

Показники температури у різні сезони року змінювалися у більш широкому діапазоні, ніж у першому приміщенні. Так у зимовий період вони були мінімальними (20,71±0,42 °C), а у літній період року – максимальними (33,00±0,63 °C), тому, що повітря у другому приміщенні, на відміну від першого, не охолоджувалось у літній період перед надходженням у секції з поросятами (табл.2). Коефіцієнт варіації показників температури у другому приміщенні був максимальним ($C_v = 13,14$) навесні, а мінімальним влітку та взимку і становив відповідно 4,29 та 5,37.

Таблиця 2

Пилове та бактеріальне забруднення секції дорошування за різних сезонів року у другому приміщенні, $M \pm m$

Пори року	Загальна температура у приміщенні, °C		Пилове забруднення, шт./см ³		Бактеріальне забруднення, шт. мікробних тіл/літр	
	$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v
Зима	20,71± 0,42	5,37	218,71± 15,52	18,77	128,29± 9,47	19,53
Весна	25,37± 1,18*	13,14	219,75± 10,04	12,93	478,75± 187,11	110,54
Літо	33,00± 0,63***	4,29	256,80± 16,71	14,55	1996,40± 691,73*	77,48
Осінь	22,57± 0,53*	6,19	232,43± 10,70	12,18	391,43± 150,70	101,86

Рівень пилового забруднення коливався від $218,71 \pm 15,52$ шт./см³ у зимовий період до $256,80 \pm 16,71$ шт./см³ у літній період. Хоча абсолютні середні значення у літній період були вищими, ніж у інші сезони року, вірогідної відмінності це не мало. Коефіцієнт варіації отриманих даних був мінімальним (12,18) восени і максимальним (18,77) взимку.

Ступінь бактеріального забруднення повітря коливався у значних межах від $128,29 \pm 9,47$ шт. мікробних тіл/літр зимою до $1996,40 \pm 691,73$ шт. мікробних тіл/літр літом. Незважаючи на значні відмінності у рівні бактеріального обсіменіння повітря, вірогідною ($p < 0,05$) відмінність була лише між зимовим та літнім періодами. Коефіцієнт варіації даних бактеріального обсіменіння повітря приміщення був мінімальним взимку (19,53), а максимальних значень досягав у весняний період (110,54). У літній та осінній періоди він також був досить високим відповідно 77,48 та 101,86.

При порівнянні даних, отриманих у першому та другому приміщенні у різні сезони року, встановлено, що у зимовий період температура у другому приміщенні була вірогідно ($p < 0,05$) нижчою $20,71 \pm 0,42$ °C проти $23,00 \pm 0,65$ °C. Також вірогідно ($p < 0,01$) нижчою була температура у другому приміщенні і в осінній період $22,57 \pm 0,53$ °C проти $25,00 \pm 0,44$ °C. Навесні відмінностей між значеннями температури не виявля-

но, а у літній час температура була вірогідно ($p < 0,01$) вищою $33,00 \pm 0,63$ °С проти $28,80 \pm 0,58$ °С. На нашу думку, більш широкий діапазон змін температури пов'язаний зі способом теплової підготовки та подачі повітря у приміщення.

Вірогідної відмінності між рівнем пилового забруднення у першому та другому приміщенні встановлено не було, але коефіцієнт варіації значень у другому приміщенні був дещо вищим, що свідчить про більшу варіабельність запиленості у різних ділянках другого приміщення.

При порівнянні даних бактеріального обсіменіння повітря у першому та другому приміщенні встановлено, що у всі періоди року значення були вищими у другому приміщенні, але вірогідну відмінність ($p < 0,05$) було встановлено лише у зимовий та літній періоди. Потрібно відмітити, що коефіцієнт варіації даних у першому приміщенні у різні пори року становив від 8,03 до 46,99, а у другому приміщенні від 19,53 до 110,54, що вказує не лише на більш високу бактеріальну забрудненість повітря у другому приміщенні, а й більш нерівномірну у різних ділянках секції утримання поголів'я.

Встановлено, що коефіцієнт кореляції між даними пилового забруднення та бактеріального обсіменіння у зимовий час становив $r=0,62$, навесні зріс до значення $r=0,89$, а влітку і восени відповідно $r=0,93$ та $r=0,97$. У другому приміщенні коефіцієнт кореляції у весняний період становив $r=0,89$, у літній та осінній періоди відповідно $r=0,42$ та $r=0,64$. Такий високий рівень кореляції між даними пилового забруднення та бактеріального обсіменіння може свідчити, що пилові частинки можуть виступати у ролі носіїв мікрофлори.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Встановлено, що рівень пилового забруднення та бактеріального обсіменіння повітря у другому приміщенні, де повітря подавалося із коридору через стінові клапани, був вищим, ніж у приміщенні, куди повітря, яке пройшло попередню підготовку, подавалося через канали, розміщені на висоті 1,2 м над рівнем підлоги.

2. Як у першому, так і другому приміщенні у всі періоди року виявлено високий ступінь кореляції між значеннями рівня

пилової забрудненості і бактеріального обсіменіння, що вказує на необхідність проведення додаткової очистки повітря у зоні утримання тварин, та поліпшення санітарного стану.

3. Встановлені відмінності між значеннями параметрів мікроклімату, які відрізнялися способом подачі повітря у приміщення, свідчать про більш високу ефективність роботи системи створення та контролю мікроклімату, яка застосована у першому приміщенні. Для формування висновків та рекомендацій по оснащенню приміщень передовими системами створення мікроклімату необхідно продовжувати розпочаті дослідження і встановити залежності впливу означених факторів на показники продуктивності тварин.

Список використаних джерел:

1. Герасимов В. И. Проблемы стабилизации, дальнейшего развития и интенсификации свиноводства / В. И. Герасимов, Д. И. Барановский, Е. В. Пронь // Збірник наукових праць ХДЗВА «Підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин» Т. 16. – Харків – 2006. – С. 3.
2. Відомчі норми технологічного проектування. Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми). ВНТП-АПК-02-05.-К., Мінагрополітики, 2005. – 98 с.
3. Відомчі норми технологічного проектування. Об'єкти ветеринарної медицини. ВНТП-АПК-07-06. – К., Мінагрополітики, 2006.- 42 с.
4. Волощук В. М. Теоретичне обґрунтування і створення конкурентоспроможних технологій виробництва свинини [Текст] Млонографія / В. М. Волощук // Полтава. – Фірма «Техсервіс», 2012.- С.193 – 201.
5. Прогресивні технології у свинарстві та їх переваги /В. О. Лимар, В. М. Волощук, І. В. Хатько, О. І. Підтереба// Міжвідомчий тематичний науковий збірник Свинарство. – 2012. – № 60, – С. 8-11.
6. Леонтьев В. В. Відтворювальні якості свиноматок української м'ясної породи залежно від сезону року / В. В. Леонтьев // Таврійський науковий вісник.– 2008. – Випуск 58. – Частина II. – С. 236-238.
7. Продуктивність свиноматок в залежності от сезону года / Г. С. Походня, Е. Г. Федорчук, Л. А. Манохіна та інші // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Випуск 58. – Частина II.– С. 298-302.
8. Топчій Л. І. Вплив сезонності на відтворювальні якості свиноматок української степової білої породи свиней // Науковий вісник «Асканія-Нова». – 2009 – Випуск 2, - 155-160 с.
9. Козир В. Вплив мікроклімату на ефективність вирощування свиней / В. Козир // Тваринництво України. – 2006. – № 5. – С. 9-10.
10. Практикум для лабораторно-практичних занять з гігієни тварин / Високос М. П., Чорний М. В., Захаренко М. О. – Харків : Еспада, 2003. – 218 с.

В. М. Волощук, В. М. Герасимчук. Показатели микроклимата в отделении для доращивания поросят в зависимости от способа вентилирования помещения.

Изучены вопросы температурного режима, пылевой загрязненности и бактериального обсеменения в помещении для доращивания поросят в зависимости от способа подачи воздуха в помещение, его удаления и от сезона года. Установлена достоверность отличий между показателями в помещениях, оборудованных разными системами создания микроклимата.

Ключевые слова: свиноводство, микроклимат, поросята на доращивании, пылевое загрязнение, бактериальное обсеменение, сезоны года, температура.

V. Voloshchuk, V. Herasymchuk. Indexes of microclimate in the section for rearing piglets which depend on the way of ventilating the premise.

It has been studied the questions of temperature regime, dust pollution and bacteriological insemination in the premise for rearing piglets which depend on the way of giving fresh air into premise, its clearing out and from the season of a year. It was determined the probability of differences between indexes in premises which are equiped with different systems for creating microclimate.

Key words: pig breeding, microclimate, piglets on rearing, dust pollution, bacteriological insemination, seasons of a year, temperature.

ВИКОРИСТАННЯ ЯЛОВИЧИНИ, ОДЕРЖАНОЇ ВІД ТВАРИН РІЗНИХ ВАГОВИХ КОНДИЦІЙ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КОВБАС

О. І. Петрова, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

О. М. Сморочинський, кандидат сільськогосподарських
наук, доцент

Херсонський національний аграрний університет

Р. О. Трибрат, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

Обґрунтовано актуальність досліджень технології виробництва яловичини за відгодівлі молодняку української червоної молочної породи в південному регіоні України. Проаналізовано класичну технологію виробництва варених ковбас та особливості приготування фаршу з використанням яловичини. Визначено ефективність відгодівлі молодняку великої рогатої худоби до різних вагових кондицій та вплив маси та технологічних властивостей яловичини на величину виходу варених ковбас та їх якість.

Ключові слова: велика рогата худоба, технологія, відгодівля, яловичина, варена ковбаса, органолептична оцінка.

Постановка проблеми. Яловичину в південному регіоні України одержують переважно від молодняку великої рогатої худоби молочних та комбінованих порід і лише незначну частку – від спеціалізованої м'ясної худоби. Це пояснюється незначною питомою часткою тварин м'ясних спеціалізованих порід великої рогатої худоби. Один з напрямків підвищення м'ясної продуктивності – поліпшення забійних якостей планових порід.

Виробництво м'яса яловичини залежить від умов природно-економічної зони, конкретних умов господарства, породи, статі, кондиції і в першу чергу – технології виробництва. При визначенні ефективності відгодівлі молодняку великої рогатої худоби визначають не тільки масу парної туші, а й товарну цінність туш. Останній показник характеризує ступінь розвитку м'язової та жирової тканини, які в значною мірою обумовлюють якість м'яса і суттєво впливають на його використання для виробництва ковбас.

© Петрова О.І., Сморочинський О.М., Трибрат Р.О., 2017

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Враховуючи даний стан галузі, багато вітчизняних науковців [2, 4, 5] і представників виробництва пропонують за обмеженого поголів'я тварин відгодувати велику рогату худобу до високих вагових кондицій і одержати більше м'яса.

У зв'язку зі значним скороченням поголів'я великої рогатої худоби і одночасної необхідності максимального виробництва яловичини, для подальшої переробки на м'ясопродукти, важливо визначити оптимальну тривалість технологічного процесу відгодівлі молодняку для реалізації їх на м'ясо та вивчити вплив маси туш і технологічних властивостей м'язової тканини на вихід і якість м'ясних виробів.

Завдання та методика досліджень. Метою роботи було вивчення ефективності використання яловичини, одержаної від тварин різних вагових кондицій та визначення виходу і якості варених ковбас за класичної технології виробництва.

Дослідження проведено на некастрованих бугайцях української червоної молочної породи. Відповідно до завдання у сільськогосподарському підприємстві було сформовано дві групи бугайців 12-місячного віку по 11 голів в кожній. Комплектування груп здійснювали відповідно до вимог проведення зоотехнічних досліджень за принципом груп-аналогів (табл. 1).

Для поглибленого вивчення забійних якостей проводили контрольний забій по 3 тварини з кожної групи. Оцінку вгодованості туш визначали за ДСТУ 6030:2008.

Розрахунок продуктового балансу потреб в сировині виробництва ковбас проводили за формулами, прийнятими в м'ясопереробній промисловості.

Оцінку якості готових виробів здійснювали відповідно до ДСТУ «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні».

Результати досліджень. Формування живої маси та особливості розвитку бугайців української червоної молочної породи вивчали в період з 12-місячного віку до закінчення відгодівлі, до досягнення плануємих вагових кондицій молодняку. Тварин I групи реалізували на м'ясо у 18-місячному віці по досягненню живої маси 444,2 кг, а бугайців II групи – у 24-місячному віці (табл. 2).

Таблиця 1

Схема досліджу

Показники	Група тварин	
	I	II
Кількість тварин, голів	11	11
Порода	українська червона молочна	
Стать тварин	некастровані бугайці	
Початок відгодівлі, міс.	12	12
Забій худоби	на м'ясопереробному підприємстві	
Вік закінчення відгодівлі, міс	18	24
Прогнозована жива маса, кг	400 – 450	550 - 600
Відстань до м'ясопереробного підприємства	45 км	
Режим витримки	12 год. в умовах господарства	
Вихід варених ковбас, %	108-111	

Жива маса тварин II-ї групи в середньому була 577,6 кг. Середньодобовий приріст в останні три місяці дещо знизився і склав 738,5 г.

Результати контрольного забою дослідних тварин показують, що є тенденція більш значних жировідкладень у худоби, яку відгодовували більш тривалий час з орієнтацією на досягнення значної живої маси.

Таблиця 2

М'ясна продуктивність молодняку великої рогатої худоби

Показники	Група тварин	
	I	II
Жива маса по закінченні відгодівлі, кг	444,2±5,01	577,6±6,80
Передзабійна жива маса, кг	434,9±5,02	564,9±6,73
Парна туша, кг	221,8±2,91	303,6±4,06
Внутрішній жир, кг	7,80	11,0
Забійна маса, кг	229,6±2,97	314,6±4,12
Забійний вихід, %	52,8	55,7

У бугайців I групи, які були забиті на м'ясо у 18-місячному віці, маса внутрішнього жиру була достатньо – 7,8 кг або 1,8%,

а в 24 міс. – 11,0 або 1,95% (табл. 2). Різниця в масі внутрішнього жиру між групами була значною.

При обвалюванні напівтуш яловичини, одержаних від бугайців I-ї групи, вихід м'язової тканини склав 76,56%, а у ровесників II-ї групи – 80,39%. Встановлено, що вихід м'яса вищого та першого сорту в півтушах, одержаних від молодняка відгодованого до високих вагових кондицій, на 3,7% більше, ніж у ровесників реалізованих на м'ясо у віці 18 місяців.

Одержану яловичину використовували для виготовлення ковбас. Згідно з методикою досліджень планували виготовити варену ковбасу “Молочна” вищого сорту з включенням до рецептури яловичини, одержаної від бугайців різних вагових кондицій (табл. 3). У кожному варіанті планували виготовити по 145 кг ковбаси.

Для приготування фаршу використовували м'ясну сировину охолоджену, посолену та дозрілу.

Продуктовий розрахунок виконували за загальноприйнятими формулами 1, 2. Потреба в м'ясній сировині (K_c):

$$K_c = \frac{100 \times B}{B_n}, \quad 1)$$

де K_c – потреба в м'ясній сировині, кг; B – завдання на виготовлення ковбаси, кг; B_n – вихід готової ковбаси конкретного найменування, %.

Розрахунок сировини за видами м'яса (M):

$$M = \frac{K_c \times C}{100}, \quad (2)$$

де K_c – потреба в м'ясній сировині, кг; C – норми потреби сировини за рецептурою в розрахунку на 100 кг несоленої сировини, %.

Враховували порядок закладки сировини до кутеру та розрахунок орієнтованої кількості фаршу. Сировину охолоджену, посолену, дозрілу пропускали на вовчку, діаметр отворів решітки 2-3 мм. До чаші кутеру першою закладали яловичину, до неї додають сіль в кількості 100 г, молоко та 2,5% розчин нітриту натрію. Після двох обертів чаші кутера додавали 30% води у вигляді льоду, від загальної кількості льоду, що додається та спеції. Після абсорбції води закладають свинину, яйця, молоко, спеції та 50% льоду.

Таблиця 3

Рецептура вареної ковбаси «Молочна»

Сировина несолена	Норма, кг на 100 кг
Яловичина жилована I сорт	35
Свинина жилована напівжирна	60
Яйця курячі	2
Молоко сухе	3
Всього	100
Прянощі та матеріали, г на 100 кг	
Сіль поварена харчова	2090
Нітрит натрію	7,1
Перець чорний молотий	120
Горіх мускатний	40
Перець духмяний молотий	80
Цукор-пісок	120

При підвищенні температури фаршу до 12°C вводять останні 20% льоду і продовжують кутерування. Загальна кількість льоду – 20 кг на 100 кг основної сировини. Температура фаршу не повинна перевищувати 10-12°C. Загальна тривалість кутерування в середньому становить 6-10 хвилин.

Втрати продукції після термічної обробки ковбаси становили 14,8%. Розрахунок продукції виконували до основної сировини згідно з рецептурою. В першому варіанті вихід готової продукції склав 109,3%, що на 1,3 % перевищувало нормативний вихід за державним стандартом.

У II варіанті виготовлення вареної ковбаси «Молочна» вищого ґатунку маса готової продукції дорівнювала 152,18 кг, а вихід склав 113,4%. Різниця у величині виходу була на рівні першого порогу вірогідності $P < 0,001$, і становила 4,1%.

Аналіз основних технологічних операцій виготовлення варених ковбас свідчить, що це складний процес формування готового до споживання продукту і він потребує ретельного дотримання вимог державних стандартів, технологічних інструкцій, затверджених на відповідному рівні.

На всіх етапах виробництва варених ковбас здійснювали контроль за дотриманням технологічних режимів. Для контролю температури сировини, ковбас, в камерах посолу, осадження та термічних камерах, камерах охолодження і зберігання готової продукції використовували електричні термометри відповідно до ДСТУ 9177-74 з ціною поділки $0,1^{\circ}\text{C}$, з шкалою від 0 до 100°C . В автоматичних термошафах визначення вологості здійснювали електронними пристроями, які відповідали вимогам, що викладені в ДСТУ.

За органолептичними показниками кращою була варена ковбаса «Молочна», виготовлена з сировини, одержаної за другим варіантом (табл. 4).

За даними досліджень встановлено, що за показником «зовнішній вигляд» варені ковбаси, виготовлені в другому варіанті, мали вище значення. У ковбас на розрізі була відсутня пористість, фарш рівномірно перемішаний.

Таблиця 4

Органолептична оцінка вареної ковбаси «Молочна», n=5

Показник, балів	Варіант	
	I	II
Загальний бал	$4,3 \pm 0,08$	$4,7 \pm 0,12$
Зовнішній вигляд	$4,2 \pm 0,10$	$4,9 \pm 0,16$
Колір на розрізі	$4,4 \pm 0,18$	$4,3 \pm 0,17$
Запах (аромат)	$4,5 \pm 0,16$	$4,5 \pm 0,19$
Консистенція	$4,1 \pm 0,25$	$4,8 \pm 0,23$
Смак	$4,5 \pm 0,32$	$4,6 \pm 0,34$
Соковитість	$4,1 \pm 0,36$	$4,8 \pm 0,25$

Колір всіх ковбасних виробів був світло-рожевим без сірих плям. Загальний бал її органолептичної оцінки склав $4,7 \pm 0,12$ бала. Різниця відповідно склала 1,4 бали (при $P > 0,99$) порівняно з вареними ковбасами, фарш яких виготовлено з використанням яловичини, одержаної в першому варіанті вирощування молодняку великої рогатої худоби.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Яловичину, одержану від бугайців живою масою понад 570 кг,

ефективно використати для виробництва варених ковбас високої якості.

Сільськогосподарським підприємствам, що використовують для вирощування на м'ясо тварин української червоної молочної породи, рекомендуємо збільшити поголів'я худоби та здійснювати відгодівлю до високих вагових кондицій за оптимальної інтенсивності росту молодняка, що дозволить збільшити виробництво яловичини.

Список використаних джерел:

1. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса / Л. Г. Віннікова. – Ізмаїл, 2000. – 172 с.
2. Горлов И. Ф. Влияние массы убойного скота на выход и качество колбас / И. Ф. Горлов, А.И. Беляев // М'ясна індустрія. – 2004. – № 2. – С. 56-58.
3. ДСТУ 6030:2008 «М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови».
4. Мельник Ю. Ф. Оцінка забійних якостей бугайців молочних, комбінованих та м'ясних порід / Ю. Ф. Мельник // Таврійський науковий вісник. – Херсон : Айлант, 2007. – Вип. 54 – С. 93-99.
5. Полупан Ю. П. Підсумки виведення та перспективи удосконалення української червоної молочної породи / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин: Міжвідомчий тематичний наук. зб. – Вип. 41. – К. : Аграрна наука, 2007. – С. 209-225.

Е. И. Петрова, А. М. Сморочинский, Р. А. Трибрат. Использование говядины, полученной от животных разных весовых кондиций для производства колбас.

Обоснована актуальность исследований технологии производства говядины при откорме молодняка украинской красной молочной породы в южном регионе Украины. Проанализована классическая технология производства вареных колбас и особенности приготовления фарша с использованием говядины. Определена эффективность откорма молодняка крупного рогатого скота до разных весовых кондиций и их влияние на массу говядины, технологические свойства сырья и величину выхода вареных колбас, их качество.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, технология, откорм, говядина, вареная колбаса, органолептическая оценка.

E. Petrova, A. Smorochinskiy, R. Tribрат. The use of beef obtained from animals of different weight conditions for the production of sausages

The urgency of technology researches of beef production with fattening calves of Ukrainian red dairy breed in the southern region of Ukraine is proved.

The classical technology of cooked sausages production and especially beef cooking is analyzed. The efficiency of fattening young cattle of different weight conditions and the influence of masita technological properties of beef by the amount of output cooked sausages and their quality is determined.

Key words: cattle, technology, the fattening, the feeding. beef. cooked sausage, organoleptic evaluation.

РЕАЛІЗАЦІЯ ПОВЕДІНКОВИХ АКТИВ ХОЛОСТИМИ СВИНОМАТКАМИ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

А. В. Лихач, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

У статті представлено результати візуального спостереження часу реалізації поведінкових актів холостими свиноматками різних генотипів в умовах господарств південного регіону України. Протягом досліджень встановлено, що чистопородні матки породи п'єстрен та ♀ВБ × ♂Л характеризуються більшою рухливістю – 43,9-47,0%, у свою чергу, свиноматки української м'ясної породи та внутрішньопорідного типу породи дюрк української селекції «Степовий» – меншою рухливістю – 35,7-37,1%.

Ключові слова: холості свиноматки, поведінка свиноматок, порода свиноматок, рухливість свиноматок, генотип свиноматок.

Постановка проблеми. Всебічне вивчення етологічних особливостей різних порід, породних поєднань та виробничих груп свиней є актуальним питанням у вирішенні підвищення ефективності ведення галузі свинарства у світі та в Україні, оскільки на основі знань етологічних особливостей свиней можливо керувати деякими поведінковими реакціями, зокрема виробляти у тварин рухові рефлекси для забезпечення певних технологічних прийомів в умовах промислової технології.

Виходячи з цих передумов, варто відзначити, що знання етологічних особливостей свиней дозволяє прогнозувати біологічний прояв тварин і в цілому досягти високої продуктивності свиней [6, 7, 8]. Крім того, регулюючи поведінкові реакції, можливо збільшити продуктивність тварин, скоротити витрати праці на їх догляд та утримання, а також зменшити дію стресових факторів [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що статева належність більшою мірою визначає тривалість часу, який витрачають тварини на споживання корму чи води, а також суттєво впливає на індекс функціональної активності [2-4].

Як засвідчують спостереження деяких вчених [8, 9], більш спокійним темпераментом і схильністю до тривалого лежання характеризуються свиноматки породи велика біла. Свино-

матки породи п'єтрен характеризуються більшою рухливістю – 31,5% часу припадає на рух, бійки та ігри. В свою чергу, свиноматки породи дюрорк відрізняються деякою млявістю. За руховою активністю вони поступаються ровесницям великої білої породи, частіше стоять, практично не вступають в контакти, меншою мірою проявляються статеві рефлекси.

Дослідження часу поведінкових актів холостих свиноматок різних генотипів в умовах господарств Миколаївської та Херсонської областей півдня України на сьогодні є актуальними.

Мета досліджень. Метою проведених досліджень було вивчення часу реалізації поведінкових актів холостих свиноматок у розрізі генотипів та встановлення кількості виплигувань на холостих свиноматок у різні дні фази еструсу. Об'єктом спостереження були свиноматки порід: велика біла, п'єтрен, українська м'ясна, внутрішньопорідний тип породи дюрорк української селекції «Степовий» та двопорідне поєднання (♀ велика біла × ♂ ландрас). Загальна кількість холостих свиноматок, які були використані у досліді, склала 120 голів.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження щодо вивчення поведінки холостих свиноматок різних генотипів проводили в умовах СВК «Агрофірми «Миг-Сервіс-Агро», ПП «Думітраш» Новоодеського району Миколаївської області і ТОВ «Таврійські свині» Скадовського району Херсонської області.

Поведінку вивчали методом хронометражу шляхом візуальних спостережень з наступним розрахунком отриманого матеріалу. За основні критерії етологічних досліджень було взято показники часу активного руху, бійок, відпочинку, прийому їжі та води. Хронометраж проводили за допомогою етологічної «абетки» за методикою В. І. Велікжаніна [1]. Для цього фіксували кожен рух свиноматок.

Свиноматки зазначених генотипів утримувалися у групових станках по 8 голів. У середньому на одну свиноматку припадало 1,8-1,9 м² загальної площі станка, фронт годівлі складав 30 см, що відповідає оптимальним умовам утримання.

Холостих свиноматок годували два рази на добу: зранку і ввечері, сухим розсипчастим комбікормом. Параметри мікроклімату за період дослідження відповідали оптимальним показникам.

Виклад основного матеріалу досліджень. Дані поведінки холостих свиноматок наведено у таблиці 1. Результати хронометражу поведінки свиноматок різних генотипів дозволили виділити наступне: найвищий індекс рухової активності холостих свиноматок мають матки породи п'єтрен – 0,47, дещо менше значення даного індексу мають свиноматки, у яких материнською формою є велика біла порода, а батьківською – порода ландрас – 0,44. Середнє положення щодо значення індексу рухової активності належить свиноматкам великої білої та української м'ясної породи – 0,38 та 0,37 відповідно. Найнижче значення індексу рухової активності належить холостим свиноматкам внутрішньопорідного типу породи дюрк української селекції «Степовий» і складає відповідно 0,35.

Потрібно зазначити про те, що у процесі спостереження встановлено, що холості свиноматки досліджуваних генотипів більшу частину часу витрачають на лежання (41,0-51,8%) дещо менше на рух (15,9-23,5%) і споживання корму та води (14,3-21,4%), на стояння (5,8-11,5%), сидіння (3,4-6,7%), бійки та ігри (2,2-4,8%).

Якщо порівнювати поведінкові акти холостих свиноматок у розрізі генотипів, то необхідно вказати, що чистопородні свиноматки великої білої породи найбільше часу витрачають на лежання у порівнянні із усіма дослідними генотипами – 50,3% або 120,7 хв. Далі варто зазначити те, що найбільше часу витрачали чистопородні холості свиноматки великої білої породи на бійки та ігри – 4,8%, або 11,5 хв. у порівнянні із іншими генотипами свиноматок, що вивчалися. На рух свиноматки цього генотипу витрачають 19,2% хронометражу часу, або 46,1 хв.

Крім того, передостаннє місце після маток внутрішньопорідного типу породи дюрк української селекції «Степовий» займають свиноматки великої білої породи за поведінковим актом – стояння, на який приходить 6,1% загального часу.

Таблиця 1

Час реалізації поведінкових актів холостими свиноматками, %

Час, що витрачений на поведінкові акти, %	Генотип свиноматок, n = 24				
	♀ВБ × ♂ВБа	♀П × ♂Пб	♀ВБ × ♂Лс	♀УМ × ♂УМd	♀ДУСС × ♂ДУССе
Стояння	6,1± 1,25	8,6± 0,72	7,7± 1,14	11,5± 1,24	5,8± 1,32
Сидіння	5,3± 0,38	3,4± 0,57	4,8± 0,39	6,2± 0,85	6,7± 0,78
Лежання	50,3± 4,8	41,0± 2,4	43,6± 3,4	44,2± 6,01	51,8± 5,32
Споживання корму та води	14,3± 1,96	21,4± 2,42	15,8± 1,21	18,4± 1,62	17,6± 1,27
Рух	19,2± 1,17	22,8± 2,06	23,5± 1,06	16,4± 1,75	15,9± 1,27
Бійки та ігри	4,8± 1,12	2,8± 0,49	4,6± 0,58	3,3± 0,25	2,2± 0,32
Індекс рухової активності	0,38	0,47	0,44	0,37	0,35

Примітки: а – велика біла порода; b – порода п'єтрен; с – порода ландрас; d – українська м'ясна порода; е – внутрішньопорідний тип породи дюрк української селекції «Степовий».

Що стосується свиноматок породи п'єтрен, зазначимо, що дані тварини із всіх досліджуваних генотипів відрізняються найбільшим часом споживання корму та води, що складає 21,4%, або 51,36 хв. За рухливістю тварини цієї породи займають друге місце, де час на даний поведінковий акт складає 22,8%, або 54,72 хв. За актом стояння займають середнє положення після маток української м'ясної породи – 8,6%, або 20,6 хв.

Якщо характеризувати холостих свиноматок породного поєднання (♀ВБ × ♂Л), то маємо зазначити, що дані матки відзначаються найбільшою рухливістю – 23,5%, або 56,4 хв. Крім того на бійки та ігри вони витрачають часу трохи менше, ніж свиноматки великої білої породи – 4,6 проти 4,8% відповідно.

Холості свиноматки української м'ясної породи найбільше часу серед свиноматок дослідних генотипів витрачали на акт стояння – 11,5% загального часу, або 27,6 хв., на 3% менше часу витрачали на споживання води та корму після маток породи п'єтрен – 18,4 проти 21,4% відповідно.

Холості свиноматки внутрішньопорідного типу породи дюррок української селекції «Степовий» у порівнянні із іншими зазначеними у роботі генотипами маток витрачали найменше часу на стояння – 5,8%, або 13,92 хв., на рух – 15,9%, або 38,16 хв. До того ж, у процесі хронометражу поведінкових актів нами було виявлено, що свиноматки даного внутрішньопорідного типу витрачали найбільше часу на лежання – 51,8%, або 124,32 хв., що, на нашу думку, свідчить про спокійний темперамент тварин цього типу.

Продовжуючи свої дослідження, нами за індексом рухової активності було розподілено холостих свиноматок в межах генотипів на класи активності, далі було проведено розрахунок за кількістю виплигувань на досліджуваних свиноматок у різні дні фази еструсу (табл. 2).

Таблиця 2

Кількість виплигувань на холостих свиноматок у різні дні фази еструсу, %

Генотип свиноматок	Клас активності свиноматок	Кількість виплигувань на свиноматок, %			
		За добу до охоти	1-й день еструсу	2-й день еструсу	3-й день еструсу
♀ВБ×♂ВБ	активні	4,6	18,9	67,7	55,3
	пасивні	9,5	32,8	78,4	35,2
♀П × ♂П	активні	2,4	9,5	55,6	55,1
	пасивні	4,2	22,8	59,8	32,2
♀ВБ× ♂Л	активні	3,8	26,6	69,2	65,5
	пасивні	6,4	35,2	80,4	36,1
♀УМ×♂УМ	активні	2,2	8,9	54,8	54,3
	пасивні	4,3	25,3	58,9	31,6
♀ДУСС × ♂ДУСС	активні	1,5	22,1	52,6	52,3
	пасивні	2,8	18,2	56,9	29,8

Результати, які наведені у таблиці 2, свідчать, що за день до початку істинної охоти (при прояві рефлексу нерухомості), виплигувати на себе дозволяють у межах генотипів: помісні свиноматки, де материнською формою є велика біла порода, а батьківською – порода ландрас 3,8 активних і 6,4% пасивних, у перший, другий та третій дні еструсу їх кількість складає се-

ред активних маток 26,6, 69,2, 65,5%, і пасивних – 35,2, 80,4, 36,1% відповідно. У породі п'єтрен 2,4% активних, 4,2% пасивних свиноматок, у перший, другий і третій дні еструса кількість таких особин складає серед активних 9,5, 55,6, 55,1%, пасивних – 22,8, 59,8, 32,2% відповідно. У свиноматок великої білої породи 4,6% активних та 9,5% пасивних, у перший, другий та третій дні еструса їх кількість серед активних складає 18,9, 67,7, 55,3%, пасивних – 32,8, 78,4, 35,2% відповідно.

Що стосується свиноматок української м'ясної породи та внутрішньопорідного типу породи дюрк української селекції «Степовий», зазначено, що за день до охоти на себе дозволяють виплигувати 2,2% активних і 4,3% пасивних; 1,5% активних та 2,8% пасивних відповідно. У перший, другий та третій дні тічкової фази їх кількість складає відповідно: активних 8,9; 54,8; 54,2; 22,1; 52,6; 52,3% і пасивних 25,3; 58,9; 31,6; 18,2%; 56,9; 29,8%.

Так, у процесі досліджень встановлено, що активні свиноматки мають триваліший на 1,7 днів період еструсу, ніж пасивні, що, на нашу думку пояснюється збільшенням відсотку запліднюваності свиноматок, зменшенням прохолосту та підвищенням кількості жовтих тіл (подовження періоду еструсу на 1 день супроводжується підвищенням кількості жовтих тіл на 0,45), що узгоджується із дослідженнями Д Сігнорета. Крім того, найбільшу статеву активність у період еструсу проявили помісні свиноматки поєднання ♀ВБ×♂Л.

В ході проведених спостережень встановлено, що зовнішні ознаки еструса у активних свиноматок всіх генотипів спостерігалися протягом 4,5 днів та 2,9 днів – у пасивних, а здатність до парування у активних свиноматок проявляється протягом 3,4 днів, а у пасивних – 2,5 днів.

Після закінчення еструсу свиноматки досліджуваних генотипів не дозволяють виплигувати на себе. Однак, у наших дослідженнях 2,6% свиноматок дозволяли виплигувати на себе у перший день після еструса, що, на нашу думку, пояснюється інтенсивною моторною активністю тих свиноматок, які потрапили до цієї групи, індивідуальними особливостями та типом вищої нервової діяльності. При цьому у маток спостерігається характерне рохкання, апетит у них зазвичай є нестійким.

Висновки та перспективи досліджень. Аналіз отриманих даних щодо хронометражу поведінкових актів холостими свиноматками різних генотипів свідчить про те, що чистопородні матки породи п'єтрен та породного поєднання ♀ВБ × ♂Λ характеризуються більшою рухливістю – 43,9-47,0%, а ровесниці внутрішньопорідного типу породи дюрок української селекції «Степовий» – меншою рухливістю – 35,7-37,1%, про що переконливо засвідчує індекс рухової активності холостих свиноматок. Безумовно, різна рухова активність в подальшому неоднаково впливає на реалізацію продуктивних якостей свиноматок в умовах промислової технології.

Аналіз отриманих даних щодо хронометражу поведінкових актів холостими свиноматками у різні дні фази еструсу свідчить, що, не зважаючи на збільшення рухової активності та зменшення періоду відпочинку у фазі еструсу у маток досліджуваних генотипів, через 3-4 доби матки заспокоюються, а час на відпочинок, прийом корму і води значно збільшується. Однак подовження тривалості еструсу у активних свиноматок в розрізі різних генотипів в межах фізіологічної норми безперечно впливає на відтворювальні показники свиноматок.

Список використаних джерел:

1. Великжанин В. И. Генетика поведения сельскохозяйственных животных (этология, темперамент, продуктивность) / В. И. Великжанин. – Санкт-Петербург, 2004. – 204 с.
2. Волощук В.М. Свинарство : монографія / В.М. Волощук. – К. : Аграрна наука, 2014, 587 с.
3. Іванов В. О. Біологія свиней / В. О. Іванов, В. М. Волощук. – К. : НІЧЛАВ, 2009. – 304 с.
4. Комлацкий В. И. Этология свиней / В. И. Комлацкий. – Краснодар : КГАУ, 2002. – 449 с.
5. Janczak A.M. Aggression, fearfulness and coping styles in female pigs. / A. M. Janczak, L. J. Pedersen, M. Bakken // *Applend Animal Science*. – 2003. – V.81 (1). – P. 13-28.
6. Jensen K. H. Aggression - a product of stress, heredity and environment / K. H. Jensen // *Danish Instiute of Agricultural sciences. Rapport*. – 2002. –V. 162. – P. 4-5.
7. Kooij E.E. Can we predict behaviour in pigs / E. E. Kooij, A. H. Kuijpers, J. W. Schrama // *Applend Animal Behaviour Science*. – 2002. – V.75 (4). – P. 293-305.
8. Pedersen L. J. Sexual behavior in female pigs / L. J. Pedersen // *Horm. Behav*. – 2007 – V.52. – P. 64–69
9. Rault J.L. Effects of group housing after weaning on sow welfare and sexual behavior / J.L. Rault, R. S. Morrison, C. F. Hansen, L. U. Hansen and P. H. Hemsworth // *Journal of Animal Science*. – 2014. - Vol. 92 (12). – P. 5683-5692.

А. В. Лихач. Реализация поведенческих актов холостыми свиноматками разных генотипов.

В статье представлены результаты визуального наблюдения времени реализации поведенческих актов холостыми свиноматками разных генотипов в условиях хозяйств южного региона Украины. Исследованиями установлено, что чистопородные матки породы пьетрен и ♀КБ × ♂Л характеризуются большей подвижностью – 43,9-47,0%, в свою очередь, свиноматки украинской мясной породы и внутривидового типа породы дюрок украинской селекции «Степной» – меньшей подвижностью – 35,7-37,1%.

Ключевые слова: холостые свиноматки, поведение свиноматок, порода свиноматок, подвижность свиноматок, генотип свиноматок.

A. Lykhach. Implementation a behavioral acts of single sows of different genotypes.

An important component in improving the effectiveness of the pig industry is the study of the ethological characteristics of different breeds and production groups of pigs, since knowledge of the behavior of pigs allows us to predict the biological potential of animals and increase their productivity in industrial technology. Proceeding from this, the main goal of our studies was a comparative study of the ethological characteristics of single sows of different genotypes.

During the research we established that the purebred uterus of the breed Pietren and the breed combination ♀WL × ♂L are characterized by greater mobility - 43,9-47,0%, in turn, sows of the Ukrainian meat breed and the intra-breed type of Durok breed of the Ukrainian selection "Stepnoy" - a lower mobility - 35,7-37,1%, and sows of large white breed occupy an intermediate position by mobility - 38,3%.

Key words: single sows, behavior sows, breed sows, mobility sows, genotype sows.

ЗВ'ЯЗОК МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНИХ МАРКЕРІВ З КЛАСНІСТЮ ОВЕЦЬ

В. А. Кириченко, кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

С. П. Кот, кандидат біологічних наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

К. В. Скрепець, кандидат сільськогосподарських наук
ІТСР ім. М.Ф. Іванова «Асканія-Нова»

Досліджено зв'язок молекулярно-генетичних маркерів крові асканійських каракульських овець із показниками класності ягнят. Встановлено вірогідні відмінності між групами особин з різними генотипами локусу трансферину за приналежністю ягнят до різних класів. Зокрема виявлено, що генотипи TfAB та TfBB вірогідно більше зустрічались серед елітних ягнят. Дослідження зв'язку між алелями Tf-локусу та розподілом ягнят у класи показало, що з підвищенням концентрації алеля TfC кількість тварин кращих класів зменшувалась.

Ключові слова: вівці, генотип, імуногенетика, маркер, клас.

Постановка проблеми. Інтенсифікація галузі вівчарства вимагає поряд з розробленням і удосконаленням технології вирощування та годівлі овець також покращення існуючих й виведення нових порід та типів з високим потенціалом продуктивності та доброю пристосованістю до умов навколишнього середовища. Плідна багаторічна праця селекціонерів України в напрямі породоутворення знайшла своє логічне завершення у виведенні нової асканійської м'ясо-вовнової породи овець з кросбредною вовною, таврійського типу асканійської тонкорунної породи овець та асканійської каракульської породи. Тому важливого науково-практичного значення набувають дані про генетичну структуру асканійської каракульської породи овець, динаміку її змін під впливом селекційної роботи, що буде сприяти поглибленню аналізу теоретичних основ породоутворення. В свою чергу визначення селекційної цінності імуногенетичних маркерів дозволить прискорити темпи формування бажаної генеалогічної структури створюваної породи та її внутрішньопородних елементів.

Створення нових та вдосконалення існуючих порід сільськогосподарських тварин пов'язане з розв'язанням теоретичних, методичних і організаційних питань розведення і селекції тварин, у вирішенні яких важливу роль відіграє використання досягнень біологічних наук, зокрема таких, як молекулярна генетика, цитогенетика, гена інженерія, імуногенетика та інших. З генетичних дисциплін в теперішній час найважливіше значення для селекції мають імуногенетика та біохімічна генетика.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема збереження, розвитку та раціонального використання генофонду вітчизняних порід овець завжди актуальна і потребує вирішення багатьох завдань. Одним з них є розроблення методів та прийомів більш повної реалізації генетичного потенціалу продуктивності, племінної цінності овець з використанням методів біохімічного та імуногенетичного аналізу в селекційно-племінній роботі.

Спостереження за структурними змінами концентрації генетичних характеристик в процесі схрещування та чистопородного розведення дозволяє оцінити сполучення алельного стану генів, що кодують білок, або кластери генів з кількісними ознаками, виявити генетичні маркери високої продуктивності, резистентності, оптимального сполучення батьківських пар, а також встановити роль кожної з вихідних порід у формуванні генетичної структури у процесах породотворення.

Оскільки у формуванні бажаного фенотипу в процесі селекції беруть участь всі фізіологічні, біохімічні та генетичні системи, у тому числі і ті, що контролюють метаболізм, використання даних біохімічного та імуногенетичного аналізу в селекційній роботі може значно прискорити селекційний процес та підвищити ефективність племінної роботи.

Частина таких вчених, як: Ергалиев К., Макавеев Ц., Barowicz T., Vernoso D. вважають, що очікувати наявності прямих кореляцій між молекулярно-генетичними маркерами і продуктивними показниками малоімовірно і можна лише виявити більш або менш виражену тенденцію до їх взаємозв'язку, що теж має важливе значення в племінній роботі з породами [1, 7-9]. Проте, є дані інших дослідників, зокрема Іовенка В.М.,

про наявність суттєвої обумовленості окремих продуктивних ознак деякими генетичними маркерами [2, 4-6].

Мета роботи – дослідити зв'язок молекулярно-генетичних маркерів крові асканійських каракульських овець із показниками класності ягнят.

Матеріал та методика досліджень. Типування овець асканійської каракульської породи племзаводу “Маркеєво” Херсонської області здійснювали у лабораторії імуногенетики Інституту тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова “Асканія-Нова” за загальноприйнятими методиками [3].

Результати досліджень. У результаті бонітування, яке є багатосторонньою оцінкою продуктивних якостей та племінної цінності тварин за комплексом ознак, овець розподіляють на класи. Наші дослідження показали, що між розподілом ягнят у класи та молекулярно-генетичними маркерами також існують певні зв'язки.

Зокрема встановлено вірогідні відмінності між групами особин з різними генотипами локусу трансферину за приналежністю ягнят до різних класів. З наведених даних (табл. 1) видно, що серед тварин з гетерозиготним типом TfAB елітних ягнят було у п'ять разів ($p < 0,001$) більше, ніж першокласних. Також значно більша кількість елітних тварин була серед носіїв TfBV та TfBE. Наприклад, генотип TfBV мали 13,95% тварин класу еліта, тоді як серед першокласних ягнят цей генотип виявлено лише у 8,11% особин ($p < 0,05$). Феноваріант TfBE виявлено у 10,47% елітних тварин, що на 6,61% та 6,68% більше ($p < 0,001$) у порівнянні з ягнятами першого та другого класу відповідно.

Кількість елітних особин з альтернативними фенотипами TfBC, TfCC була значно меншою, ніж серед аналогів першого та другого класу. Так, гомогенний фенотип TfCC мали 8,11% першокласних та 9,04% ягнят другого класу, що відповідно у 2,32 та 2,59 рази більше ($p < 0,01$), ніж серед елітних тварин. Гетерозиготний генотип TfBC було встановлено у 8,14% овець елітної групи, а серед першокласних тварин кількість ягнят з цим генотипом була значно більшою – 15,44% ($p < 0,001$).

Таблиця 1

Класність ягнят різних генотипів білкових локусів

Генотип	Клас					
	еліта		I		II	
	n	%	n	%	n	%
AA	1	1,16	2	0,77	-	-
AB	5	5,81	3	1,16	4	2,41
AC	4	4,65	13	5,02	5	3,01
AD	3	3,49	10	3,86	5	3,01
AE	1	1,16	1	0,39	-	-
BB	12	13,95	21	8,11	16	9,64
BC	7	8,14	40	15,44	19	11,45
BD	17	19,77	47	18,15	32	19,27
BE	9	10,47	10	3,86	6	3,61
CC	3	3,49	21	8,11	15	9,04
CD	11	12,79	37	14,28	32	19,28
CE	2	2,33	13	5,02	8	4,82
DD	9	10,47	32	12,35	18	10,84
DE	1	1,16	8	3,09	6	3,61
EE	1	1,16	1	0,39	-	-

Дослідивши зв'язок між алелями Tf-локусу та розподілом ягнят у класи нами встановлено, що з підвищенням концентрації алеля TfC кількість тварин кращих класів зменшувалась (табл. 2). Так, якщо концентрація TfC у групі елітних особин становила – 0,174, то у групах ягнят першого та другого класів вірогідно ($p < 0,001$) збільшилась до 0,280 та 0,283 відповідно.

Також проведений нами аналіз зв'язку груп крові з класністю ягнят (табл. 3) показав, що 29,43% елітних тварин мали фенотипу Bb (B-система груп крові), а серед першокласних ягнят – кількість особин з цим фенотипом зросла до 36,04% ($p < 0,05$), II класу – до 39,28% ($p < 0,05$). В свою чергу фенотипу Bbe виявлено у 36,69% елітних тварин, тоді як серед ягнят I та II класів таких особин було на 6,67 та 9,94% менше ($p < 0,05-0,01$).

Таблиця 2

Класність ягнят залежно від різних алелів Tf-локусу

Алель	Клас					
	еліта		I		II	
	n	%	n	%	n	%
A	14	0,087	29	0,059	14	0,042
B	50	0,360	121	0,274	77	0,280
C	27	0,174	124	0,280	79	0,283
D	41	0,292	134	0,321	93	0,334
E	14	0,087	33	0,066	20	0,061

За С-системою груп крові вірогідні відмінності кількості ягнят у різних класах відмічено за феногрупами С_b та С(-). Так, фенотип С_b мали 73,04-73,79% тварин I класу та елітних, кількість особин з цим же фенотипом серед ягнят II класу значно менша – 66,03% ($p < 0,05-0,01$). Альтернативну феногрупу С(-) виявлено у 15,92% тварин II класу, що у 1,52 рази більше ($p < 0,05$), ніж серед елітних особин.

При аналізі концентрації антигенів у групах ягнят різних класів встановлено, що кількість тварин з анти-Ве у групі елітних ягнят була на 3,89% більше, порівняно з першокласними, та на 8,05% ($p < 0,05$) – ніж серед овець II класу.

Висновки і перспективи подальших досліджень. З наведених даних можна зробити висновок про існування певного зв'язку між молекулярно-генетичними маркерами, зокрема локусом трансферину, з класністю ягнят. Для збільшення кількості овець класу еліта селекцію необхідно вести таким чином, щоб максимально збільшити кількість тварин з більш бажаним гетерозиготним типом трансферину TfAB, на противагу цьому концентрацію алеля TfC у стаді каракульських овець необхідно знижувати.

Встановлені зв'язки дозволять значно підвищити ефективність селекційно-плеємної роботи у каракульському вівчарстві.

Таблиця 3

Класність ягнят залежно від різних феногруп систем груп крові

Сис-тема	Фено-група	Клас					
		еліта		I		II	
		n	%	n	%	n	%
B	b	73	29,43	341	36,04	185	39,28
	c	1	0,40	3	0,32	-	-
	e	14	5,64	52	5,50	26	5,52
	g	7	2,82	16	1,69	8	1,70
	bc	8	3,22	22	2,33	20	4,25
	bg	20	8,06	79	8,35	25	5,31
	be	91	36,69	284	30,02	126	26,75
	bcg	1	0,40	10	1,06	5	1,06
	bce	3	1,21	23	2,43	10	2,12
	bceg	-	-	6	0,63	4	0,85
	beg	10	4,03	42	4,44	22	4,67
	ce	-	-	3	0,32	-	-
	cg	-	-	3	0,32	-	-
	eg	2	0,81	11	1,16	2	0,42
(-)	18	7,26	51	5,39	38	8,07	
C	a	6	2,42	8	0,85	4	0,85
	b	183	73,79	691	73,04	311	66,03
	ab	33	13,31	133	14,06	81	17,20
	(-)	26	10,48	114	12,05	75	15,92
R	r	113	45,56	402	42,49	215	45,65
	(-)	135	54,44	544	57,51	256	54,35
Разом		248		946		471	

Список використаних джерел:

1. Ергалиев К. Полиморфизм белков крови у помесей / К. Ергалиев, Н. Алибаев, Т. Кансеитов// Овцеводство. – 1991. – № 4. – С. 29-30.
2. Іовенко В.М. Використання імуногенетичного маркування для підвищення ефективності селекції у вівчарстві / Іовенко В.М., Кириченко В.А. // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2004. – Вип. 32. – С. 87-90.
3. Казановский С. Методические указания по использованию антигенных эритроцитарных факторов и полиморфных систем белков и ферментов крови в се-

лекции овец / [С.Казановский, Л.Ольховская, В.Остапенко]. – Ставрополь : ВНИИОК, 2014. – 54 с.

4. Кириченко В.А. Асоціації між комплексними генотипами та продуктивними ознаками овець асканійського типу багатоплідного каракулю /Кириченко В.А., Іовенко В.М. // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2009. – Вип.62. – С. 76-80.

5. Кириченко В.А. Залежність продуктивних ознак овець від загальної кількості виявлених антигенів / В. А. Кириченко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2013. – Вип. 4 (76). – С. 77-80.

6. Кириченко В.А. Зв'язок молекулярно-генетичних маркерів з показниками живої маси ягнят при народженні / В. А. Кириченко, Є. В. Баркар, С. П. Кот // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2014. – Вип. 3, Т. 2. – С. 178-181.

7. Макавеев Ц. Проучване върху генетичния полиморфизъм на серумните албумини при някои породи овце, развъждани в България / Ц. Макавеев, М. Баулов // Животн. Науки. – 1998. – Г.ХV, № 6. – С. 42-48.

8. Barowicz T. Typy hemoglobin a niektore cechy produkcyjne owiec rasy olkuskiej / T. Barowicz // Rocz. Nauk. Zoot. – 2016. – Т.13, Z. 2. – S. 57-64.

9. Bernoco D. Efficienza riproduttiva e tipi di emoglobina e di potassio nella pecore delle Langhe / D. Bernoco // Genet. agr. – 2008. – V.22, № 2. – P. 183-188.

В. А. Кириченко, С. П. Кот, К. В. Скрепец. *Связь молекулярно-генетических маркеров с классностью овец.*

Изучена связь молекулярно-генетических маркеров крови асканийских каракульских овец с показателями классности ягнят. Установлены достоверные отличия между группами особей с разными генотипами локуса трансферина у ягнят разных классов. В том числе выявлено, что генотипы TfAB и TfBB достоверно чаще встречались среди элитных ягнят. Исследование связи между аллелями Tf-локуса и распределением ягнят на классы показало, что с повышением концентрации аллеля TfC количество животных лучших классов уменьшалось.

Ключевые слова: овцы, генотип, иммуногенетика, маркер, класс.

V. Kyrychenko, S. Kot, K. Skrepets. *Relation between molecular genetic markers and classes of sheep.*

The connection of molecular genetic markers of blood of Askanian karakul sheep with indicators of the class of lambs was studied. Authentic differences were found between groups of individuals with different genotypes of the transferrin locus in lambs of different classes. In particular, it was revealed that genotypes of TfAB and TfBB were significantly more prevalent among elite lambs. Investigations of the connection between the Tf-allele alleles and the distribution of lambs in classes showed that with increase in the TfC allele concentration, the number of best-class animals was decreased.

Key words: sheep, genotype, immunogenetics, marker, class.

ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ПІВДЕННОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ ХУДОБИ ЗА ЛОКУСАМИ МІКРОСАТЕЛІТІВ ДНК: TGLA53, TGLA122, TGLA126 ТА TGLA227

О. С. Крамаренко, кандидат сільськогосподарських наук
І. В. Довгопола, здобувач вищої освіти
Миколаївський національний аграрний університет

Досліджено генетичну структуру південної м'ясної породи худоби, що утримується в ДП ДГ «Асканійське» НААН, з використанням мікросателітів ДНК. Вперше було встановлено розподіл та частоту *taurus/indicus*-специфічних алелів серед особин низько- та висококривного підтипів. Три алелі (TGLA122¹⁴⁹, TGLA126¹²³ та TGLA227⁷⁷) розглядаються як діагностичні для зебу, а три інші (TGLA53¹⁵⁶, TGLA122¹⁴³ та TGLA126¹¹⁵) – як діагностичні для різних порід ВРХ.

Ключові слова: мікросателіти ДНК, генотипове та алельне багатство, *taurus/indicus*-специфічні алелі, південна м'ясна порода, велика рогата худоба.

Постановка проблеми. Південна м'ясна порода (ПМП) – єдина в Європі порода м'ясної худоби, що була створена у результаті міжвидової гібридизації між зебу (*Bos indicus* L., 1758) та низкою порід ВРХ (*Bos taurus* L., 1758). У якості «батьківських» було використано такі породи, як червона степова, шортгорн, санта-гертруда, герефорд та шароле [7]. На теперішній час у межах таврійського внутрішньопородного типу ПМП виділяють два підтипи – низькокривний – (із «часткою» спадковості за зебу менше 37,5%) та висококривний (із часткою спадковості за зебу вище 37,5%). Вони відрізняються між собою як на підставі екстер'єру, так і за рівнем продуктивності (приростами живої маси). Крім того, за допомогою таких високополіморфних генетичних маркерів, як мікросателіти ДНК (МС-ДНК), було доведено, що існують певні суттєві відмінності між тваринами низько- та висококривного підтипів [1, 4, 5].

Аналіз актуальних досліджень. Але невирішеним залишається питання, на якому етапі знаходиться процес інтеграції генофондів різних видів худоби через 50 років, що сплинули з початку формування ПМП. Чи можна ідентифікувати алелі,

що тварини ПМП отримали або від зебу, або від таурін? Раніше Р. Т. Лофтус із співавторами [9] вже вказували на значну інтрогресію генів зебу в породі Близького Сходу, при цьому деякі алелі МС-ДНК (принаймі, ЕТН10²⁰⁷⁻²⁰⁹⁻²¹¹ та ЕТН225¹⁵³⁻¹⁵⁹) вони використовували для оцінки ступеня цієї інтрогресії. Більш того, алелі ВМ2113¹⁴² та ЕТН10²⁰⁹⁻²¹¹ вже зазначалися як специфічні для зебу, проте алелі ВМ1824¹⁸⁹ та ЕТН10²¹⁹ – як специфічні для *B. taurus* [13]. Х. П. Лірон зі співавторами [23] також розглядали алелі ЕТН225¹⁵⁷⁻¹⁵⁹ як діагностичні для *taurus/indicus* -диференціації.

Таким чином, головною метою роботи є детальна характеристика генетичної структури тварин різних підтипів ПМП (у розрізі генотипового та алельного багатства) та визначення генетичних маркерів (із відповідними алелями), що можна використовувати для *taurus/indicus* -диференціації.

Викладення основного матеріалу. Матеріали та методики дослідження. Дослідження було проведено на поголів'ї корів таврійського внутрішньопородного типу ПМП (всього – 192 голови) ДПДГ «Асканійське» НААН Каховського району Херсонської області. З них 92 голови належали до висококрівного підтипу, а 100 – низькокрівного підтипу. Матеріалом для дослідження були біологічні проби тканини (вушні вищипи).

Виділення ДНК проводили на колонках Nexttec (Nexttec Biotechnologie GmbH, Germany) згідно з рекомендаціями виробника та перхлоратним методом за методиками Всеросійського науково-дослідного інституту тваринництва імені академіка А. К. Ернста [3].

Всі лабораторні дослідження було проведено в умовах лабораторії молекулярної генетики тварин Центру біотехнології та молекулярної діагностики тварин Всеросійського науково-дослідного інституту тваринництва ім. А. К. Ернста.

Аналіз ДНК і постановку ПАР проводили згідно з методичними розробками Центру біотехнології і молекулярної діагностики Всеросійського науково-дослідного інституту тваринництва імені академіка А. К. Ернста [6]. У дослідженнях використовували чотири мікросателітні локуси, що рекомендовані ISAG: TGLA53, TGLA122, TGLA126 та TGLA227.

Аналіз ампліфікованих фрагментів здійснювали за допомогою приладу для капілярного електрофорезу ABI 3130xl (Applied Biosystems, США). Для ідентифікації алелів мікросателітних локусів використовували програму GeneMapper ID v. 3.2.

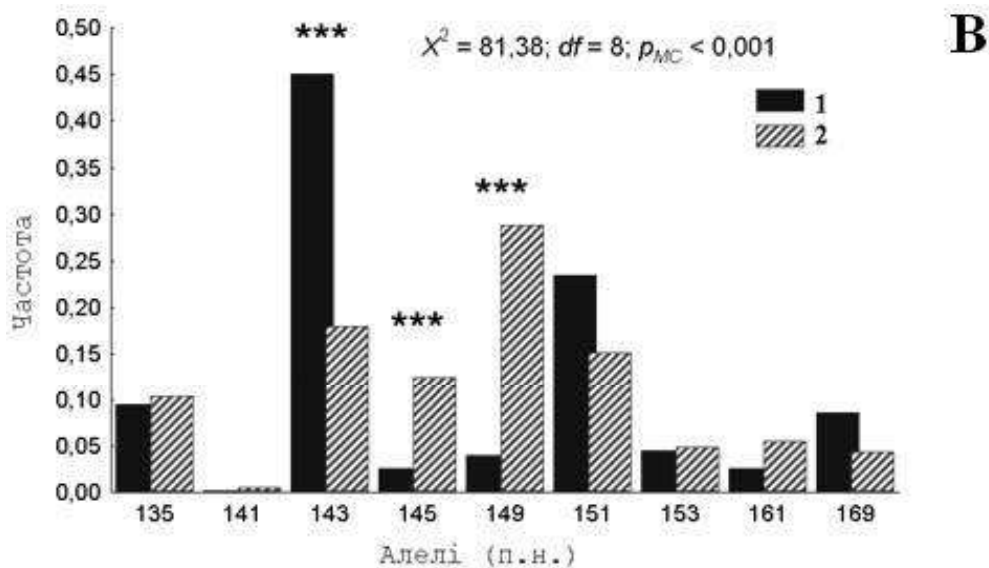
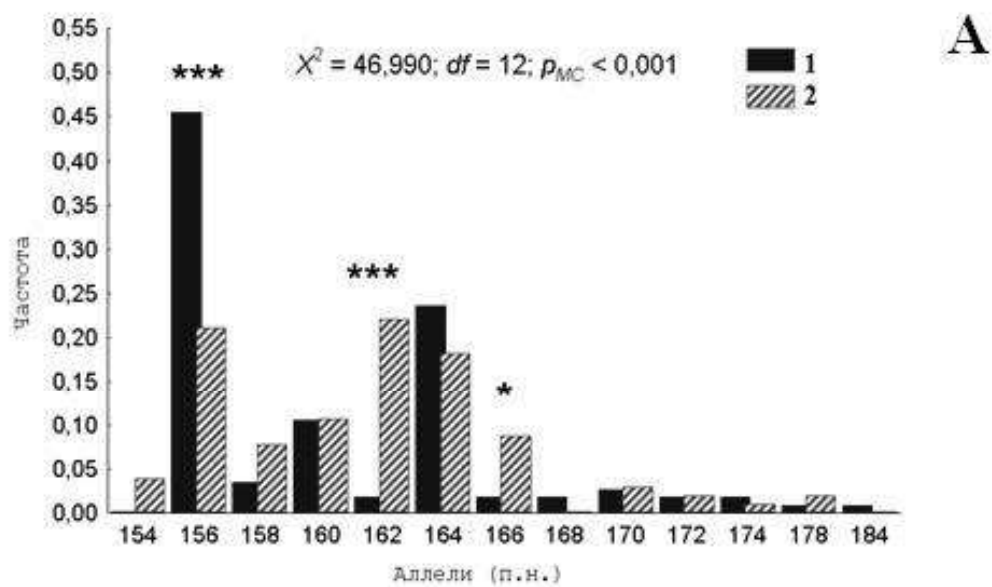
Обробку даних капілярного електрофорезу проводили шляхом переведення довжин фрагментів у числовий вираз шляхом порівняння їх рухливості зі стандартом молекулярної маси ДНК.

Для всіх тварин, що були включені до аналізу, розраховано частоти генотипів та алелів за кожним локусом мікросателітів [2]. Також було визначено частоту унікальних алелів, тобто алелів, що були виявлені тільки серед тварин певного підтипу. Розрахунки здійснено за допомогою комп'ютерної програми GenAIEх [25]. Ступінь відмінностей між тваринами різних груп за частотами алелів 12 мікросателітних локусів було розраховано з використанням критерію Хі-квадрат К. Пірсона із визначенням рівня значущості за методом Монте-Карло. Всі розрахунки було проведено з використанням програми PAST [17].

Основні результати дослідження. Локус TGLA53. Всього було виявлено 25 генотипових варіанти даного локусу в 107 досліджених особин. З них широко представленими були генотипи TGLA53^{156/156} (відмічений у 26 особин), TGLA53^{156/164} та TGLA53^{164/164} (по 13 разів). Натомість, деякі генотипи зустрічалися дуже рідко – дев'ять генотипів лише один раз та ще сім – по два рази. Таким чином, майже 2/3 всіх виявлених генотипів варто віднести до рідкісних. Серед тварин низько- та висококривного підтипів рідкісні генотипи зустрічалися по дев'ять разів (60,0 та 45,0% від загальної кількості виявлених генотипів відповідно).

У цілому, спостерігаються вірогідні відмінності за частотою окремих генотипових варіантів серед тварин ПМП різних підтипів (критерій Хі-квадрат: $X^2 = 46,99$; $df = 12$; $p_{MC} < 0,001$). За кількістю унікальних генотипів тварини висококривного підтипу вдвічі переважали тварин низькокривного (10 та 5, відповідно), проте, ці відмінності були невірогідними (точний критерій Фішера: $p_F = 0,216$).

Загалом для цього локусу було зареєстровано наявність 13 алелів, з яких найбільш поширеними були TGLA53¹⁵⁶ та TGLA53¹⁶⁴. Характер розподілу за частотою алелів свідчить про суттєві відмінності між тваринами різних підтипів (критерій Хі-квадрат: $X^2 = 46,99$; $df = 12$; $p_{MC} < 0,001$). Худоба низькокрівного підтипу характеризувалася підвищеною частотою алеля TGLA53¹⁵⁶ (0,358), проте як тварини висококрівного – вірогідно переважали їх за частотою алелів TGLA53¹⁶² та TGLA53¹⁶⁶ (рис.).



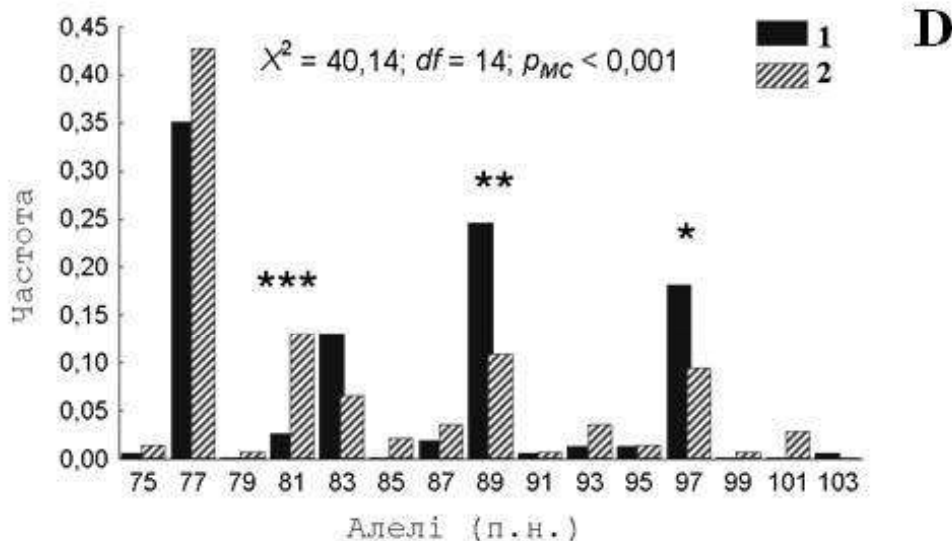
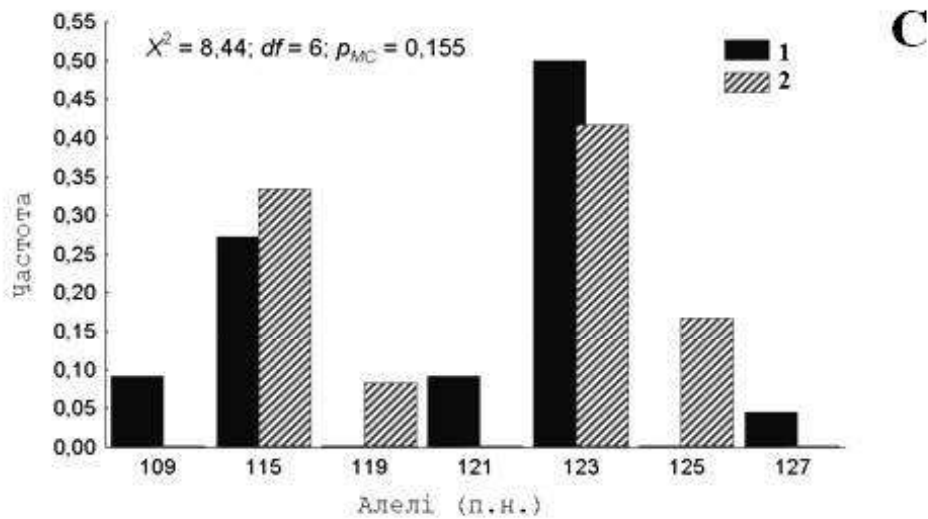


Рис. Розподіл за частотою алелей локусів TGLA53 (A), TGLA122 (B), TGLA126 (C) та TGLA227 (D) у тварин ПМП низько- (1) та висококривного (2) підтипів. Відмічено алелі, частота яких вірогідно відрізнялась (* - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$)

Частина досліджених тварин різних підтипів мала ряд унікальних алелів, які не були представлені серед тварин іншого підтипу. Так, лише у особин низькокривного підтипу зустрічалися алелі TGLA53¹⁶⁸ та TGLA53¹⁸⁴ (із частотою 0,018 та 0,009, відповідно), а у корів висококривного – алель TGLA53¹⁵⁴ (частота якого склала 0,038).

Локус TGLA122. У відношенні даного локусу було зареєстровано один з найвищих показників генетичного різнома-

ніття – серед 192 особин, прогенотипованих за даним локусом, було виявлено 31 генотиповий варіант. Найбільш поширеними з них було два – TGLA122^{143/151} (зустрічався у 28 особин) та TGLA122^{143/143} (22 особини). З іншого боку, сім генотипових варіантів зустрічалися у досліджуваних тварин рідко (три – лише один раз та чотири – двічі). Але, якщо розглядати кількість рідкісних варіантів у розрізі окремих підтипів, їх кількість буде значною – 11 серед тварин низькокривного підтипу (45,8%) та сім серед тварин висококривного (25,9%).

Нами було відмічено вірогідні відмінності частоти окремих генотипових варіантів серед тварин ПМП різних підтипів (критерій Хі-квадрат: $X^2 = 91,42$; $df = 30$; $p_{MC} < 0,001$).

За унікальними генотипами, корови проаналізованої популяції також відрізнялися – серед особин низькокривного підтипу було відмічено лише чотири таких варіанта (12,9%), а в представниць висококривного підтипу – сім (22,5%). Проте, ці відмінності були невірогідними (точний тест Фішера: $p_F = 0,508$).

Для даного локусу було зареєстровано лише дев'ять алельних варіантів (див. рис.). Характерною особливістю локусу TGLA122 є те, що мають місце значні «провали» у розподілі алелів за їх довжиною. Так, наприклад, на інтервалі між алелем TGLA122¹⁵³ та алелем TGLA122¹⁶⁹ можна було очікувати наявності дев'яти алелів, тоді як фактично серед досліджуваних тварин південної м'ясної породи було відмічено лише три з них (див. рис.).

У цілому, за частотою окремих варіантів алелів встановлено вірогідні відмінності у худоби дослідженої породи різних підтипів (критерій Хі-квадрат: $X^2 = 81,38$; $df = 8$; $p_{MC} < 0,001$). Серед тварин низькокривного підтипу вірогідно частіше спостерігався алель TGLA122¹⁴³, тим часом частота алелів TGLA122¹⁴⁵ та TGLA122¹⁴⁹, навпаки, була вищою у тварин висококривного підтипу (див. рис.). Алель TGLA122¹⁴¹ було відмічено лише один раз і винятково серед тварин висококривного підтипу.

Локус TGLA126. На жаль, для даного локусу було отримано генотипові дані лише для 19 особин, у яких було виявлено 9 різних генотипових варіантів. Найчастіше зустрічалися ге-

нотици TGLA126^{115/123} (у п'ятьох тварин) та TGLA126^{123/123} (у чотирьох).

Частота окремих алелів (із сімох зареєстрованих для породи в цілому) вірогідно не відрізнялася худоби різних підтипів (критерій Хі-квадрат: $X^2 = 8,44$; $df = 6$; $p_{MC} = 0,155$). Більш того, за частотою жодного з алелів худоба різних підтипів вірогідно не відрізнялася між собою (див. рис.). При цьому, найбільш поширеними у тварин таврійського внутрішньопородного типу ПМП були алелі TGLA126¹¹⁵ та TGLA126¹²³.

Локус TGLA227. Серед 146 особин, проаналізованих за даним локусом, було виявлено 34 різних генотипових варіанти. Деякі з них були широко представлені серед досліджуваних тварин – генотици TGLA277^{77/77} (відмічено у 29 особин), TGLA277^{77/83} (16 особин) та TGLA277^{77/89} (15 особин). Проте частина тварин мала рідкісні генотици – 15 різноманітних генотипових варіантів зустрічалися в популяції лише по одному разу, а ще п'ять – лише у двох випадках. Серед тварин низькокрівного підтипу рідкісні генотици зустрічались десять разів (50,0% від кількості визначених генотипів), а серед тварин висококрівного – 13 (48,1%).

У цілому, спостерігаються вірогідні відмінності між частотами окремих генотипових варіантів серед тварин таврійського внутрішньопородного типу ПМП різних підтипів (критерій Хі-квадрат: $X^2 = 50,64$; $df = 33$; $p_{MC} = 0,002$).

При аналізі алельного різноманіття встановлено, що частота окремих варіантів алелів локусу TGLA277 вірогідно відрізнялася у досліджених тварин породи різних підтипів (критерій Хі-квадрат: $X^2 = 40,14$; $df = 14$; $p_{MC} < 0,001$). При цьому спостерігається істотна нерівномірність розподілу різних алелів (див. рис.). Так, з 15 визначених алелів, відносно високу частоту (0,10-0,45) мали лише п'ять, а решта – зустрічались з частотою менше 0,05.

Худоба проаналізованої популяції також відрізнялася за кількістю унікальних генотипів – серед особин низькокрівного підтипу нами було відмічено лише сім таких генотипів (20,6%), проте як серед особин висококрівного – 14 (41,2%); ці відмінності були невірогідними (точний тест Фішера: $p_F = 0,114$).

Серед тварин висококрівного підтипу вірогідно частіше спостерігався алель TGLA277⁸¹, проте як за частотою алелів TGLA277⁸⁹ та TGLA277⁹⁷, навпаки, тварини низькокрівного підтипу переважали особин висококрівного (див. рис.).

Крім того, частина досліджуваних тварин різних підтипів мала ряд унікальних алелів, які не були представлені у тварин іншого підтипу. Так, лише у особин низькокрівного підтипу було відмічено наявність алеля TGLA277¹⁰³, а серед тварин висококрівного підтипу зустрічалось чотири унікальних алеля даного локусу – TGLA277⁷⁹, TGLA277⁸⁵, TGLA277⁹⁹ та TGLA277¹⁰¹ (див. рис.).

У таблиці 1 наведено найбільш поширені алелі мікросателітів ДНК у популяціях зебу, різних порід худоби (як м'ясних, так і локальних) та досліджених тварин ПМП.

Локус TGLA53. У розподілі частот алелів даного локусу відмічається два піки – алель TGLA53¹⁵⁶ та інтервал алелей TGLA53¹⁶²⁻¹⁶⁴⁻¹⁶⁶ (див. рис.). Причому, перший мав дуже високу частоту у особин трьох незалежних популяцій породи шароле [26] Таким чином, можна припустити, що цей алель є специфічним для цієї породи.

Характерно, що його частота у тварин висококрівного підтипу є майже вдвічі нижчою (див. рис.). Решта алелів зустрічалася у худоби порід герефорд [18], симентал [20], червоно степова (власні дані) та у сицилійської худоби [8].

Локус TGLA122. За частотою алелів цього локусу встановлено два чіткі піки. Перший відповідає алелю TGLA122¹⁴³, а другий – інтервалу алелів TGLA122¹⁴⁹⁻¹⁵¹ (див. рис.).

Порівняння із доступними літературними даними свідчить про те, що алель TGLA122¹⁴³ зустрічався із високою частотою у зебу лише в одному випадку [16]. Водночас, у тварин різних порід ВРХ його підвищена розповсюдженість фіксувалася досить часто (див. табл. 1).

Алелі TGLA122¹⁴⁹⁻¹⁵¹ були зафіксовані як у представників виду *B. indicus*, так і у різних порід *B. taurus*.

Таблиця 1

Найбільш поширені алелі мікросателітів ДНК в популяціях зебу, м'ясних та локальних порід ВРХ та досліджених особин ПМП

Порода (популяція)	Локус				Джерело
	TGLA53	TGLA122	TGLA126	TGLA227	
Зебу (1)	159	137, 149	124	79	[22]
Зебу (2)	na	153	123	77	[11]
Зебу (3)	158	141, 143	123, 125	77	[16]
Зебу (4)	160	145, 149, 151	123, 125	77	[24]
Зебу (5)	160, 168	137, 151, 153	123, 125	77	[15]
Шароле (1)	na	151	115	89	[27]
Шароле (2)	na	143, 151	115	83, 89, 91	[19]
Шароле (3/1)	151, 153, 157	na	na	na	[26]
Шароле (3/2)	157	na	na	na	[26]
Шароле (3/3)	157	na	na	na	[26]
Геррефорд (1)	160, 162	143, 153	117	91, 93, 95	[18]
Геррефорд (2)	na	143	115, 117	89, 91	[19]
Геррефорд (3)	na	na	115, 117	94	[12]
Симентал (1)	164	150	114, 116	80	[20]
Симентал (2)	na	151	115	81	[27]
Червона степова	166	141, 143	115	81, 83, 89, 91	власні дані
Sicilian cattle	159, 167	142, 152	116	82, 90	[8]
Icelandic cattle	176	143, 147, 149	115, 117	89, 97	[10]
Rhodope Shorthorn	160	142, 144	119	84, 88, 96	[21]
Cika cattle	na	151	116, 118	82	[14]
Південна м'ясна	156, 164	143, 149, 151	115, 123	77, 89	власні дані

Примітка. Алелі приведено у п.н. na – дані відсутні.

Корови різних підтипів також суттєво відрізнялися за частотою вищезгаданих алелей. За частотою алеля TGLA122¹⁴³ вірогідно переважали представниці низькокрівного підтипу, а за алелем TGLA122¹⁴⁹ – висококрівного (див. рис.). Ми припускаємо, що перший з них є характерним для різних порід ВРХ, проте як другий – більш притаманний для зебу.

Локус TGLA126. Для цього локусу у досліджених тварин ПМП зареєстровано два піки. Перший припадає на алель TGLA126¹¹⁵, а другий – на алель TGLA126¹²³ (див. рис.).

Порівняння цих результатів з результатами досліджень [11-22] свідчить про те, що перший алель притаманний лише ВРХ, проте як другий – лише для зебу (див. табл. 1). Відповідно, однозначно можна вважати, що алель TGLA126¹¹⁵ є *taurus*-специфічним, у той час як алель TGLA126¹²³ – *indicus*-специфічним.

Локус TGLA227. У дослідженій породі можна виділити чотири алелі (чи інтервалу алелів), які мають підвищені частоти – TGLA227⁷⁷, TGLA227⁸¹⁻⁸³, TGLA227⁸⁹ та TGLA227⁹⁷ (див. рис.). Перший з них зустрічається лише серед різних порід зебу і, таким чином, його можна розглядати як *indicus*-специфічний (табл. 1). Решта алелів зустрічається в окремих порід ВРХ, причому як поширених, так і автохтонних (табл. 1). Відповідно, їх можна розглядати як *taurus*-специфічні алелі.

Саме за частотою *taurus*-специфічних алелів (TGLA227⁸⁹ та TGLA227⁹⁷) оцінені тварини низькокровного підтипу переважають особин висококровного, оскільки останній має відносно велику «частку крові» зебу (див. рис.).

Таким чином, характер розподілу алелів чотирьох мікросателітних локусів ДНК, який нами було використано для аналізу худоби ПМП, може бути пояснений процесами інтеграції генофонду як зебу, так і різних порід ВРХ. Незважаючи на майже 50-річний генезис цієї породи, алелофонд як типу в цілому, так і окремих підтипів, характеризується підвищеними частотами алелів, притаманних як зебу, так й *B. taurus* (табл. 2).

Таблиця 2

Алелі мікросателітних локусів, що можуть розглядатися як специфічні або для зебу, або для ВРХ

<i>indicus</i> -специфічні алелі	<i>taurus</i> -специфічні алелі
TGLA122 ¹⁴⁹ TGLA126 ¹²³ TGLA227 ⁷⁷	TGLA53 ¹⁵⁶ (лише для породи шароле) TGLA122 ¹⁴³ TGLA126 ¹¹⁵

Примітка. Напівжирним шрифтом виділено алелі (чи інтервали алелів), специфічність яких ще потребує підтвердження.

Аналіз генетичного різноманіття та структури ПМП потребує подальшого розвитку з використанням більшої кількості локусів мікросателітів ДНК. Це дасть можливість отримати більш комплексну оцінку ступеня генетичної інтеграції генофонду зебу та ВРХ в спадковості ПМП та визначити більш широку панель *taurus/indicus*-специфічних алелів.

Подяки. Робота виконана в рамках держбюджетної тематики Міністерства освіти і науки України (номер державної реєстрації 0117U000485).

Список використаних джерел:

1. Аналіз генетичного поліморфізму за локусами мікросателітів худоби південної м'ясної породи / [О. С. Крамаренко, О. О. Гладир, В. О. Найдюнова та ін.] // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Кам'янець-Подільський : ПДАТУ, 2015. – Вип. 23. – С. 382–390.
2. Вейр Б. Анализ генетических данных / Б. Вейр. – М.: Мир, 1995. – 399 с.
3. Зиновьева Н. А. Генетическая экспертиза сельскохозяйственных животных: применение тест-систем на основе микросателлитов / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 9. – С. 19–20.
4. Крамаренко О. С. Аналіз генетичної диференціації за локусами мікросателітів худоби південної м'ясної породи / О. С. Крамаренко // Зб. наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Біла Церква : Білоц. нац. аграр. ун-т, 2015. – Вип. 1 (116). – С. 31– 35.
5. Крамаренко О. С. Аналіз генетико-демографічних процесів в популяції худоби південної м'ясної породи / О. С. Крамаренко // Вісник аграрної науки Причорномор'я : Зб. наукових праць Миколаївського національного аграрного університету. – Миколаїв : Микол. нац. аграр. ун-т, 2015. – Вип. 1 (82). – С. 203–209.
6. Методические рекомендации по использованию метода полимеразной цепной реакции в животноводстве / [Н. А. Зиновьева, А. П. Попов, Л. К. Эрнст и др.] – Дубровицы: ВИЖ, 1998. – 47 с.
7. М'ясне скотарство в степовій зоні України / [Ю. В. Вдовиченко, В. І. Вороненко, В. О. Найдюнова та ін.] – Нова Каховка: ПИЕЛ, 2012. – 307с.
8. Allele frequencies of microsatellite loci for genetic characterization of a Sicilian bovine population / [M. Cosenza, S. Reale, T. Lupo et al.] // Genetics and Molecular Research. – 2015. – V. 14. – P. 691–699.
9. A microsatellite survey of cattle from a centre of origin: the Near East / [R. T. Loftus, O. Ertugrul, A. H. Harba et al.] // Molecular Ecology. – 1999. – V. 8. – P. 2015–2022.
10. Analysis of genetic diversity and population structure within the Icelandic cattle breed using molecular markers / [M. G. Asbjarnardottir, T. Kristjansson, M. B. Jonsson et al.] // Acta Agriculturae Scandinavica, Section A : Animal Science. – 2010 – V. 60(4). – P. 203–210.
11. Determination of ancestral proportions in synthetic bovine breeds using commonly employed microsatellite markers // [H. M. Bicalho, C. G. Pimenta, I. K. Mendes et al] // Genetics and Molecular Research. – 2006. – V. 5. – P. 432–437.
12. Establishment of an individual identification system based on microsatellite polymorphisms in Korean Cattle (Hanwoo) / [D.-H.Yoon, H.-S.Kong, J.-D.Oh et al.] // Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. – 2005. – V. 18. – P. 762–766.

13. Genetic diversity, introgression and relationships among West/Central African cattle breeds / [E. M. Ibeagha-Awemu, O. C. Jann, C. Weimann et al.] // Genetics Selection Evolution. – 2004. – V. 36. – P. 673–690.
14. Genetic characterization of autochthonous cattle breeds, Cika and Busha, using microsatellites / [M. Simcic, M. Cepon, S. Horvat et al.] // Acta agriculturae Slovenica. – 2008. – Suppl. 2. – P. 71–77.
15. Genetic characterization of Colombian Brahman cattle using microsatellites markers / [Y. Gomez, M. Fernandez, D. Rivera et al.] // Russian Journal of Genetics. – 2013. – V. 49. – P. 737–745.
16. Genetic variability of the Zebu cattle breed (*Bos indicus*) in the department of Huila, Colombia using microsatellite molecular markers / [H. Escobar, O. Angel, O. Alfonso et al.] // Acta biologica Colombiana. – 2009. – V. 14. – P. 173–180.
17. Hammer O. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis / O. Hammer, D. A. T. Harper, P. D. Ryan // Palaeontologia Electronica. – 2001. – V. 4. – P. 1–9.
18. Janik A. Identification of polymorphism at 11 microsatellite loci in Hereford cattle / A. Janik, T. Zabek, A. Radko // Medycyna Weterynaryjna. – 2002. – V. 58. – P. 867–870.
19. Kundrat R. Hodnocení genetické diverzity u plemen skotu v ČR / R. Kundrat// MS thesis, Mendel University in Brno, Brno 2007. – 81 p.
20. Microsatellite DNA polymorphism and its usefulness for pedigree verification in Simmental cattle from Serbia / [J. Stevanovic, Z. Stanmirovic, V. Dimitrijevic et al.] // Acta Veterinaria. – 2009. – V. 59. – P. 621–631.
21. Molecular characterization of Bulgarian livestock genetic resources, II: Microsatellite variation within and among Bulgarian cattle breeds / [A. Teneva, E. Todorovska, N. Tyufekchiev et al.] // Biotechnology in Animal Husbandry. – 2007. – V. 23. – P. 227–242.
22. Molecular genetic characterization of punganur cattle / [P. C. Kesvulu, G. N. Rao, A. S. Niyaz ahmed et al.] // Tamilnadu Journal of Veterinary & Animal Sciences. – 2009. – V. 5. – P. 179–185.
23. Liron J. P. Genetic characterization of Argentine and Bolivian Creole cattle breeds assessed through microsatellites / J. P. Liron, P. Peral-García, G. Giovambattista // Journal of Heredity. – 2006. – V. 97. – P. 331–339.
24. Novoa M. A. Population genetic analysis of the Brahman cattle (*Bos indicus*) in Colombia with microsatellite markers / M. A. Novoa, W. Usaquen // Journal of Animal Breeding and Genetics. – 2010. – V. 127. – P. 161–168.
25. Peakall R. GenAIEx 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research – an update / R. Peakall, P. E. Smouse // Bioinformatics. – 2012. – V. 28. – P. 2537–2539.
26. Sifuentes-Rincon A. M. Assessment of genetic structure in Mexican charolais herds using microsatellite markers / A. M. Sifuentes-Rincon, H. Puentes-Montiel, G. M. Parra-Bracamonte // Electronic Journal of Biotechnology. – 2007. – V. 10. – P. 492–499.
27. Utilization of a 17 microsatellites set for bovine traceability in Czech cattle populations / [L. Putnova, I. Vrtkova, P. Srubarova et al.] // Iranian Journal of Applied Animal Science. – 2011. – V. 1. – P. 31–37.

A. С. Крамаренко, И. В. Довгополая. Особенности генетической структуры южной мясной породы скота на основе локусов микросателлитов ДНК: TGLA53, TGLA122, TGLA126 и TGLA227.

Исследована генетическая структура южной мясной породы скота, который содержится в ДП ДГ «Асканийское» НААН (Херсонская область), с помощью микросателлитов ДНК. Впервые было установлено распределение и частота

taurus/indicus-специфических аллелей среди особей низко- и высококровного подтипов. Три аллеля (TGLA122¹⁴⁹, TGLA126¹²³ и TGLA227⁷⁷) рассматриваются как диагностические для зебу, а три другие (TGLA53¹⁵⁶, TGLA122¹⁴³ и TGLA126¹¹⁵) – как диагностические для различных пород КРС.

Ключевые слова: микросателлиты ДНК, генотипическое и аллельное богатство, *taurus/indicus*-специфические аллели, южная мясная порода, крупный рогатый скот.

O. Kramarenko, I. Dovhopola. **Peculiarities of genetic structure of the Southern meat cattle breed were based on the microsatellite DNA of loci: TGLA53, TGLA122, TGLA126 and TGLA227.**

Genetic structure of the Southern meat cattle breed from the State Enterprise Experimental Farm "Askaniyske" NAAS (Kherson region) was investigated which was based on the microsatellite DNA loci. We report for the first time the distribution and the frequency of a taurine- and an indicine-specific alleles among SG- and ZB-subpopulations of the Southern Meat cattle breed was established. Three alleles (TGLA122¹⁴⁹, TGLA126¹²³ and TGLA227⁷⁷) were classified as zebu diagnostic; on other hand, three other alleles (TGLA53¹⁵⁶, TGLA122¹⁴³ and TGLA126¹¹⁵) were classified as taurine breeds diagnostic.

Key words: microsatellite DNA loci, genotypic and allelic richness, *taurus/indicus*-specific alleles, the Southern Meat cattle breed, cattle.

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНОГО ТА СВІТЛОВОГО РЕЖИМІВ УТРИМАННЯ НА ФОРМУВАННЯ СТАТІ У КРОЛІВ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ М'ЯСНИХ ПОРІД

А. О. Погорєлова, аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

У статті представлено результати аналізу впливу тривалості світлового дня та температури навколишнього середовища при паруванні та сукрільності на багатоплідність та наслідування статі кролиць у молодняку спеціалізованих м'ясних порід. Визначена динаміка у змінах багатоплідності в більший бік при збільшенні тривалості світлового дня та наближенні до оптимальної температури утримання. Проведено аналіз дисперсії дії факторів на багатоплідність кролиць та наслідування статі у молодняку. Результати проведеного дисперсійного аналізу свідчать про вірогідний вплив температури та тривалості світлового дня на наслідування статі у потомства, відповідно 42 та 31%.

Ключові слова: багатоплідність кролів, режим утримання, напівсибси, температура, світловий день, сукрільність.

Постановка та стан вивчення проблеми. Останніми роками увагу фахівців тваринництва привернула така галузь тваринництва, як кролівництво.

Значну увагу кролі привертають особливостями свого розмноження. Регулювання процесів розмноження включає біологічну та організаційну сторони. На переконання багатьох вчених з точки зору біології розмноження, переважне значення має для самок такі фази, як тічка і овуляція, спарювання і запліднення, сукрільність і окріл; для самця – сперматогенез і полігамія. З організаційної точки зору, керування цими процесами припускає дотримання виробничого календаря, проведення відбору та підбору тварин, перевірка їх за якістю потомства, проведення бонітування [1].

Чітко вираженої сезонності у розмноженні кролів, пов'язаної з порою року, немає. Однак при зовнішньо-клітковому утриманні найбільш інтенсивно кролі розмножуються з грудня по травень, менш активно – у червні-вересні і найбільш в'яло – у жовтні – листопаді, що, мабуть, пов'язано з укороченням світлового дня і осіннім линянням. При утриманні кролів у закритих приміщеннях ці ознаки не спостерігаються [2, 3, 5, 6].

© Погорєлова А.О., 2017

Особливе значення у тваринництві мають дослідження з успадкування статі. Ці питання є актуальними і у кролівництві, оскільки, по-перше: маточне стадо поповнюється за рахунок власних ремонтних кроличок; а по-друге: вирощування кролиць на м'ясо сприяє спрощенню багатьох технологічних процесів [4].

Метою досліджень було дослідити вплив тривалості світлового дня і температури навколишнього середовища при паруванні та сукрільності на багатоплідність кролиць і успадкування статі у молодняку спеціалізованої м'ясної каліфорнійської породи.

Для досягнення мети нами було досліджено багатоплідність кролиць та формування статі у потомства за різних світлових режимах утримання; визначено ступінь впливу температури та тривалості світлового дня на наслідування статі у потомства.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проведено на кролицях 6 груп у кількості по 10 голів, віком на початку досліду – 12 місяців. Дослідні групи сформовані за принципом пар-аналогів. Їх утримували у шести боксах, де за допомогою люмінесцентних ламп денного освітлення марки TL 3011 штучно створювали тривалість світлового дня. Разом із самками утримували по два самці за походженням напівсибсів за батьківським родоводом, відібраних методом пар-аналогів. Обраний температурний режим відповідав умовним лімітам температур місяців року: I – січень-лютий, II – березень-листопад-грудень, III – квітень-травень-вересень-жовтень, IV – червень, V – липень-серпень.

Для годівлі кролиць і самців використовували монокорм (повнораціонний гранульований комбікорм марки «Purina»).

Від кожної групи за рік отримали п'ять окролів. Схему досліду наведено у табл. 1.

Результати досліджень. Показники багатоплідності кролиць за різних режимів утримання при паруванні та сукрільності наведено у табл. 2.

Таблиця 1

Схема дослідів

Режими при паруванні та сукрільності						
температура, °С	тривалість світлового дня, год.					
	6	8	10	12	14	16
0° та нижче	I	II	III	IV	V	VI
+1° - +10°	I	II	III	IV	V	VI
+11° - +20°	I	II	III	IV	V	VI
+21° - +30°	I	II	III	IV	V	VI
+31° та вище	I	II	III	IV	V	VI

Таблиця 2

**Багатоплідність кролиць при різних режимах
утримання ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$), n = 10**

Режими при паруванні та сукрільності						
температура, °С	тривалість світлового дня, год.					
	6	8	10	12	14	16
0° та нижче	6,2± 0,14	6,0± 0,21	7,0± 0,33	7,8± 0,22	8,2± 0,31	8,8± 0,32
+1° - +10°	6,8± 0,22	6,8± 0,22	7,4± 0,35	8,2± 0,18	9,0± 0,28	9,2± 0,19
+11° - +20°	7,2± 0,12	7,4± 0,31	7,8± 0,12	8,8± 0,25	9,8± 0,32	10,4± 0,27
+21° - +30°	7,0± 0,22	7,2± 0,22	7,2± 0,24	8,6± 0,16	9,2± 0,35	9,4± 0,22
+31° та вище	6,8± 0,24	6,2± 0,28	6,8± 0,26	8,0± 0,27	8,8± 0,22	9,0± 0,33

Високі показники багатоплідності було виявлено у кролиць, які утримувалися при тривалості світлового дня 14-16 годин та температурі +11-20°С. Нижчі показники багатоплідності мали кролиці за тривалості світлового дня 6-8 годин і температурі 0°С та вище. Простежується чітка динаміка зміни багатоплідності в більший бік при збільшенні тривалості світлового дня та наближенні до оптимальної температури утримання. З підвищенням температури до +30°С багатоплідність кролиць зменшується.

Встановлено зміни щодо формування статі молодняку за різних режимів утримання кролиць у періоди парування і сукрільності (табл. 3).

Таблиця 3

Розподіл статі молодняку при різних режимах утримання кролиць

Режими при паруванні та сукрільності						
температура, °С	тривалість світлового дня, год.					
	6	8	10	12	14	16
	розподіл статі ♀/♂, (%)					
	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂
0° та нижче	22/78	26/74	28/72	34/66	38/62	40/60
+1° - +10°	32/68	34/66	36/64	36/64	40/60	42/58
+11° - +20°	44/56	46/54	48/52	50/50	50/50	48/52
+21° - +30°	52/48	58/42	60/40	60/40	58/42	62/38
+31° та вище	62/38	64/36	64/36	66/34	68/32	76/24

Найменша кількість кроличок народжується при низьких температурах і мінімальній тривалості світлового дня – 22 %. Але ж зі збільшенням тривалості світлового дня збільшується і кількість народжених кроличок – до 40 % максимально. Народженню самців, навпаки, сприяють низькі температури та зменшення тривалості світлового дня. Оптимальні значення розподілу статі у приплоду (50/50) спостерігаються при наближенні режиму утримання кролиць при паруванні та сукрільності до +11° - +20°С і 12-14 годин тривалості світлового дня.

Це можна пояснити нестабільністю другої Х-хромосоми статевих клітин самця. Вочевидь під дією низьких температур під час сперматогенезу гамети з Х-хромосомою не утворюються або гинуть, а кількість гамет з Y-хромосомою збільшується, що зумовлює народження більшості самців.

Зі збільшенням тривалості світлового дня в організмі кролів прискорюються фізіологічні та обмінні процеси, підвищується температура тіла. Це зумовлює тенденцію до стабільності статевих клітин, що призводить до збільшення народження

кроличок, хоча оптимального співвідношення -50/50 ще не досягається.

Отже, можна припустити, що температура навколишнього середовища більш впливає на наслідування статі молодняку, ніж тривалість світлового дня у період парування та сукрільності. Наше припущення вказало на доцільність його перевірки за допомогою двофакторного дисперсійного аналізу.

Результати проведеного дисперсійного аналізу свідчать про вірогідний вплив температури і тривалості світлового дня на успадкування статі у потомства, відповідно 42 та 31%, з вірогідністю $p > 0,999$ (рис.).

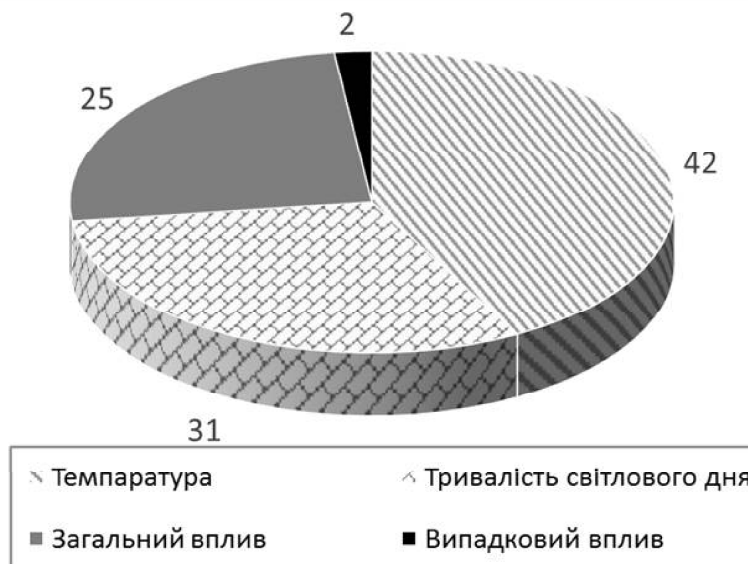


Рис. Дисперсія дії факторів, %

Отже, доведено вірогідний вплив температури навколишнього середовища і тривалості світлового дня у періоди парування та сукрільності на успадкування статі кролів каліфорнійської породи.

Висновки та перспективи досліджень. Виходячи з вищевикладеного, слід вказати, що тривалість світлового дня і температура навколишнього середовища при паруванні та сукрільності має вірогідний вплив на багатоплідність кролиць та успадкування статі у молодняку спеціалізованих м'ясних порід. Виявлено чітку динаміку у змінах багатоплідності в більший бік при збільшенні тривалості світлового дня та наближенні до

оптимальної температури утримання та зменшення багатоплідності кролиць із наближенням температури до +30°C. Найменша кількість кроличок народжується при низьких температурах і мінімальній тривалості світлового дня, але зі збільшенням тривалості світлового дня збільшується і кількість народжених кроличок. Народженню самців, навпаки, сприяють низькі температури та зменшення тривалості світлового дня.

На перспективу ми плануємо дослідити вплив типів вищої нервової діяльності на відтворювальні та продуктивні якості кролів спеціалізованих м'ясних порід.

Список використаних джерел:

1. Коцюбенко Г. А. Відтворні та продуктивні якості кролів в залежності від сезону окролу / Г. А. Коцюбенко, О. І. Петрова // Науковий вісник Львівського НУВМБ ім. С.З. Гжицького: зб. наук. праць. – Львів, 2011. – Т. 13, № 4 (50), Ч. 3. – С. 150–154.
2. Коцюбенко Г. А. Вплив сезону окролу на відтворні та продуктивні якості кролів в умовах Причорномор'я / Г. А. Коцюбенко, О. І. Петрова // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – 2012. – Вип. 23. – Ч. 1. – С. 139–143.
3. Нигматуллин Р. М. О наиболее приемлемом методе определения половой активности крольчих / Р. М. Нигматуллин // Достижения науки – с.-х. пр-ву. – Казань, 2002. – С. 192–194.
4. Петренко І. П. Спрямована регуляція статі у скотарстві / І. П. Петренко // Агропром України. – 1990. – № 8. – С. 37–44.
5. Тинаев Н. И. Эксперименты на кроликоферме в Снегирях / Н. И. Тинаев // Кролиководство и звероводство. – 2004. – № 2. – С. 19–20.
6. Черятникова Е. А. Изучение влияния низких температур на адаптационные показатели у кроликов – акселератов / Е. А. Черятникова // Биология – наука XXI века : сб. тез. : 6-я Пущинская школа – конференция молодых ученых, Пущино, 20–24 мая 2002 г. – Т. 2. – Тула : Изд-во Тул. гос. пед. Ун-та им. Л. Н. Толстого, 2002. – С. 201.

А. А. Погорелова. Влияние температурного и светового режимов содержания на формирование пола у кроликов специализированных мясных пород.

В статье представлены результаты анализа влияния продолжительности светового дня и температуры окружающей среды при спаривании и сукрольности на многоплодие и наследование пола крольчих у молодняка специализированных мясных пород. Определена динамика в изменениях многоплодия в большую сторону при увеличении продолжительности светового дня и приближении к оптимальной температуры содержания. Проведен анализ дисперсии действия факторов на многоплодие крольчих и наследование пола у молодняка. Результаты проведенного дисперсионного анализа свидетельству-

ют о вероятном влиянии температуры и продолжительности светового дня на наследование пола у потомства, соответственно 42 и 31%.

Ключевые слова: многоплодность кролей, режим содержания, полусибсы, температура, световой день, сукрольность.

A. Pogorelova. **The influence of temperature and light conditions at the formation of sex in rabbits of specialized meat breeds.**

The article presents the results of analysis of impact of the daylight length and ambient temperature during pairing and pregnancy on multiple fetus and imitation rabbit sex in young specialized meat breeds. There is a certain dynamics in the changes of multiple pregnancy for a bigger number by increasing the duration of daylight and the optimal temperature. It was carried out the analysis of variance of the factors in multiple fetus imitation of rabbit and sex inheritance in young animals. The results of analysis of variance indicate a probable effect of temperature and length of daylight on the sex inheritance in the offspring, according to 42 and 31%.

Key words: multiple fetus, hold, navpex, temperature, daylight, pregnancy.

UDC 621.3

SIMULATION OF ELECTROMAGNETIC FIELD CHARACTERISTICS FOR METAL CONDUCTIVE BUSES WITH RECTANGULAR CROSS-SECTION

O. Kyrychenko, *Candidate of Technical Science, Associate Professor*
Mykolayiv National Agrarian University

The numerical simulation of main characteristics of magnetic field for metal conductive buses of rectangular cross section is performed. The electromagnetic field pattern and quantitative parameters for magnetic induction, magnetic field strength and volumetric energy density are obtained. The graphic illustrations demonstrate visually the uneven distribution of the electromagnetic field on the geometry of the conductive bus. The usability of numerical analysis of the characteristics of electromagnetic field for metal conductive buses is shown.

Key words: *electromagnetic field, magnetic induction, magnetic strength, metal buses, rectangular section.*

Statement of the problem.

Many studies are dedicated to the issues of numerical modeling of the characteristics of the electromagnetic field, that occurs during the equipment operation. However, recommendations about specifics of modeling of such characteristics for conductive metal buses using specialized software, for example, Femm, Ansys Maxwell etc. are in these studies not enough.

The algorithm of actions in the numerical modeling of the characteristics of electromagnetic field of conductive metal buses is next.

First, the exact geometric model of cross-section of conductive metal buses is created. The drawings of geometric model are easy to create in CAD-systems, for example, AutoCAD, Compass, Chart, DraftSight, etc.

Second, the complete cross-section drawing of conductive

metal buses is imported from the original CAD system to specialized software for static magnetic analysis. It is easy to use as the software Femm, Ansys Maxwell etc.

Thirdly, settings and the verification of degree of adequacy of these settings are checked for modeling the electromagnetic field pattern by the software. These settings are: inputting the type of material for each metal bus and the type of environment between them; inputting of numerical values of the currents flowing through the metal buses; specifying the geometric boundaries for calculation; making settings of the software analysis.

Also, the results obtained should be saved in graphical or tabular format for further processing and analysis.

Analysis of the main works and publications showed that many studies are dedicated to the researching the characteristics of the electromagnetic field [1-8 etc.].

In [1, 6, 8] the use of finite element method in Ansys software, the information about the graphical user interface, the types of finite elements, the methods for the creating the geometric model and the mesh of finite elements are considered. In addition, the concrete calculation examples are presented.

Physical features of magnetic-pulse metal processing, calculation methods and the methods for choice of magnetic pulse installations, inductors and power equipment, and the features of the modeling process are described in [2].

In [3] the possibilities of using Ansys software for calculation of direct and alternating current magnetic systems in steady and unsteady regimes are analyzed. Nonlinear characteristics of the electromagnetic material can be taken into account or leave out. The examples of interactive and command analyses for magnetic systems are given.

The features of approaches for spatial and planar simulation of electromagnetic field characteristics of electrical equipment using Ansys Maxwell software are presented in [4, 5].

In [7] the advantages of numerical methods for calculating electromagnetic fields are reviewed. The ease of using these methods and the ease of obtaining the results in graphical or tabular format for further analysis are shown.

The goal of the article is the numerical simulation of electromagnetic field characteristics for conductive metal buses of rectangular cross section and identifying characteristics of the electromagnetic field distribution.

Statement of the main material.

Electric and magnetic fields exist inseparably from each other and form a total electromagnetic field, which is fully described by Maxwell's equations. Maxwell's equations can be written in integral and differential forms.

Maxwell's equations in the integral form

$$\oint \vec{E} d\vec{l} = -\int \frac{d\vec{B}}{dt} d\vec{S}; \oint_S \vec{D} d\vec{S} = \int_V \rho dV;$$

$$\oint_L \vec{H} d\vec{l} = I_{\text{macro}} + I_{\text{shift}}; \oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$$

are valid for imaginary contours and surfaces.

Maxwell's equations in the differential form

$$\text{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}; \text{div} \vec{D} = \rho;$$

$$\text{rot} \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}; \text{div} \vec{B} = 0$$

show correlation between characteristics of the electromagnetic field and the density of charges and currents at each point of the field.

Let`s focus on analyzing electromagnetic field characteristics for conductive metal buses. The main vector quantities of electromagnetic field are the magnetic induction and magnetic field strength.

Three quantities – \vec{B} , \vec{J} , \vec{H} – interconnected with each other by the following dependence:

$$\vec{B} = \mu_0 (\vec{H} + \vec{J}), \quad (1)$$

where \vec{B} – magnetic induction, which is determined by the force interaction of electromagnetic field on current;

\vec{J} – magnetic moment per unit volume of the substance;

\vec{H} – magnetic field strength.

Magnetization \vec{J} is a vector whose direction coincides with the direction of strength \vec{H} at this point:

$$\vec{J} = \chi \vec{H}. \quad (2)$$

The coefficient χ for ferromagnetic substances is the H function. Substituting (2) into (1) and denoting $1 + \chi = \mu_r$, we obtain the equation:

$$\vec{B} = \mu_0 \mu_r \vec{H} = \mu_a \vec{H}, \quad (3)$$

where μ_0 – constant characterizing the magnetic properties of the vacuum;

μ_r – absolute magnetic permeability.

The magnetic flux through some surface S – is the flux of magnetic induction vector through this surface:

$$\Phi = \int_S \vec{B} d\vec{S}, \quad (4)$$

where $d\vec{S}$ – element of surface S .

In the calculations of magnetic circuits two quantities are typically used: magnetic induction B and magnetic field strength H .

The magnetization J in the calculations is usually not used (if it's necessary, the magnetization value J , that corresponds with B and H , can be found using the formula (1)).

The geometry and linear dimensions of the analyzable conductive aluminum bus are shown in Fig. 1.

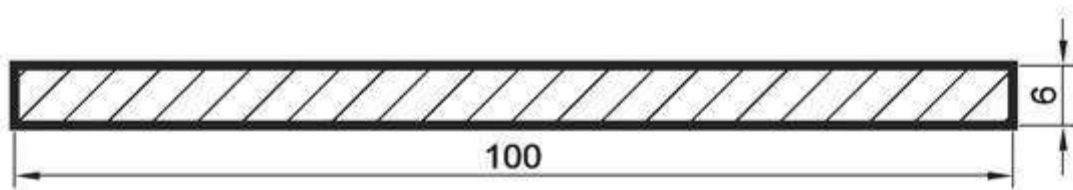


Fig. 1. The geometrical dimensions of conductive aluminum bus with rectangular cross section

Analytical research of electrodynamic stability for similar conductive buses is given in [9, 10].

The numerical simulation of electromagnetic field pattern around the conductive aluminum bus (Fig. 1) is carried out for its emergency operating mode at short-circuit current 87 kA. The space around the metal buses is air.

Fig. 2 illustrates the results of simulation of the distribution of the magnetic induction B around the conductive aluminum bus. The maximal values of the magnetic induction B are 0.7 Tesla. Also, we can see the uneven distribution of the magnetic induction B . The increased magnetic induction zones are observed in the areas of left and right edges of the conductive bus. Graphically – it is two lightest areas (see Fig. 2).

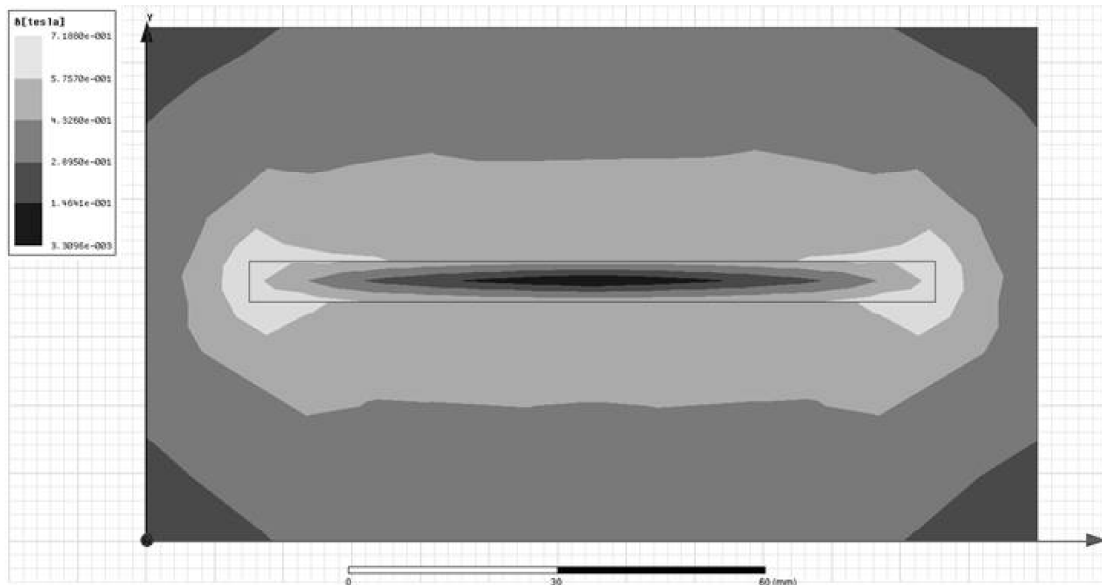


Fig. 2. Illustration of simulation results of the distribution of the magnetic induction B [T] around the conductive aluminum bus

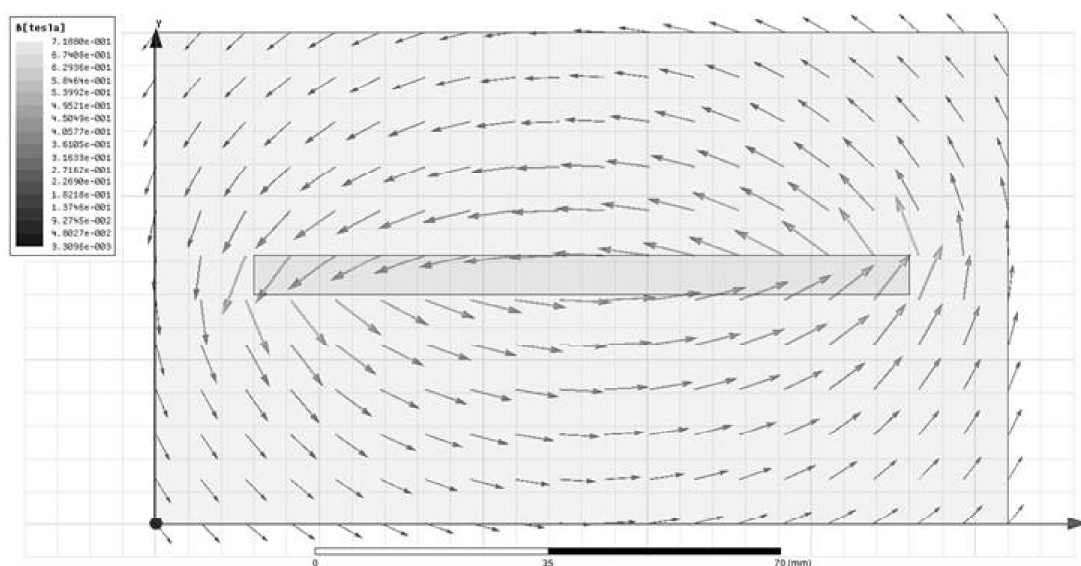


Fig. 3. Illustration of vectors direction of the magnetic induction B [T] around the conductive aluminum bus

The results of the simulation show that the magnetic induction B reaches the maximum values in the areas around the outer edges of the metal buses, the minimum values – within the bus. The value of the magnetic induction B in the air is proportional to the distance

to the bus. The vectors of the magnetic induction B are directed tangentially to the electromagnetic lines (counter-clockwise) (Fig. 3).

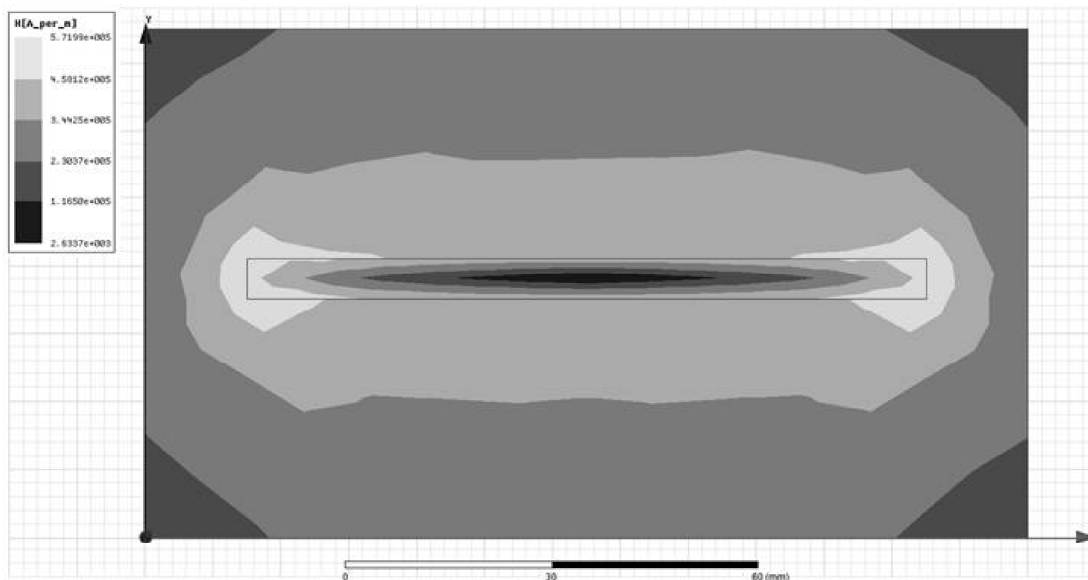


Fig. 4. Illustration of the results of the simulation of the pattern of the magnetic field strength H [A/m²] around the conductive aluminum bus

Fig. 4 illustrates the results of the simulation of the pattern of the magnetic field strength around the metal bus.

Illustration of vectors direction of the magnetic field strength H [A/m²] around the conductive aluminum bus is shown in Fig. 5.

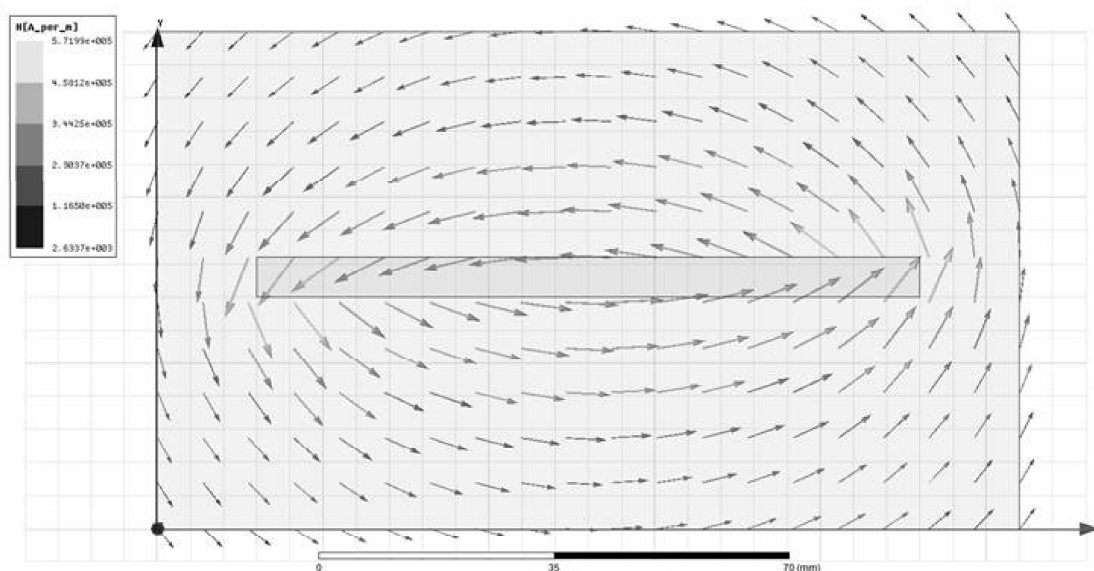


Fig. 5. Illustration of vectors direction of magnetic field strength H [A/m²] around the conductive aluminum bus

The pattern of the uneven distribution of the field strength H is similar to the pattern of the uneven distribution of the magnetic induction B . The maximum values of the magnetic field strength of the conductive aluminum bus – $5,7 \cdot 10^5$ A/m². The vectors of the field strength are directed counterclockwise around the bus.

The pattern of the distribution of the volumetric density of energy W around the conductive aluminum bus is shown in Fig. 6.

The maximum volumetric density of energy for the analyzable conductive aluminum bus is $2,1 \cdot 10^5$ J/m³. Graphically the maximum volumetric density of energy W is located near the left and right edges of the bus (two lightest areas), and the minimum volumetric density of energy W is located inside the material of the bus and in the air in areas of maximum distance from the bus.

It seems, that numerical simulation is comfortable for simulation of conductive buses with rectangular cross-section. Interactive model of the conductive bus is given a good visual perceptibility of simulation results.

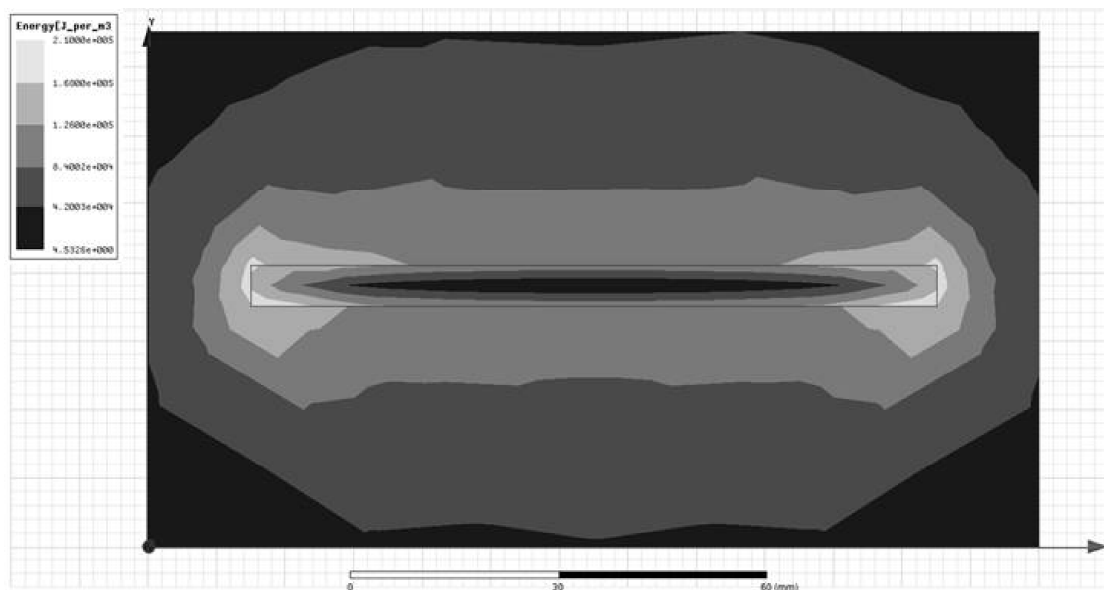


Fig. 6. Illustration of simulation results of distribution for volumetric density of energy W [J/m³] around the conductive aluminum bus

Resume

1. The ease of using the specialized software for researching and the numerical simulation of characteristics of electromagnetic field of conductive metal buses is shown.

2. The maximum values of the magnetic induction $B = 0,7 \text{ T}$, the magnetic field strength $H = 1,9 \cdot 10^6 \text{ A/m}^2$ and the volumetric density of energy $W = 2,3 \cdot 10^6 \text{ J/m}^3$ of the electromagnetic field are located in the areas of left and right edges and on the outer ribs of the bus.

Referenses:

1. Басов К.А. ANSYS: справочник пользователя / Басов К.А. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 640 с.
2. Белый И.В. Справочник по магнито-импульсной обработке металлов / И.В. Белый, С.М. Фертик, Л.Т. Хименко. – Харьков : Вища школа, 1977. – 168 с.
3. Буль О.Б. Методы расчета магнитных систем электрических аппаратов. Программа ANSYS / О.Б. Буль. – М. : Академия, 2006. – 288 с.
4. Дунев А.А. Алгоритм работы программного пакета MAXWELL 3D, применяемого для численного анализа магнитного поля в двигателе с катящимся ротором / А.А. Дунев // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х. : НТУ «ХПІ», 2013. – № 11(985). – С. 161-167.
5. Жидков А.В. Применение системы ANSYS к решению задач геометрического и конечно-элементного моделирования / А.В. Жидков. – Нижний Новгород, 2006. – 115 с.
6. Каплун А.Б. ANSYS в руках инженера: Практическое руководство / А.Б. Каплун, Е.М. Морозов, М.А. Олферьева. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 272 с.
7. Курбатов П.А. Численный расчет электромагнитных полей / П.А. Курбатов, С.А. Аринчин. – М. : Энергоатомиздат, 1984. – 168 с.
8. Чигарев А.В. ANSYS для инженеров / А.В. Чигарев, А.С. Кравчук, А.Ф. Смалюк. – М.: Машиностроение-1, 2004. – 512 с.
9. Kyrychenko O. Electrodynamics stability of isolators and bud bars in a short circuit / O. Kyrychenko // Вісник аграрної науки Причорномор'я : науково-теоретичний фаховий журнал. Миколаїв, 2015. – Вип. 3 (86). – С. 222-227.
10. Olexandr Kyrychenko. Влияние геометрических параметров изоляторов и токопроводящих шин на электродинамическую стойкость при коротком замыкании / Olexandr Kyrychenko, Igor Sidorika // Motrol Motorization and power industry in agriculture. – Volume 18. No 2. – Lublin, 2016. – С. 33-39.

О. С. Кириченко. *Модельювання характеристик електромагнітного поля для металевих струмопровідних шин прямокутного перерізу.*

Виконано чисельне моделювання основних характеристик електромагнітного поля для металевих струмопровідних шин прямокутного перерізу. Отримано картину електромагнітного поля, а також кількісні показники для магнітної індукції, напруженості магнітного поля і об'ємної густини енергії. Графічні ілюстрації візуально демонструють нерівномірність розподілу електромагнітного поля по геометрії струмопровідної шини. Показано зручність застосування чисельного аналізу характеристик електромагнітного поля для металевих струмопровідних шин.

Ключові слова: електромагнітне поле, магнітна індукція, магнітна напруженість, металеві шини, прямокутний переріз.

А. С. Кириченко. Моделирование характеристик электромагнитного поля для металлических токопроводящих шин прямоугольного сечения.

Выполнено моделирование основных характеристик электромагнитного поля для металлических токопроводящих шин прямоугольного сечения. Получена картина электромагнитного поля, а также количественные показатели для магнитной индукции, напряженности магнитного поля и объемной плотности энергии. Графические иллюстрации визуально демонстрируют неравномерность распределения электромагнитного поля по геометрии токопроводящей шины. Показано удобство использования численного анализа характеристик электромагнитного поля для металлических токопроводящих шин.

Ключевые слова: электромагнитное поле, магнитная индукция, напряженность, металлические шины, прямоугольное сечение.

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ОТРИМАННЯ ТРИВИМІРНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ВОДНІ ОБ'ЄКТИ

М. В. Дубницька, аспірант

Київський національний університет будівництва і архітектури

Систематизовано методичні підходи до отримання тривимірної інформації про водні об'єкти для інформаційного забезпечення обліково-моніторингової системи водних об'єктів населених пунктів – 3D кадастру. Здійснений аналіз методичних підходів, визначені їх переваги і недоліки.

Ключевые слова: *тривимірна інформація, водний об'єкт, обліково-моніторингова система, 3D кадастр.*

Вступ. Для повноцінного забезпечення функціонування будь-якої обліково-моніторингової системи вхідна інформація повинна відповідати вимогам точності, актуальності, достовірності і повноти. Сьогодні існує велика кількість методів і способів збору тривимірних даних, тому для правильного розуміння їх сутності, переваг і недоліків, економічної доцільності і, врешті-решт, необхідності застосування саме тих чи інших з них для наповнення 3D кадастру з метою моніторингу водних об'єктів необхідно провести систематизацію методичних підходів до отримання тривимірної інформації про них. Чітке розуміння того, які саме дані можливо отримати в результаті застосування конкретного способу їх збору, є обов'язковою умовою створення правильної програми робіт, оптимального використання часу і коштів. Питання розробки принципів, технології і подальшої імплементації окремих методичних підходів до отримання тривимірної інформації розроблялися галузевими дисциплінами, що займаються їх вивченням і дослідженням. Однак комплексної систематизації цих підходів для цілей моніторингу досі не було проведено.

Метою дослідження є систематизація методичних підходів до отримання тривимірної інформації про водні об'єкти для інформаційного забезпечення обліково-моніторингової системи водних об'єктів населених пунктів – 3D кадастру.

© Дубницька М.В., 2017

Для досягнення вказаної мети було поставлено такі завдання:

- визначити ознаки (чинники) систематизації і виокремити певні групи методичних підходів;
- коротко охарактеризувати існуючі методи в межах кожної з груп, їх види і підвиди, напрями використання, а також переваги і недоліки;
- сформулювати ієрархічну систему методичних підходів до отримання тривимірної інформації про водні об'єкти.

Виклад основного матеріалу. Систематизація методичних підходів до отримання тривимірної інформації здійснювалася залежно від галузі науки, що займається їх вивченням і розробкою. За ознаки систематизації було прийнято специфіку об'єкта дослідження, набору інструментів та підходів до вивчення цього об'єкту, засобів обробки і використання отриманих даних. Було виокремлено чотири групи методів: геодезичні, фотограмметричні, дистанційного зондування і геофізичні (рис.). Геодезичні методи полягають у визначенні місця розташування об'єктів на поверхні Землі або з прив'язкою до неї шляхом проведення вимірювання кутів і відстаней між ними. Фотограмметричні методи спрямовані на визначення форми, розмірів і положення об'єктів за їх фотозображенням. Методи дистанційного зондування базуються на реєстрації відбитого об'єктом електромагнітного випромінювання і не передбачають безпосереднього контакту з ним. Геофізичні методи ґрунтуються на вимірюванні коливань фізичних полів Землі.

Характеристику методичних підходів до отримання тривимірної інформації наведено в табл.

До групи геодезичних методів увійшли тахеометричне знімання, СРНС-знімання, нівелювання і маркшейдерське знімання.

Тахеометричне знімання полягає в одночасному визначенні планових і висотних координат об'єктів, є ефективним для створення топографічних планів або цифрових моделей невеликих ділянок у крупних масштабах (1:500 – 1:5000) і забудованих територій. Перевагою тахеометричного знімання є можливість виконання польових геодезичних робіт у короткі терміни або за несприятливих погодних умов. Недолік тахеоме-

трії полягає в тому, що під час камеральної обробки її результатів виконавець не бачить реальної ситуації на місцевості, що може призвести до викривлення зображення рельєфу [1].

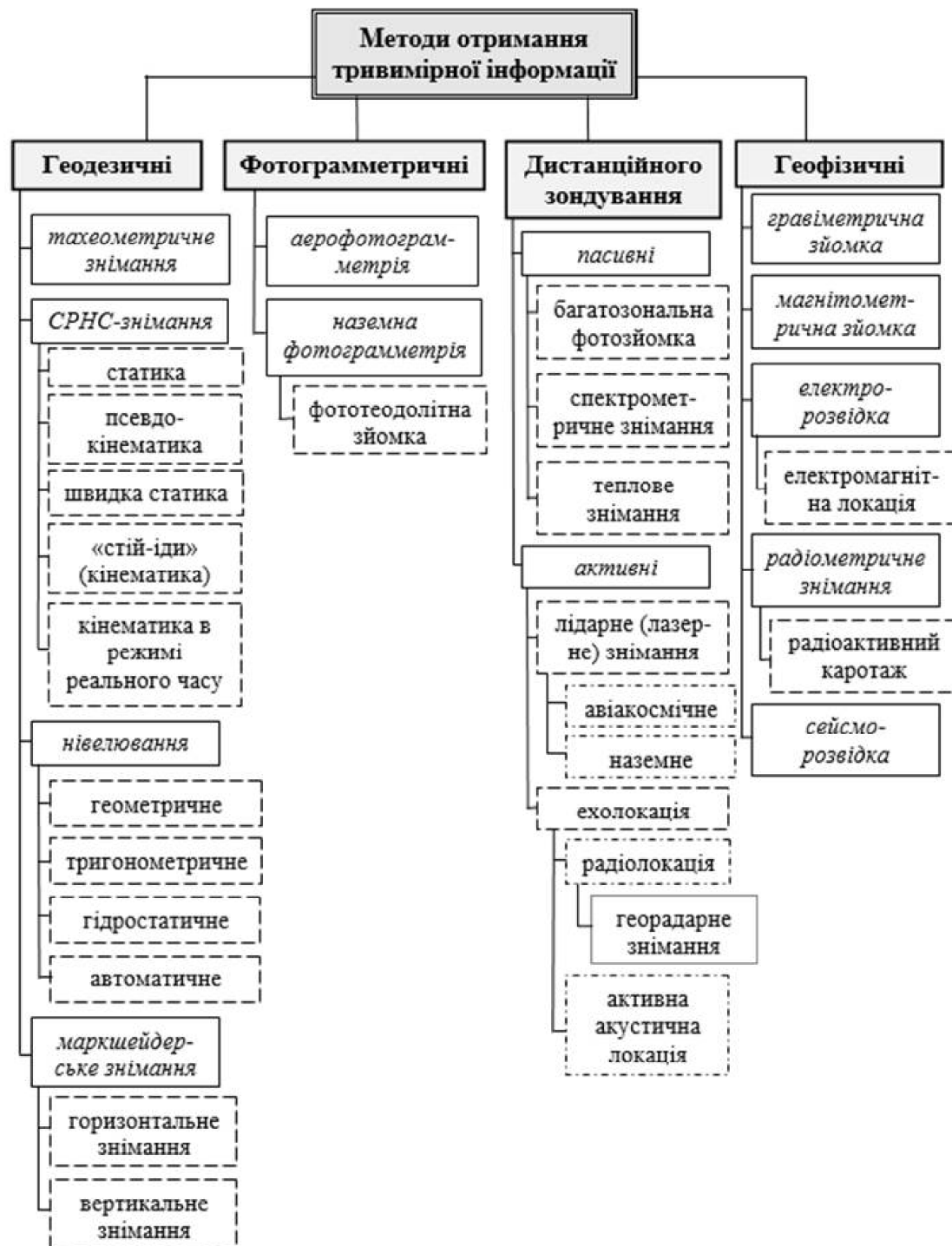


Рис. Система методичних підходів до отримання тривимірної інформації

Тахеометричне знімання як метод одночасного визначення планово-висотних координат поступово витісняється СРНС-зніманням, яке дозволяє захоплювати більші території і має вищу швидкість виконання. Для здійснення високоточних геодезичних вимірювань, побудови розрядних і знімальних геодезичних мереж використовують статичний і псевдокінематичний методи. Безпосередньо для топографічного знімання і побудови цифрових моделей рельєфу застосовують метод швидкої статички і метод «стій-іди» (кінематичний метод). Метод кінематики в режимі реального часу дозволяє отримувати опрацьовані координати безпосередньо під час процесу [2, 3].

Методи СРНС-знімання мають переваги у порівнянні з «класичними методами» тахеометрії та нівелювання за рахунок незалежності від погодних умов і прямої видимості між пунктами. В той же час, в умовах урбанізованого ландшафту не завжди забезпечується достатній рівень сигналу від супутників.

Для висотного обґрунтування топографічних знімальних, складання топографічних планів поверхонь зі слабвираженим рельєфом і профілів місцевості, моніторингу урізу води і осідання споруд, використовують нівелювання, найпоширенішими видами є геометричне, тригонометричне, гідростатичне і автоматичне. Нівелювання дозволяє отримувати абсолютні й відносні висотні характеристики точок у створі ходу, однак не дає жодної інформації про їх планове положення [1].

Маркшейдерське знімання має на меті зйомку гірничо-геологічної обстановки (родовищ корисних копалин, пластів підземних вод). При побудові опорних знімальних маркшейдерських мереж використовують прийоми традиційної геодезії. Специфіка горизонтального і вертикального знімальних подробиць полягає в тому, що маркшейдерія вирішує завдання отримання просторової інформації переважно про підземні об'єкти, що не мають чітко виражених меж на поверхні Землі. Маркшейдерське знімання дає уявлення про параметри підземних об'єктів, однак має обмежену точність через велику кількість розрахункових прийомів [4].

Фотограмметричні методи поділяють на методи наземної і аерофотограмметрії, яка працює з фотографічними зображен-

нями, отриманими з літальних апаратів, і ставить завдання отримати фотокарту шляхом їх трансформування знімків [5]. Діапазон охоплення території і розрізненої здатності знімків є вкрай широким і дозволяє створювати карти і цифрові моделі рельєфу (ЦМР) будь-якого масштабу. До аерофотознімання водних об'єктів Інструкція [6] висуває ряд вимог. Оскільки результати аерофотознімання є вразливими до погодних умов, видимості, наявності листяного покриву, вкрай важливим є правильний вибір часу зйомки.

Наземна фотограмметрія вивчає способи обробки зображень, отриманих в ході фотозйомки з точок земної поверхні, тому її методи можуть бути використані для створення високоточних цифрових моделей місцевості (ЦММ) міських територій та гірських районів, тривимірного відтворення окремих споруд, вивчення деформацій будівель тощо. Одним з напрямів наземної фотограмметрії є фототеодолітна зйомка, призначена для зйомки місцевості зі складним рельєфом, котлованів і кар'єрів, для вивчення рельєфу водної поверхні [10]. Перевагами наземної фотограмметрії є висока точність, невелика вартість, можливість виконання при інтенсивному русі транспорту.

Методи дистанційного зондування базуються на реєстрації відбитого об'єктом електромагнітного випромінювання. Їх поділяють на пасивні, коли прилади реєструють власне випромінювання об'єктів, і активні – з використанням приладів, що генерують спрямоване випромінювання і реєструють зворотний сигнал. Серед пасивних методів корисними для цілей моніторингу водних об'єктів є: багатозональна фотозйомка (вивчення рельєфу мілководь, донних відкладів, водяної рослинності, забруднення вод і переміщення наносів); спектрометричне знімання (зйомка забруднення поверхневих вод і дна водойм); теплове (інфрачервоне) знімання (виявлення гідрографічних об'єктів, визначення напрямку руху і температурної неоднорідності вод, вивчення рельєфу дна водойм) [7, 8].

До активних методів відносять лідарне знімання (вивчення рельєфу заліснених територій і дна водойм) й ехолокацію, в т.ч. радіолокаційне знімання (для вивчення рельєфу і геологічної

структури земної поверхні) і активну акустичну локацію (для локалізації і діагностики підводних і підземних об'єктів) [7, 9].

Методи геофізичної зйомки полягають у вимірюванні фізичних полів Землі і мають на меті виявлення змін у геологічній будові за рахунок фіксації їх динаміки. Гравіметричну зйомку використовують для пошуку і вивчення артезіанських басейнів. Магнітометрична зйомка і електророзвідка виявляють об'єкти, що містять у своєму складі феромагнітні матеріали і діагностувати механічні забруднення водойм [7]. Радіометричне знімання, зокрема радіоактивний каротаж дозволяє контролювати технічний стан свердловин і виявляти водоносні пласти [10]. Сейсморозвідка вирішує ряд гідрогеологічних задач і дозволяє отримати 3D-зображення підземних об'єктів, однак не діагностує наявність будівельного сміття, локальних об'єктів і комунікацій [11]. Комплекс методів геофізичної зйомки сьогодні використовують не лише з розвідувальною чи дослідницькою метою, а й для цілей моніторингу, зокрема для попередження аварій, обвалів, затоплень [10].

Висновки. Описані методичні підходи (табл.) до отримання тривимірної інформації придатні для забезпечення обліково-моніторингової системи водних об'єктів населених пунктів – 3D кадастру вхідними даними, що відповідають вимогам точності, актуальності, достовірності і повноти. Методичні підходи було згруповано за дисциплінами, що займаються їх вивченням і розробкою, визначено їх види і підвиди, побудовано ієрархічну систему цих методів. Аналіз методичних підходів дозволив виявити їх переваги і недоліки, що демонструє ефективність кожного з них у співставленні з результатами застосування.

В той же час, було виявлено ряд проблемних питань. По-перше, нормативно-правові акти, що регулюють використання геодезичних і фотограмметричних методів, є застарілими.

Таблиця

Характеристика методичних підходів до отримання тривимірної інформації

Назва	Принцип дії	Інструменти	Вид 3D інформації	Переваги	Недоліки
1	2	3	4	5	6
Тахеометричне знімання	Одночасне визначення планових і висотних координат об'єктів	Електронні тахеометри, теодоліти	Набір точок з планово-висотними координатами: топографічний план або ЦМР	Висока точність зйомки, короткі терміни виконання робіт	Помилки під час камеральної обробки; має забезпечуватись пряма видимість між пунктами
СРНС-знімання	Визначення положення антени СРНС-приймача в залежності від зміни орбіт супутників Землі з часом	Комплекти з двох СРНС-приймачів: базового і роверного	Набір точок з планово-висотними координатами: топографічний план, ЦМР	Висока точність, швидкість виконання, не залежить від погодних умов	Не завжди забезпечується достатній рівень сигналу супутників або GSM-покриття
нівелювання	Визначення перевищень між точками	Нівеліри, теодоліти, гідростатичні нівеліри, нівеліри-автомати, профілографи	Набір значень перевищень між точками: профіль або переріз рельєфу, моніторинг урізу води	Висока точність зйомки	Обмежена кількість даних (не дає інформації про планове положення точок)
маркшейдерське знімання	Визначення просторового положення об'єктів, що не мають чітких меж на поверхні Землі	Тахеометри, теодоліти, нівеліри, далекоміри, гіртеодоліти	Проекція меж підземного об'єкта на земну поверхню, позовжні та поперечні профілі об'єкта, зображення рельєфу	Дає достатньо точне уявлення про параметри підземних об'єктів	Обмежена точність (використовують розрахункові прийоми)

Геодезичні

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7
Фототризметричні	аерофотограмметрія	Трансформування і стереобробка знімків, отриманих з літальних апаратів	Знімальні системи авіакосмічного базування; ЦФС	Фотокарта / фотоплан; ЦМР	Великий діапазон просторового охоплення	Залежність від погодних умов, видимості, наявності листяного покриву
	наземна фотограмметрія	Трансформування і стереобробка знімків, отриманих з наземних фотокамер, розміщених на деякій базисній відстані	Наземні фотокамери, фототеодоліти	Стереопари знімків; високоточні ЦММ, окремі споруди у 3D, вивчення деформацій будівель	Висока точність, невелика вартість, можливість виконання в складних умовах	Велика кількість камеральних робіт
Дистанційного зондування	пасивні	Реєстрація власного випромінювання об'єктів				
	багаторегіональна фотозйомка	Фотографування мультиспектральними датчиками у різних зонах спектру	Багатооб'єктивні фотокамери з вузькосмуговими світлофільтрами	Фотографічне зображення рельєфу мілководь, донних відкладів, рослинності і забруднень води	Можливість автоматизованої обробки знімків	Неможливість виконання за несприятливих погодних умов і вночі
	спектрометричне знімання	Фотографування в декількох інтервалах спектра, вимірювання відбиваючої здатності поверхні	Аероспектрометричні камери, радіометри	Фотографічне зображення дна водойм, забруднення поверхневих вод	Можливість автоматизованої обробки знімків	Великий обсяг робіт зі складання банку даних спектральних характеристик
	теплове знімання	Реєстрація власного теплого випромінювання	Нефотографічні системи з інфрачервоними світлофільтрами	Теплові знімки: виявлення гідрографічних об'єктів, вивчення рельєфу дна водойм	Можливість ведення зйомки в темний час доби і під землею	Невисока розрізненість і контрастність знімків

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7
1	активні	Генерування спрямованого випромінювання і реєстрація відбитого сигналу	Лідарні знімальні системи авіакосмічного базування; наземні лазери	Тривимірне цифрове зображення (хмара точок); ЦММ і ЦМР, в тому числі заліснених і забудованих територій; тривимірні моделі об'єктів	Висока розрізненість, можливість виконання у будь-який час доби	Висока вартість обладнання, трудомістка постобробка результатів
	лідарне (лазерне) знімання	Опромінення об'єктів лазерним випромінюванням з фіксованою довжиною хвилі, фіксація відбитого випромінювання				
	ехолокація	Опромінення об'єкту радіо- або звуковим променем, вимірювання часу затримки і характеристик відбитої хвилі	Радіолокатори, георадари, гідролокатори (сонари), ехолоти	Тривимірне цифрове зображення об'єкту	Можливість виконання в будь-якому середовищі, в будь-який час доби; можливість реєстрації неметалевих об'єктів	Обмежена точність, складнощі інтерпретації результатів

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7
Гравіметрична зйомка	Вимірювання відносних значень сили тяжіння	Гравіметри, акселерометри	Набір значень гравітаційного поля в кожній точці; будова і склад земної, пошук артезіанських басейнів, визначення висот водної поверхні	Відносна дешевизна, незалежність від погодних і кліматичних умов	Результат зйомки вимагає інтерпретації	
магнітометрична зйомка	Вивчення змін магнітного поля Землі	Магнітометри	Виявлення підземних і підводних об'єктів, що містять феромагнітні матеріали	Велика глибина детектування об'єктів	Висока вартість обладнання	
електро-розвідка	Вимірювання електромагнітних полів постійного і змінного струму	Електронні металолукачі	Виявлення підземних і підводних металевих об'єктів	Доступна вартість обладнання	Відносно невелика глибина детектування	
радіометричне знімання	Дослідження гамма-випромінювання природних радіонуклідів	Радіометри (з використанням лічильників Гейгера-Мюллера)	Дані про хімічний склад і вік об'єктів, контроль за технічним станом свердловин, пошук водоносних пластів	Інформативність, широкий спектр застосування	Малий радіус зйомки, шкідливий вплив іонізуючого випромінювання на виконавців, низька швидкість реєстрації інформації	
сейсмо-розвідка	Вивчення штучно створених пружних хвиль	Сейсмографи, геофони	Сейсмограми: розрізи, карти, 3D-зображення підземних об'єктів	Дає цілісне уявлення про великі підземні об'єкти	Вплив шумів і вібрацій від руху транспорту і провадження будівельних робіт; невелика роздільна здатність	

Геофізичні

Інструкція [6] використовується без змін і доповнень майже 20 років (!), хоча технології за цей час зазнали істотного розвитку і концептуальних змін. Процеси ручної обробки матеріалів відходять у минуле, постає необхідність вирішення завдань уніфікації форматів геопросторових даних, програмного забезпечення, умовних знаків і шрифтів, запровадження виробничих стандартів тривимірної інформації, які сьогодні взагалі відсутні. Нормативну базу для виконання дистанційного зондування і геофізичної зйомки потрібно створювати з нуля. По-друге, з огляду на розмаїття способів отримання тривимірної інформації, виникає завдання економічної оптимізації їх використання при наповненні і адмініструванні 3D кадастру. На етапі планування робіт і прийняття рішення необхідне чітке уявлення про результат застосування того або іншого методичного підходу і вартість робіт. Наостанок, потребує поліпшення матеріально-технічна база виконавців робіт зі збору кадастрової інформації і моніторингу водних об'єктів, адже зазвичай доводиться обирати методичний підхід за критерієм наявності обладнання, а не його ефективності, результативності і доцільності.

На нашу думку, результатом вирішення цих проблем може бути створення на державному рівні каталогу методів і технологій виконання робіт в галузі геодезії, землеустрою, обліку і моніторингу ресурсів. Безпосередню апробацію, аналіз якості отриманих результатів і матеріального ефекту певного підходу можуть здійснювати підприємства, організації або наукові установи, але рекомендацію стосовно застосування тих або інших технологій на виробництві при провадженні конкретного виду робіт повинна давати держава. Оскільки на Державну службу України з питань геодезії, картографії та кадастру покладене завдання розробки кадастрових класифікаторів, баз даних, нормативно-технічних документів з питань геодезії, картографії та геоінформаційних систем [12], саме їй може бути доручене створення і ведення подібного каталогу технологій і рекомендацій до їх впровадження на виробництві.

Список використаних джерел:

1. Ратушняк, Г. С. Топографія з основами картографії : навч. посіб. / Г. С. Ратушняк. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 208 с.
2. Черняга П.Г. Супутникова геодезія. Частина 1. Теоретичні відомості / П. Черняга. – Рівне : НУВГП, 2012. – 118 с.
3. Літнарівич Р.М. Конструювання і дослідження математичних моделей. Модель пункту GPS спостережень. Частина 6. / Р.М. Літнарівич. – Рівне : МЕРУ, 2009. – 104 с.
4. Маркшейдерська справа : навч. посіб. / Ред. Антипенко Г.О. – Дніпропетровськ : НГУ, 2009. – 151 с.
5. Дорожинський О.Л. Фотограмметрія : підручник. / Л.О. Дорожинський, Р. Тукай. – Львів : НУ «Львівська політехніка», 2008. – 332 с.
6. Наказ Укргеодезкартографії від 09.04.1998 № 56 «Про затвердження Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-97)».
7. Дистанційне зондування з основами фотограмметрії : навчальний посібник / В.В. Білоус, С.П. Боднар, Т.М. Курач та ін. упоряд. Т.М. Курач. – К. : Київський університет, 2011. – 367 с. – 8 [окр.] с. іл.
8. Козловський Л.М. Дистанційне методи в геокартуванні : навч. посіб. / Л.М. Козловський. – Дніпропетровськ : Національний гірничий університет, 2011. – 88 с.
9. Lemmens M. The Fierce Rise of Airborne Lidar: A View on Status, Developments and Trends / Mathias Lemmens // GIM International. – 11.01.2017. [Електронне джерело] Режим доступу: <https://www.gim-international.com>.
10. Геологический словарь: в 2-х томах / Х. А. Арсланова, М. Н. Голубчина, А. Д. Искандерова и др.; под ред. К. Н. Паффенгольца. – 2-е изд., испр. – М.: Недра, 1978.
11. Владов М.Л. Введение в георадиолокацию. Учебное пособие / М.Л. Владов, А.В. Старовойтов. – М. : МГУ, 2004. – 153 с.
12. Про Державну службу України з питань геодезії, картографії та кадастру : Постанова Кабінету Міністрів України від 14.01.2015 № 15.

М. В. Дубницька. Систематизация методических подходов к получению трёхмерной информации о водных объектах.

Систематизированы методические подходы к получению трёхмерной информации о водных объектах для информационного обеспечения учетно-мониторинговой системы водных объектов населённых пунктов – 3D кадастра. Осуществлён анализ методических подходов, определены их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: трёхмерная информация, водный объект, водохозяйственные инженерные коммуникации, учетно-мониторинговая система.

M. Dubnytska. Systematization of methodical approaches to receiving of three-dimensional information about water objects.

The article deals with the systematization of methodical approaches to receiving of three-dimensional information about water objects for information support of accounting and monitoring system of settlement water objects – 3D cadastre. Analyses of methodical approaches was realized, their pros and cons were identified.

Key words: three-dimensional information, water object, water management utilities, accounting and monitoring system.

СУЧАСНИЙ СТАН ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ БАКТЕРИЦИДНОЇ ТА ІНСЕКТИЦИДНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Д. О. Захаров, асистент

Миколаївський національний аграрний університет

У роботі проаналізовано сучасні електрофізичні засоби для бактерицидної та інсектицидної обробки зернової продукції. На основі проведеного аналізу обґрунтовано необхідність розроблення установок для обробки зерна високочастотними коронними розрядами. В якості генераторів імпульсних напруг запропоновано використання резонансних повітряних трансформаторів.

Ключові слова: генератор озону, електрофізичні методи, незараження зерна, коронний розряд.

Постановка проблеми. На даному етапі розвитку агропромислового комплексу досить гостро постає проблема підвищення якості та зменшення втрат зернової продукції під час зберігання. Також, враховуючи економічний стан та прагнення до обмеження застосування хімічних речовин для боротьби зі шкідниками і хвороботворними грибами, в світі постійно зростає інтерес до електрофізичних методів обробки сільськогосподарської продукції.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблематика розробки та впровадження електрофізичних методів незараження та передпосівної обробки сільськогосподарських культур є предметом дослідження багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців, зокрема: Авдеева В. Н., Дубовенко К.В., Берека О. М., Мищуров Н. П., Raksejeva T., McClurkin J. D., Ciccarese F., Sasanelli N. та ін. Проте, незважаючи на значну кількість наукових праць, існує потреба в узагальненні, дослідженні та визначенні оптимальних методів обробки продукції.

Постановка завдання. Метою роботи є дослідження сучасних методів електрофізичної обробки сільськогосподарської продукції та визначення оптимального методу бактерицидної та інсектицидної обробки.

Викладення основного матеріалу дослідження. Слід зазначити, що для бактерицидної та інсектицидної обробки зернової продукції зараз розробляються електрофізичні установки для обробки в електричних полях високої напруги, в електромагнітних і магнітних полях, обробки інфрачервоним та ультрафіолетовим випромінюванням, радіаційної обробки зерна гамма випромінюванням. Провівши детальний аналіз даних способів, слід зазначити, що вони мають ряд переваг порівняно з традиційними способами хімічного протруювання зернової продукції та не вимагають дегазації приміщень після закінчення процесу знезараження. Однак застосування радіаційної обробки гамма випромінюванням є неприпустимим через складність технологічного процесу та небезпечність обладнання для обслуговуючого персоналу.

Для знезараження фуражного зерна використовуються установки теплової обробки зернової маси [1]. У таких установках на першому етапі зерно проходить обробку паром, потім зерно потрапляє в іншу камеру, де проходить теплову обробку інфрачервоним випромінюванням або надвисокочастотним нагрівом, внаслідок чого відбувається нагрів вологи в капілярах та на поверхні зерна до стану кипіння. Це, в свою чергу, призводить до інсектицидної та бактерицидної дії. Однак слід зазначити, що теплова обробка не знищує деякі токсини мікробного походження, а енергоємність процесу суттєво підвищує вартість процесу обробки. Також слід зазначити, що використання даної методики є неприпустимим для передпосівної обробки.

Застосування сильних електричних полів постійного струму для знезараження продукції досягається за рахунок очищення зерна (даний спосіб дозволяє видаляти з поверхні зерна частинки діаметром 15...60 мкм) від патогенної мікрофлори [2].

Одним з перспективних напрямків є обробка зернової продукції озон-іонною сумішшю. Даний спосіб має суттєві переваги перед хімічними способами знезараження, оскільки час розпаду до гранично допустимої концентрації в результаті обробки виявляється досить незначним. Існуючі конструкції передбачають необхідність застосування системи охолоджен-

ня повітря, генератора озону, системи газопроводів, компресорів та вимірювальних приладів.

Доцільність та ефективність застосування озону для бактерицидної та інсектицидної обробки зернової продукції останнім часом активно досліджується та висвітлюється як вітчизняними, так і зарубіжними вченими. В роботі [3] проаналізовано вплив озону на зменшення колоній мікроорганізмів на поверхні зернівок пшениці та кукурудзи [4] та показано, що озон є ефективним засобом знезараження зерна.

Так, в роботі [5] проведено експериментальне дослідження впливу озону на здатність до проростання, зараженого сапрофітними грибами, зерна пшениці сорту *Cappelli* (Південна Італія), фуражного зерна ячменю сорту *Jiaidor* (Південна Італія). Для реалізації даного дослідження використовувався генератор озону та ємність для обробки зерна. Результати проведених досліджень свідчать про те, що ефективність обробки залежить від часу експозиції, так при концентрації озону близько $36,7 \text{ г/м}^3$ та при тривалості обробки до 180 секунд бактерицидна дія збільшується зі збільшенням часу обробки без впливу на здатність зерна до проростання.

В роботах [6-7] авторами проведено дослідження впливу фізичних факторів на стан грибкової мікрофлори зерна пшениці. Експериментальним шляхом встановлено оптимальну дозу озону $28,8 \text{ г}\cdot\text{с/м}^3$ для боротьби з грибковими інфекціями. В роботі [6] доведено, що оптимальним способом боротьби з грибковими інфекціями є поєднання озону з полем негативного коронного розряду напруженістю $3,6\cdot 10^5 \text{ В/м}$, а оптимальний час обробки на думку авторів складає 70 секунд. Дані досліджень, проведених в ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», наведено в табл.

Недоліком установок для знезараження зерна з використанням генераторів озону є втрати газу, оскільки під час руху озону від генератора озону до камери він частково розпадається на кисень, що призводить до завищення потужності устаткування та зменшення ефективності обробки.

Таблиця

Вплив обробки озоном і полем негативного коронного розряду (ПНКР) на розвиток патогенів зерна озимої пшениці р. *Aspergillus* в процесі зберігання (колоній / 100 зерен) [6]

Режим обробки	Час після обробки, діб								Сер. знач.
	7	14	30	60	90	120	150	180	
Контроль	20	20	25	25	27	29	28	28	25,3
Озон	5	4	3	9	1	1	22	22	8,1
ПНКР	0,4	1	1	12	12	12	14	13	8,1
Озон+ПНКР	6	0	1	3	1	1	8	8	3,4

В роботі [8] автори пропонують конструкцію установки для обробки зерна сільськогосподарських культур в сильних електричних полях. При цьому під дією іонізаційних процесів в зерновій масі за рахунок електросинтезу генерується озон, який здійснює бактерицидну обробку. Камера для обробки має два високовольтні електроди, які ізольовані від зерна. В даній роботі визначено фактори, що впливають на продуктивність установки, а саме – параметри електричного поля, переріз камери для обробки зерна та швидкість руху зерна. За рахунок того, що озон генерується в об'ємі зерна, підвищується ефективність його обробки. Ефективність такої обробки залежить від концентрації озону, що генерується в зерновій масі, яка в свою чергу залежить від напруженості електричного поля, виду культури та вологості зерна.

В циклі робіт [9-10] запропоновано застосування установок для знезараження зернової продукції за допомогою озону, що генерується високочастотними ($f > 500$ кГц) коронними розрядами в об'ємі зернової маси. В даних роботах обґрунтована доцільність застосування високочастотних коронних розрядів. Реалізація даного способу приводить до покращення умов безпечного застосування високовольтного устаткування у промислових умовах, зменшення масогабаритних характеристик устаткування. Так найбільшого зменшення розмірів та вартості устаткування можна досягти за рахунок використання резонансних повітряних трансформаторів. Принципову схему експериментальної моделі резонансного трансформатора для знезараження зернової продукції наведено на рис. При нала-

годженні параметрів даної схеми можна досягнути значення напруги на конденсаторі C_2 , який є розрядною камерою, в якій розміщується зерно, заданого значення від 150 до 300 кВ.

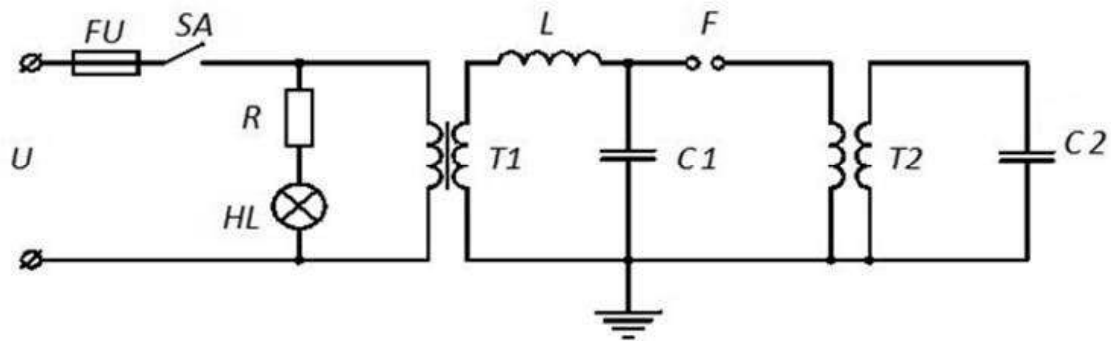


Рис. – Принципова схема повітряного резонансного трансформатора

Регулювання параметрів обробки зернової продукції за допомогою запропонованої установки здійснюється шляхом налагодження первинного контура трансформатора у відповідності до електрофізичних параметрів партії зерна, що обробляється. Авторами робіт [9-10] отримано характеристики коронних розрядів в суцільному середовищі, проаналізовано діелектричну проникність насипної зернової маси та безпосередньо зернової продукції. Ці дані застосовуються для проектування генераторів високочастотних коронних розрядів для знезараження зернової продукції.

Висновок. За результатами аналізу сучасних електрофізичних методів обробки виявлено перспективність застосування високочастотних коронних розрядів для бактерицидної та інсектицидної обробки зернової продукції в післяжнивний період та під час зберігання. В якості генераторів імпульсних напруг запропоновано використання резонансних повітряних трансформаторів.

Список використаних джерел:

1. Мишуров Н. П. Перспективные технологии тепловой обработки комбикормов / Н. П. Мишуров. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – С. 78-80.
2. Берека О. М. Обробка насіння сільськогосподарських культур в сильних електричних полях / О. М. Берека. // Збірник наукових праць Уманського аграрного університету. – 2008. – Ч.1, Вип. 69. – С. 34-40.

3. Rakcejeva, T. Gassy ozone effect on quality parameters of flaxes made from biologically activated whole wheat grains / T. Rakcejeva, J. Zagorska, E. Zvezdina // International Scholarly and Scientific Research & Innovation. – 2014. – № 8(4). – С. 396-399.
4. McClurkin, J. D. Ozone treatment effects on microbial count on maize / J. D. McClurkin, D. E. Maier. // 10th International Working Conference on Stored Product Protection – Estoril, Portugal. – 2010. – 425. – С. 548-552.
5. Seed disinfestation by ozone treatments / F. Ciccarese, N. Sasanelli, A. Ciccarese, T. Ziadi1, A. Ambrico and L. Mancini // IOA Conference and Exhibition – Valencia, Spain. – 2007. – №8. – С. 421-426.
6. Авдеева В. Н. Применение электрофизических факторов в процессе предпосевной обработки семян пшеницы / В. Н. Авдеева. // Инновации аграрной науки и производства: состояние, проблемы и пути решения: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, СтГАУ, апрель 2008 г.). – 2008. – С. 101– 104.
7. Авдеева В. Н. Применение экологических методов подавления патогенной микофлоры зерна озимой пшеницы при хранении : дисс. ... канд. с.-х. наук. / В. Н. Авдеева. – Ставрополь, 2009.
8. Берека О.М. Електросинтез озону в насіннєвій масі / О.М. Берека // Праці Таврійського державного агротехнічного університету. – 2008. – Т. 5, Вип.8 – С. 37 – 43.
9. Дубовенко К.В. Моделирование характеристик электричного поля в гетерогенному середовищі тверда фаза – газ за експериментально визначеною діелектричною проникністю / Дубовенко К.В., Захаров Д.О. // Вісник національного технічного університету «ХПІ» №65 (1038). – Харків : НТУ «ХПІ», 2013. – С. 118 – 128.
10. Дубовенко К.В. Знезараження зернової продукції імпульсним коронним розрядом / Дубовенко К.В., Захаров Д.О. // Вісник національного технічного університету «ХПІ» №61 (967). – Харків : НТУ «ХПІ», 2012. – С. 139 – 149.

Д. А. Захаров. Современное состояние применения электрофизических методов бактерицидной и инсектицидной обработки зерновой продукции.

В работе проанализированы современные электрофизические средства для бактерицидной и инсектицидной обработки зерновой продукции. На основе проведенного анализа обоснована необходимость разработки установок для обработки зерна высокочастотными коронными разрядами. В качестве генераторов импульсных напряжений предложено использование резонансных воздушных трансформаторов.

Ключевые слова: генератор озона, электрофизические методы, обеззараживания зерна, коронный разряд.

D. Zakharov. Current condition of electro-physical bactericidal and insecticidal grain products processing methods.

In the article modern electrophysical means for bactericidal and insecticidal processing of grain products are analyzed. Based on the analysis, the necessity of developing plants for grain processing by high-frequency corona discharges is substantiated. The use of resonant air transformers as a generator of impulse voltages is proposed.

Key words: ozone generator, electro-physical methods, grain disinfection, corona discharge.